

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033822**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.29

(51) Int. Cl. **G03G 15/08** (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791465

(22) Дата подачи заявки
2012.06.06

(54) КОНТЕЙНЕР ПОДАЧИ ПРОЯВИТЕЛЯ И СИСТЕМА ПОДАЧИ ПРОЯВИТЕЛЯ

(31) 2011-126137

(32) 2011.06.06

(33) JP

(43) 2018.06.29

(62) 201391799; 2012.06.06

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(72) Изобретатель:
**Дзимба Манабу, Окино Аятомо,
Мураками Кацуя, Нагасима Тосиаки,
Тазава Фумио (JP)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) JP-A-20118144

JP-A-659605

WO-A1-2010114154

CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63363/1992 (Laid-open No. 21051/1994) (Minolta Camera Co., Ltd.), 18 March 1994 (18.03.1994), paragraphs [0010], [0011]; fig. 1 to 4 (Family: none)

JP-A-201293736

(57) Задача изобретения заключается в обеспечении контейнера подачи проявителя, который может упростить механизм для перемещения части приема проявителя для его соединения с контейнером подачи проявителя. Контейнер 1 подачи проявителя, предназначенный для подачи проявителя через часть 11 приема проявителя, которая обеспечивается с возможностью перемещения в устройстве 8 приема проявителя, в которое упомянутый контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, причем упомянутый контейнер 1 подачи проявителя включает в себя часть 2с вмещения проявителя, предназначенную для вмещения проявителя, и зацепляющие части 3b2 и 3b4, имеющие возможность зацепления с упомянутой частью 11 приема проявителя для перемещения упомянутой части 11 приема проявителя в направлении упомянутого контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера 1 подачи проявителя для установления состояния соединения между упомянутым контейнером 1 подачи проявителя и упомянутой частью 11 приема проявителя.

B1

033822

033822

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к контейнеру подачи проявителя, монтируемому в устройство приема проявителя с возможностью демонтажа.

Такой контейнер подачи проявителя является пригодным к использованию с устройством формирования изображения электрофотографического типа, таким как копировальный аппарат, факсимильный аппарат, принтер или комплексный аппарат, имеющий множество функций таких аппаратов.

Предшествующий уровень техники

Традиционно устройство формирования изображения электрофотографического типа, такое как электрофотографический копировальный аппарат, использует проявитель (тонер) из мелких частиц. В таком устройстве формирования изображения проявитель подается из контейнера подачи проявителя по мере его потребления посредством операции формирования изображения.

Поскольку проявитель является мелкозернистым порошком, он может просыпаться в процессе монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя относительно устройства формирования изображения. При данных обстоятельствах были предложены и реализованы различные варианты соединения контейнера подачи проявителя с устройством формирования изображения.

Например, один из традиционных вариантов соединения раскрыт в выложенной патентной заявке Японии Hei 08-110692.

В устройстве, раскрытом в выложенной патентной заявке Японии Hei 08-110692, устройство подачи проявителя (именуемое бункером), выводимое из устройства формирования изображения, принимает проявитель из контейнера вмещения проявителя, а затем сбрасывает принятое количество в устройство формирования изображения.

После установки устройства подачи проявителя в устройство формирования изображения, отверстие устройства подачи проявителя занимает позицию, находящуюся над отверстием проявочного устройства. В ходе операции проявления проявочное устройство поднимается целиком для обеспечения непосредственного контакта проявочного устройства с устройством подачи проявителя (их отверстия состоят во взаимной связи по текучей среде). Посредством этого подача проявителя из устройства подачи проявителя в проявочное устройство может быть выполнена надлежащим образом, чтобы надлежащим образом предотвратить утечку проявителя.

С другой стороны, в течение периода, когда операция проявления не выполняется, проявочное устройство опускается целиком для того, чтобы устройство подачи проявителя отделялось (располагалось определенном на расстоянии) от проявочного устройства.

Следует понимать, что устройство, раскрытое в выложенной патентной заявке Японии Hei 08-110692, испытывает необходимость в источнике привода и механизме передачи привода для автоматического перемещения проявочного устройства вверх и вниз.

Раскрытие изобретения

Однако устройство, раскрытое в выложенной патентной заявке Японии Hei 08-11069, побуждает источник привода и механизм передачи привода к перемещению целого проявочного устройства вверх и вниз, вследствие чего конструкция устройства формирования изображения усложняется наряду с увеличением стоимости.

Дополнительная задача настоящего изобретения заключается в обеспечении контейнера подачи проявителя, выполненного с возможностью упрощения механизма соединения части приема проявителя с контейнером подачи проявителя посредством смещения части приема проявителя.

Дополнительная задача настоящего изобретения заключается в обеспечении такого контейнера подачи проявителя, чтобы контейнер подачи проявителя и устройство приема проявителя могли быть соединены друг с другом надлежащим образом.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения, обеспечивается контейнер подачи проявителя, служащий для подачи проявителя через часть приема проявителя, обеспечиваемую с возможностью смещения в устройстве приема проявителя, в которое упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, причем упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, служащую для вмещения проявителя, и зацепляющую часть, которая входит в зацепление с упомянутой частью приема проявителя и служит для смещения упомянутой части приема проявителя в направлении упомянутого контейнера подачи проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для достижения состояния соединения между упомянутым контейнером подачи проявителя и упомянутой частью приема проявителя.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения обеспечивается контейнер подачи проявителя, служащий для подачи проявителя через часть приема проявителя, обеспечиваемую с возможностью смещения в устройстве приема проявителя, в которое упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, причем упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, служащую для вмещения проявителя, и наклонную часть, которая отклоняется относительно направления вставки упомянутого контейнера подачи проявителя и служит для обеспечения зацепления с упомянутой частью приема проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для смещения упомянутой части приема проявителя в направлении упо-

мянутого контейнера подачи проявителя.

В соответствии с настоящим изобретением механизм смещения части приема проявителя для соединения с контейнером подачи проявителя может быть упрощен.

Кроме того, в ходе операции монтажа контейнера подачи проявителя может быть обеспечено состояние надежного соединения между контейнером подачи проявителя и частью приема проявителя.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 изображает представление в разрезе узла главного привода устройства формирования изображения.

Фиг. 2 изображает перспективное представление узла главного привода устройства формирования изображения.

Фиг. 3(a) изображает перспективное представление устройства приема проявителя, а фиг. 3(b) изображает представление в разрезе устройства приема проявителя.

Фиг. 4(a) изображает частичное увеличенное перспективное представление устройства приема проявителя, фиг. 4(b) изображает частичное увеличенное представление в разрезе устройства приема проявителя, а фиг. 4(c) изображает перспективное представление части приема проявителя.

Фиг. 5(a) изображает покомпонентное перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с первым вариантом осуществления, а фиг. 5(b) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 6 изображает перспективное представление корпуса контейнера.

Фиг. 7(a) изображает перспективное представление (верхняя сторона) верхней фланцевой части, а фиг. 7(b) изображает перспективное представление (нижняя сторона) верхней фланцевой части.

Фиг. 8(a) изображает перспективное представление (верхняя сторона) нижней фланцевой части в соответствии с первым вариантом осуществления, фиг. 8(b) изображает перспективное представление (нижняя сторона) нижней фланцевой части в соответствии с первым вариантом осуществления, а фиг. 8(c) изображает фронтальное представление нижней фланцевой части в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 9(a) изображает плоскостное представление заслонки в соответствии с первым вариантом осуществления, а фиг. 9(b) изображает перспективное представление заслонки в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 10(a) изображает перспективное представление насоса, а фиг. 10(b) изображает фронтальное представление насоса.

Фиг. 11(a) изображает перспективное представление (верхняя сторона) элемента совершения возвратно-поступательного движения, а фиг. 11(b) изображает перспективное представление (нижняя сторона) элемента совершения возвратно-поступательного движения.

Фиг. 12(a) изображает перспективное представление (верхняя сторона) кожуха, а фиг. 12(b) изображает перспективное представление (нижняя сторона) кожуха.

Фиг. 13(a) изображает перспективное представление частичного разреза, фиг. 13(b) изображает фронтальное представление частичного разреза, фиг. 13(c) изображает плоскостное представление, а фиг. 13(d) изображает представление взаимной связи нижней фланцевой части с частью приема проявителя, иллюстрируя операцию монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 14(a) изображает перспективное представление частичного разреза, фиг. 14(b) изображает фронтальное представление частичного разреза, фиг. 14(c) изображает плоскостное представление, а фиг. 14(d) изображает представление взаимной связи нижней фланцевой части с частью приема проявителя, иллюстрируя операцию монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 15(a) изображает перспективное представление частичного разреза, фиг. 15(b) изображает фронтальное представление частичного разреза, фиг. 15(c) изображает плоскостное представление, а фиг. 15(d) изображает представление взаимной связи нижней фланцевой части с частью приема проявителя, иллюстрируя операцию монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 16(a) изображает перспективное представление частичного разреза, фиг. 16(b) изображает фронтальное представление частичного разреза, фиг. 16(c) изображает плоскостное представление, а фиг. 16(d) изображает представление взаимной связи нижней фланцевой части с частью приема проявителя, иллюстрируя операцию монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 17 изображает представление временной диаграммы операции монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 18(a), (b) и (c) изображают модифицированные примеры зацепляющей части контейнера подачи проявителя.

Фиг. 19(a) изображает перспективное представление части приема проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления, а фиг. 19(b) изображает представление в разрезе части приема про-

Фиг. 39 изображает перспективное представление устройства приема проявителя, иллюстрированного на фиг. 38, при наблюдении в другом направлении.

Фиг. 40 изображает представление в разрезе устройства приема проявителя, иллюстрированного на фиг. 38.

Фиг. 41 изображает блок-схему, иллюстрирующую функционирование и конструкцию устройства управления.

Фиг. 42 изображает блок-схему последовательности операций способа, иллюстрирующую технологический процесс операции подачи.

Фиг. 43 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее устройство приема проявителя без бункера и состояние монтажа контейнера подачи проявителя.

Фиг. 44 изображает перспективное представление, иллюстрирующее вариант осуществления контейнера подачи проявителя.

Фиг. 45 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее вариант осуществления контейнера подачи проявителя.

Фиг. 46 изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в котором отверстие выгрузки соединяется с наклонной поверхностью.

Фиг. 47(a) изображает перспективное представление лопасти, используемой в устройстве для изменения энергии псевдооживления, а фиг. 47(b) изображает схематическое представление измерительного устройства.

Фиг. 48 изображает график, иллюстрирующий зависимость между диаметром отверстия выгрузки и количеством выгрузки.

Фиг. 49 изображает график, иллюстрирующий зависимость между количеством заполнения в контейнере и количеством выгрузки.

Фиг. 50 изображает перспективное представление, иллюстрирующее части рабочих состояний контейнера подачи проявителя и устройства приема проявителя.

Фиг. 51 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя и устройства приема проявителя.

Фиг. 52 изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя и устройства приема проявителя.

Фиг. 53 изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя и устройства приема проявителя.

Фиг. 54 изображает изменение внутреннего давления в части вмещения проявителя в устройстве и системе, в соответствии с четвертым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 55(a) изображает блок-схему системы подачи проявителя (в соответствии с четвертым вариантом осуществления), используемой в подтверждающем эксперименте, а фиг. 55(b) изображает схематическое представление, иллюстрирующее явление в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 56(a) изображает блок-схему системы подачи проявителя (в соответствии со сравнительным примером), используемой в подтверждающем эксперименте, а фиг. 56(b) изображает схематическое представление, иллюстрирующее явление в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 57 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с пятым вариантом осуществления.

Фиг. 58 изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, иллюстрированного на фиг. 57.

Фиг. 59 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с шестым вариантом осуществления.

Фиг. 60 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с шестым вариантом осуществления.

Фиг. 61 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с шестым вариантом осуществления.

Фиг. 62 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с седьмым вариантом осуществления.

Фиг. 63 изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя в соответствии с седьмым вариантом осуществления.

Фиг. 64 изображает частичное представление в разрезе контейнера подачи проявителя в соответствии с седьмым вариантом осуществления.

Фиг. 65 изображает представление в разрезе другого примера в соответствии с седьмым вариантом осуществления.

Фиг. 66(a) изображает фронтальное представление монтажной части, а фиг. 66(b) изображает частичное увеличенное перспективное представление внутреннего пространства монтажной части.

Фиг. 67(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с восьмым вариантом осуществления, фиг. 67(b) изображает перспективное представление, иллюстрирующее окрестности отверстия выгрузки, а фиг. 67(c) и (d) изображают фронтальное представление и

представление в разрезе, иллюстрирующие состояние, в котором контейнер подачи проявителя монтируется в монтажную часть устройства приема проявителя.

Фиг. 68(a) изображает перспективное представление секции части вмещения проявителя, в соответствии с восьмым вариантом осуществления, фиг. 68(b) изображает перспективное представление секции контейнера подачи проявителя, фиг. 68(c) изображает представление в разрезе внутренней поверхности фланцевой части, а фиг. 68(d) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя.

Фиг. 69(a) и (b) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие протекание процесса в ходе операции всасывания и выгрузки насосной части в контейнере подачи проявителя, в соответствии с восьмым вариантом осуществления.

Фиг. 70 изображает увеличенное вертикальное представление формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 71 изображает увеличенное вертикальное представление другого примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 72 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 73 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 74 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 75 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 76 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 77 изображает графики, иллюстрирующие изменения внутреннего давления в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 78(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с девятым вариантом осуществления, а фиг. 78(b) изображает представление в разрезе конструкции контейнера подачи проявителя.

Фиг. 79 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя, в соответствии с десятым вариантом осуществления.

Фиг. 80(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя в соответствии с одиннадцатым вариантом осуществления, фиг. 80(b) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, фиг. 80(c) изображает перспективное представление эксцентрикового механизма, а фиг. 80(d) изображает частичное увеличенное представление части вращательного зацепления эксцентрикового механизма.

Фиг. 81(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с двенадцатым вариантом осуществления, а фиг. 81(b) изображает представление в разрезе конструкции контейнера подачи проявителя.

Фиг. 82(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя, в соответствии с тринадцатым вариантом осуществления, а фиг. 82(b) изображает представление в разрезе конструкции контейнера подачи проявителя.

Фиг. 83(a)-(d) изображают принцип работы механизма преобразования привода.

Фиг. 84(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с четырнадцатым вариантом осуществления, а фиг. 84(b) и (c) изображают принцип работы механизма преобразования привода.

Фиг. 85(a) изображает перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя в соответствии с пятнадцатым вариантом осуществления, а фиг. 85(b) и (c) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие операции всасывания и выгрузки насосной части.

Фиг. 86(a) изображает перспективное представление другого примера контейнера подачи проявителя в соответствии с пятнадцатым вариантом осуществления, а фиг. 86(b) изображает соединительную часть контейнера подачи проявителя.

Фиг. 87(a) изображает перспективное представление секции контейнера подачи проявителя в соответствии с шестнадцатым вариантом осуществления, а фиг. 87(b) и (c) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие состояние операций всасывания и выгрузки насосной части.

Фиг. 88(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с семнадцатым вариантом осуществления, фиг. 88(b) изображает перспективное представление секции контейнера подачи проявителя, фиг. 88(c) изображает торец части вмещения проявителя, а фиг. 88(d) и (e) изображают состояние операций всасывания и выгрузки насосной части.

Фиг. 89(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления, фиг. 89(b) изображает перспективное представление фланцевой части, а фиг. 89(c) изображает перспективное представление конструкции цилиндра

рической части.

Фиг. 90(a) и (b) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие состояние операций всасывания и выгрузки насосной части контейнера подачи проявителя, в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 91 изображает конструкцию насосной части контейнера подачи проявителя в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 92(a) и (b) изображают схематические представления в разрезе конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с девятнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 93(a) и (b) изображают перспективные представления цилиндрической части и фланцевой части контейнера подачи проявителя в соответствии с двадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 94(a) и (b) изображают перспективные представления частичного разреза контейнера подачи проявителя в соответствии с двадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 95 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между рабочим состоянием насоса, в соответствии с двадцатым вариантом осуществления, и привязкой по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки.

Фиг. 96 изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя в соответствии с двадцать первым вариантом осуществления.

Фиг. 97(a)-(c) изображают частичные представления в разрезе, иллюстрирующие рабочее состояние насосной части в соответствии с двадцать первым вариантом осуществления.

Фиг. 98 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между рабочим состоянием насоса, в соответствии с двадцать первым вариантом осуществления, и привязкой по времени открытия и закрытия запорного клапана.

Фиг. 99(a) изображает перспективное представление секции контейнера подачи проявителя в соответствии с двадцать вторым вариантом осуществления, фиг. 99(b) изображает перспективное представление фланцевой части, а фиг. 99(c) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя.

Фиг. 100(a) изображает перспективное представление конструкции контейнера подачи проявителя в соответствии с двадцать третьим вариантом осуществления, фиг. 100(b) изображает перспективное представление секции контейнера подачи проявителя.

Фиг. 101 изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя, в соответствии с двадцать третьим вариантом осуществления.

Фиг. 102(a)-(d) изображают представления в разрезе контейнера подачи проявителя и устройства приема проявителя, в соответствии со сравнительным примером, иллюстрирующие последовательность этапов подачи проявителя.

Фиг. 103 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя и устройство приема проявителя, в соответствии с другим сравнительным примером.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения

Далее будет представлено описание в отношении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, в соответствии с настоящим изобретением. В нижеследующем описании различные конструкции контейнера подачи проявителя могут быть заменены другими известными конструкциями, обладающими подобными функциями, в рамках объема изобретения, если не указано иное. Другими словами, настоящее изобретение не ограничивается конкретными конструкциями вариантов осуществления, которые будут описаны в настоящем документе ниже, если не установлено иное.

Первый вариант осуществления

Сначала будут описаны основные конструкции устройства формирования изображения, а затем будет описываться устройство приема проявителя и контейнер подачи проявителя, составляющие систему подачи проявителя, которая используется в устройстве формирования изображения.

Устройство формирования изображения

Далее, со ссылкой на фиг. 1, будет представлено описание в отношении конструкции копировального аппарата (электрофотографического устройства формирования изображения) электрофотографического типа в качестве примера устройства формирования изображения, содержащего устройство приема проявителя, в которое контейнер подачи проявителя (так называемый картридж с тонером) монтируется с возможностью демонтажа (отсоединения).

На чертеже посредством ссылочной позиции 100 обозначается узел главного привода копировального аппарата (узел главного привода устройства формирования изображения или узел главного привода устройства). Посредством ссылочной позиции 101 обозначается оригинал, который размещается на стеклянном столе 102 поддержки оригинала. Световое изображение, соответствующее графической информации оригинала, изображается на электрофотографическом светочувствительном элементе 104 (светочувствительном элементе) посредством множества зеркал M оптической части 103 и линзы L_n для формирования скрытого электростатического изображения. Скрытое электростатическое изображение визуализируется при помощи тонера (однокомпонентного магнитного тонера), служащего в качестве проявителя (сухого порошка), посредством проявочного устройства 201a сухого типа (однокомпонентного проявочного устройства).

В данном варианте осуществления однокомпонентный магнитный тонер используется в качестве проявителя, который должен подаваться из контейнера 1 подачи проявителя, при этом настоящее изобретение не ограничивается этим примером и включает в себя другие примеры, которые будут описаны в настоящем документе ниже.

В частности, в случае применения однокомпонентного проявочного устройства, использующего однокомпонентный немагнитный тонер, в качестве проявителя подается однокомпонентный немагнитный тонер. Кроме того, в случае применения двухкомпонентного проявочного устройства, использующего двухкомпонентный проявитель, содержащий смешанный магнитный носитель и немагнитный тонер, в качестве проявителя подается немагнитный тонер. В таком случае, в качестве проявителя может подаваться как немагнитный тонер, так и магнитный носитель.

Как было описано выше, проявочное устройство 201, которое изображено на фиг. 1, осуществляет проявку, посредством использования проявителя, скрытого электростатического изображения, сформированного на светочувствительном элементе 104, служащем в качестве элемента, несущего изображение, на основе графической информации оригинала 101. Проявочное устройство 201, в дополнение к части 201a бункера накопления проявителя, оснащается проявочным валиком 201f. Часть 201a бункера накопления проявителя оснащается перемешивающим элементом 201c, предназначенным для размешивания проявителя, подаваемого из контейнера 1 подачи проявителя. Проявитель, размешанный посредством перемешивающего элемента 201c, подается на подающий элемент 201e посредством подающего элемента 201d.

Проявитель, который подается посредством подающих элементов 201e и 201b в обозначенном порядке, в конечном счете, подается в область проявки на светочувствительном элементе 104, а также переносится на проявочный валик 201f.

Например, в данном примере тонер, служащий в качестве проявителя, подается из контейнера 1 подачи проявителя на проявочное устройство 201, при этом может быть использована и другая система, в которой тонер и носитель, функционирующие в качестве проявителя, могут подаваться из контейнера 1 подачи проявителя.

По листу S, уложенному в стопку в кассетах 105-108, оптимальная кассета выбирается на основе размера листа оригинала 101 или на основе информации, вводимой посредством оператора (пользователя) с жидкокристаллической операционной части копировального аппарата. Регистрирующий материал не ограничивается листом бумаги, при этом, по желанию, может быть использован лист ОНР или другой материал.

Один лист S, подаваемый посредством устройства 105A-108A подачи и отделения, подается на валики 110 точного совмещения через подающую часть 109 с привязкой по времени, синхронизированной с вращением светочувствительного элемента 104 и сканированием оптической части 103.

Посредством ссылочных позиций 111 и 112 обозначается электризатор для переноса и электризатор для отделения. Изображение проявителя, сформированное на светочувствительном элементе 104, переносится на лист S посредством электризатора 111 для переноса.

После чего лист S, подаваемый посредством подающей части 113, подвергается нагреву и давлению в закрепляющей части 114 для закрепления проявленного изображения на листе, а затем пропускается через часть 115 выгрузки/реверса, в случае режима одностороннего копирования, и впоследствии лист S выгружается на разгрузочный лоток 117 посредством валиков выгрузки 116. Его задний конец проходит через заслонку 118, причем заслонка 118 приводится в действие, когда лист все еще является закатым посредством валиков 116 выгрузки, после чего валики 116 выгрузки начинают вращаться в обратном направлении для повторной подачи листа S в устройство. Затем лист S подается на валики 110 точного совмещения посредством частей 119 и 120 повторной подачи, проводится вдоль тракта, подобно случаю использования режима одностороннего копирования, и выгружается в разгрузочный лоток 117.

В узле главного привода 100 устройства вокруг светочувствительного элемента 104 обеспечивается технологическое оборудование для формирования изображения, такое как проявочное устройство 201a, функционирующее в качестве средства проявки, очищающая часть 202, функционирующая в качестве средства очистки, и основной электризатор 203, функционирующий в качестве средства зарядки. Проявочное устройство 201 проявляет скрытое электростатическое изображение, сформированное на светочувствительном элементе 104, посредством оптической части 103, в соответствии с графической информацией оригинала 101, при помощи нанесения проявителя на скрытое изображение. Основным электризатором 203 равномерно заряжает поверхность светочувствительного элемента для формирования требуемого электростатического изображения на светочувствительном элементе 104. Очищающая часть 202 удаляет проявитель, который остается на светочувствительном элементе 104.

Фиг. 2 изображает внешний вид устройства формирования изображения. Когда открывается крышка 40 замены, которая является частью наружного корпуса устройства формирования изображения, становится видна часть устройства 8 приема проявителя, которое будет описано в настоящем документе ниже.

Посредством вставки (монтажа) контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, контейнер 1 подачи проявителя устанавливается в состоянии возможности подачи проявителя в уст-

ройство 8 приема проявителя. С другой стороны, когда оператор заменяет контейнер 1 подачи проявителя, контейнер 1 подачи проявителя извлекается (высвобождается) из устройства 8 приема проявителя посредством операции, обратной по отношению к операции монтажа, после чего устанавливается новый контейнер 1 подачи проявителя. В данном случае крышка 4 0 замены служит исключительно для монтажа и демонтажа (замены) контейнера 1 подачи проявителя, при этом она открывается и закрывается для монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Для выполнения других операций по техническому обслуживанию и ремонту узла главного привода устройства 100 открывается и закрывается передняя крышка 100с. Крышка 40 замены и передняя крышка 100с могут быть изготовлены в виде единого целого, и в таком случае замена контейнера 1 подачи проявителя, а также техническое обслуживание и ремонт узла главного привода устройства 100 выполняется посредством открытия и закрытия составной (не изображенной) крышки.

Устройство приема проявителя

Далее со ссылкой на фиг. 3 и 4, будет описано устройство 8 приема проявителя. Фиг. 3(a) изображает схематическое перспективное представление устройства 8 приема проявителя, а фиг. 3(b) изображает схематическое представление в разрезе устройства 8 приема проявителя. Фиг. 4(a) изображает частичное увеличенное перспективное представление устройства 8 приема проявителя, фиг. 4(b) изображает частичное увеличенное представление в разрезе устройства 8 приема проявителя, а фиг. 4(c) изображает перспективное представление части 11 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 3(a), устройство 8 приема проявителя оснащается монтажной частью 8f (монтажным пространством), в которую контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью замены (с возможностью демонтажа). Оно также оснащается частью 11 приема проявителя, предназначенной для приема проявителя, выгружаемого через отверстие 3a4 выгрузки (фиг. 7(b)) контейнера 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже. Часть 11 приема проявителя монтируется таким образом, чтобы она являлась подвижной (имела возможность смещения) относительно устройства 8 приема проявителя в вертикальном направлении. Как изображено на фиг. 4(c), часть 11 приема проявителя оснащается уплотнителем 13 узла главного привода, который в своей центральной части имеет порт 11a приема проявителя. Уплотнитель 13 узла главного привода изготавливается из упругого элемента, вспененного элемента и т.п., при этом он находится в непосредственном контакте с уплотнителем 3a5 отверстия (фиг. 7(b)), имеющим отверстие 3a4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, посредством чего предупреждается утечка проявителя, выгружаемого через отверстие 3a4 выгрузки, с тракта подачи, включающего в себя порт 11a приема проявителя.

Для максимально возможного предотвращения загрязнения проявителем монтажной части 8f, желательно, чтобы диаметр порта 11a приема проявителя являлся практически аналогичным или слегка превышал диаметр отверстия 3a4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя. Причина состоит в том, что в случае, когда диаметр порта 11a приема проявителя меньше диаметра отверстия 3a4 выгрузки, проявитель, выгружаемый из контейнера 1 подачи проявителя, оседает на верхней поверхности уплотнителя 13 узла главного привода, имеющего порт 11a приема проявителя, при этом осажденный проявитель переносится на нижнюю поверхность контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в результате чего происходит загрязнение проявителем. Кроме того, проявитель, переносимый на контейнер 1 подачи проявителя, может рассеяться на монтажную часть 8f, в результате чего происходит загрязнение монтажной части 8f проявителем. В противном случае, когда диаметр порта 11a приема проявителя слегка превышает диаметр отверстия 3a4 выгрузки, область, в которой проявитель, рассеивающийся из порта 11a приема проявителя, оседает вокруг отверстия 3a4 выгрузки, сформированного в уплотнителе 3a5 отверстия, является большей. То есть, область контейнера 1 подачи проявителя, загрязненная посредством проявителя, является большей, что не является предпочтительным. При данных обстоятельствах предпочтительно, чтобы различие между диаметром порта 11a приема проявителя и диаметром отверстия 3a4 выгрузки составляло приблизительно от 0 до 2 мм.

В данном примере диаметр ϕ отверстия 3a4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя приблизительно равен 2 мм (точечное отверстие), вследствие чего диаметр ϕ порта 11a приема проявителя приблизительно равен 3 мм.

Как изображено на фиг. 3(b), часть 11 приема проявителя поджимается вниз посредством принуждающего элемента 12. Когда часть 11 приема проявителя перемещается вверх, она перемещается против принуждающей силы принуждающего элемента 12.

Как изображено на фиг. 3(b), в нижней части устройства 8 приема проявителя обеспечивается подбункер 8с, предназначенной для временного сохранения проявителя. В подбункере 8с обеспечивается подающий шнек 14, предназначенный для подачи проявителя в часть 201a бункера накопления проявителя, которая является частью проявочного устройства 201, а также отверстие 8d, которое состоит в связи по текучей среде с частью 201a бункера накопления проявителя.

Как изображено на фиг. 13(b), порт 11a приема проявителя закрывается для предотвращения попадания посторонних частиц и/или пыли в подбункер 8с в состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя не является смонтированным. В частности, порт 11a приема проявителя закрывается при помощи за-

слонки 15 узла главного привода в состоянии, когда часть 11 приема проявителя отделяется на определенное расстояние в направлении верхней стороны. Часть 11 приема проявителя перемещается вверх (стрелка E) из положения, которое изображено на фиг. 13(b), в направлении контейнера 1 подачи проявителя. Вследствие чего, как изображено на фиг. 15(b), порт 11а приема проявителя и заслонка 15 узла главного привода отделяются друг от друга на определенное расстояние для открытия порта 11а приема проявителя. В таком открытом состоянии проявитель выгружается из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 3а4 выгрузки, чтобы проявитель, принимаемый посредством порта 11а приема проявителя, мог быть перемещен в подбункер 8с.

Как изображено на фиг. 4(с), боковая поверхность части 11 приема проявителя снабжается зацепляющей частью 11b. Зацепляющая часть 11b напрямую зацепляется с зацепляющей частью 3b2 и 3b4 (фиг. 8), обеспеченной на контейнере 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже, и приводится в действие посредством нее, чтобы часть 11 приема проявителя поднималась в направлении контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на фиг. 3(а), монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя обеспечивается направляющей 8е, предназначенной для осуществления направленного перемещения контейнера 1 подачи проявителя в направлении монтажа и демонтажа, а также, благодаря направляющей 8е, направление монтажа контейнера 1 подачи проявителя соответствует направлению, указанному стрелкой А. Направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя является противоположным (стрелка В) направлению, указанному стрелкой А.

Как изображено на фиг. 3(а), устройство 8 приема проявителя оснащается приводной шестерней 9, функционирующей в качестве приводного механизма для привода контейнера 1 подачи проявителя.

Приводная шестерня 9 принимает вращающую силу от приводного электродвигателя 500 через приводную зубчатую передачу и функционирует для прикладывания вращающей силы к контейнеру 1 подачи проявителя, который установлен в монтажной части 8f.

Как изображено на фиг. 3 и 4, управление приводным электродвигателем 500 осуществляется посредством устройства 600 управления (центрального процессора CPU).

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 5, будет описан контейнер 1 подачи проявителя.

Фиг. 5 (а) изображает схематическое покомпонентное перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 5(b) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя. На фиг. 5(b) кожух 7 частично сломан для обеспечения лучшего понимания.

Как изображено на фиг. 5(а), контейнер 1 подачи проявителя главным образом содержит корпус 2 контейнера, фланцевую часть 3, заслонку 4, насосную часть 5, элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения и кожух 7. Контейнер 1 подачи проявителя вращается вокруг оси Р вращения, изображенной на фиг. 5(b), в направлении, указанном стрелкой R, в устройстве 8 приема проявителя, посредством чего проявитель подается в устройство 8 приема проявителя. Далее будет подробно описан каждый элемент контейнера 1 подачи проявителя.

Корпус контейнера

Фиг. 6 изображает перспективное представление корпуса контейнера. Как изображено на фиг. 6, корпус 2 контейнера (камера подачи проявителя) главным образом включает в себя часть 2с вмещения проявителя, предназначенную для вмещения проявителя, и спиральный подающий паз 2а (подающую часть), предназначенный для подачи проявителя в часть 2с вмещения проявителя посредством вращения корпуса 2 контейнера вокруг оси Р вращения в направлении, указанном стрелкой R. Как изображено на фиг. 6, паз 2b эксцентрика и часть приема привода (часть ввода привода), предназначенная для приема привода со стороны узла главного привода, формируется в виде единого целого с корпусом 2 по всей периферийной окружности на одном торце корпуса 2 контейнера. В данном примере паз 2b эксцентрика и часть 2d приема привода формируются в виде единого целого с корпусом 2 контейнера, при этом паз 2b эксцентрика или часть 2d приема привода может быть сформирована в качестве другого элемента, а также может быть смонтирована на корпусе 2 контейнера. В данном примере в части 2с вмещения проявителя корпуса 2 контейнера находится проявитель, состоящий из тонера, объемная средняя крупность частиц которого равна 5-6 мкм. В данном примере часть 2с вмещения проявителя (пространство вмещения проявителя) обеспечивается не только посредством корпуса 2 контейнера, но также и посредством внутреннего пространства фланцевой части 3 и насосной части 5.

Фланцевая часть

Далее со ссылкой на фиг. 5 будет описана фланцевая часть 25. Как изображено на фиг. 5(b), фланцевая часть 3 (камера выгрузки проявителя) имеет возможность вращения вокруг оси Р вращения относительно корпуса 2 контейнера, при этом после монтажа контейнера 1 подачи проявителя на устройство 8 приема проявителя он лишается возможности вращения в направлении, указанном стрелкой R, относительно монтажной части 8f (фиг. 3(а)). Кроме того, она обеспечивается отверстием 3а4 выгрузки (фиг. 7). Как изображено на фиг. 5(а), фланцевая часть 3 разделяется на верхнюю фланцевую часть 3а, нижнюю фланцевую часть 3b, с учетом особенностей сборки, при этом на нее монтируется насосная часть 5, элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения, заслонка 4 и кожух 7. Как изображено на фиг.

5(a), насосная часть 5 соединяется с одной торцевой стороной верхней фланцевой части 3а посредством саморезов, при этом корпус 2 контейнера соединяется с другой торцевой стороной при помощи уплотнительного элемента (не изображен). Насосная часть 5 размещается между элементами 6 совершения возвратно-поступательного движения, при этом зацепляющие выступы 6b (фиг. 11) элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения вставляются в паз 2b эксцентрика корпуса 2 контейнера. Помимо всего прочего заслонка 4 вставляется в интервал между верхней фланцевой частью 3а и нижней фланцевой частью 3b. Для обеспечения защиты элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения и насосной части 5, а также для улучшения внешнего вида, кожух 7 обеспечивается в виде единого целого для полного покрытия фланцевой части 3, насосной части 5 и элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения.

Верхняя фланцевая часть

Фиг. 7 изображает верхнюю фланцевую часть 3а. Фиг. 7(a) изображает перспективное представление верхней фланцевой части 3а, при непрямом наблюдении с верхней части, а фиг. 7(b) изображает перспективное представление верхней фланцевой части 3а, при непрямом наблюдении с основания. Верхняя фланцевая часть 3а включает в себя часть 3а1 соединения с насосом (резьба не изображена), изображенную на фиг. 7(a), в которую вставляется насосная часть 5, часть 3а2 соединения с корпусом контейнера, изображенную на фиг. 7(b), с которой соединяется корпус 2 контейнера, и часть 3а3 хранения, изображенную на фиг. 7(a), предназначенную для хранения проявителя, подаваемого из корпуса 2 контейнера. Как изображено на фиг. 7(b), обеспечивается круглое отверстие 3а4 выгрузки (отверстие), предназначенное для предоставления возможности выгрузки проявителя в устройство 8 приема проявителя из части 3а3 хранения, а также уплотнитель 3а5 отверстия, формирующий соединительную часть 3аб, соединяющуюся с частью 11 приема проявителя, обеспеченной в устройстве 8 приема проявителя. Уплотнитель 3а5 отверстия приклеивается к нижней поверхности верхней фланцевой части 35а посредством двойной ленты с покрытием и прижимается посредством заслонки 4, которая будет описана в настоящем документе ниже, и фланцевой части 3а для предотвращения утечки проявителя через отверстие 3а4 выгрузки. В данном примере отверстие 3а4 выгрузки формируется в уплотнителе 3а5 отверстия, который не является единым целым с фланцевой частью 3а, при этом отверстие 3а4 выгрузки может быть обеспечено непосредственно в верхней фланцевой части 35а.

Как было описано выше, диаметр отверстия 3а4 выгрузки приблизительно равен 2 мм для минимизации загрязнения проявителем, который может быть не преднамеренно выгружен при открытии и закрытии заслонки 4 в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя. В данном примере отверстие 3а4 выгрузки обеспечивается в нижней поверхности контейнера 1 подачи проявителя, то есть в нижней поверхности верхней фланцевой части 3а, при этом структура соединения данного примера может быть достигнута в случае обеспечения отверстия на стороне, за исключением поверхности торцевой стороны прямого направления или поверхности торцевой стороны обратного направления относительно направления монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, по отношению к устройству 8 приема проявителя. Позиция отверстия выгрузки 25а4 может быть выбрана надлежащим образом с учетом особенностей конкретного устройства. Операция соединения между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя данного примера будет описана в настоящем документе ниже.

Нижняя фланцевая часть

Фиг. 8 изображает нижнюю фланцевую часть 25b. Фиг. 8(a) изображает перспективное представление нижней фланцевой части 3b, при непрямом наблюдении с верхней позиции, фиг. 8(b) изображает перспективное представление нижней фланцевой части 3b, при непрямом наблюдении с нижней позиции, а фиг. 8(c) изображает фронтальное представление. Как изображено на фиг. 8(a), нижняя фланцевая часть 3b снабжается частью 3b1 вставки заслонки, в которую вставляется заслонка 4 (фиг. 9). Нижняя фланцевая часть 3b снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, имеющими возможность вхождения в зацепление с частью 11 приема проявителя (фиг. 4).

Зацепляющие части 3b2 и 3b4 перемещают часть 11 приема проявителя в направлении контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя для установления состояния соединения, в котором предоставляется возможность подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя в часть 11 приема проявителя. Зацепляющие части 3b2 и 3b4 предоставляют части 11 приема проявителя возможность отделения от контейнера 1 подачи проявителя для разрыва соединения между контейнером 1 подачи проявителя и частью 39 приема проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Первая зацепляющая часть 3b2 из зацепляющих частей 3b2 и 3b4 перемещает часть 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя, для предоставления возможности осуществления операции разгерметизации части 1 приема проявителя. В данном примере первая зацепляющая часть 3b2 перемещает часть 11 приема проявителя в направлении контейнера 1 подачи проявителя для соединения части 11 приема проявителя с соединительной частью 3аб, сформированной в части уплотнителя 3а5 отверстия контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Первая зацепляющая часть 3b2 проходит в направлении,

пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Первая зацепляющая часть 3b2 осуществляет операцию направления для перемещения части 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, для высвобождения части 11 приема проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере первая зацепляющая часть 3b2 осуществляет операцию направления для отделения части 11 приема проявителя от контейнера 1 подачи проявителя в направлении демонтажа, для разрыва состояния соединения между частью 11 приема проявителя и соединительной частью 3a6 контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

С другой стороны, вторая зацепляющая часть 3b4 поддерживает соединение, установленное между уплотнителем 3a5 отверстия и уплотнителем 13 узла главного привода в процессе перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4, которая будет описана в настоящем документе ниже, то есть в процессе перемещения порта 11a приема проявителя от соединительной части 3a6 к отверстию 3a4 выгрузки для установления сообщения между отверстием 3a4 выгрузки и портом 11a приема проявителя части 11 приема проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вторая зацепляющая часть 3b4 проходит параллельно направлению монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Вторая зацепляющая часть 3b4 поддерживает соединение между уплотнителем 13 узла главного привода и уплотнителем 3a5 отверстия в процессе перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4, то есть в процессе перемещения порта 11a приема проявителя от отверстия 3a4 выгрузки к соединительной части 3a6 для высвобождения отверстия 3a4 выгрузки в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

По желанию конфигурация первой зацепляющей части 3b2 может включать в себя наклонную поверхность (наклонную часть), пересекающую направление вставки контейнера 1 подачи проявителя, при этом конфигурация не ограничивается линейно-наклоненной поверхностью, как изображено на фиг. 8(a). Например, конфигурация первой зацепляющей части 3b2 может включать в себя кривую и наклонную поверхность, как изображено на фиг. 18(a). Помимо всего прочего, как изображено на фиг. 18(b), конфигурация может являться ступенчатой и включать в себя параллельную поверхность и наклонную поверхность. Конфигурация первой зацепляющей части 3b2 не ограничивается конфигурацией, изображенной на фиг. 8 и 18(a) или (b), если она может перемещать часть 11 приема проявителя в направлении отверстия 3a4 выгрузки, при этом с точки зрения постоянной силы манипулирования, требуемой в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, предпочтительно наличие линейно-наклоненной поверхности. Предпочтительно, чтобы угол наклона первой зацепляющей части 3b2 относительно направления монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя был приблизительно равен 10-50° с учетом ситуации, которая будет описана в настоящем документе ниже. В данном примере угол приблизительно равен 40°.

Кроме того, как изображено на фиг. 18(c), первая зацепляющая часть 3b2 и вторая зацепляющая часть 3b4 могут быть объединены для обеспечения однородной линейно-наклоненной поверхности. В таком случае в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя первая зацепляющая часть 3b2 перемещает часть приема проявителя для соединения уплотнителя 13 узла главного привода с защитной частью 3a6 части 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Впоследствии она перемещает часть 11 приема проявителя наряду с прижатием уплотнителя 13 узла главного привода к уплотнителю 3a5 отверстия, выполняемым до тех пор, пока порт 11a приема проявителя не будет состоять в связи по текучей среде с отверстием 3a4 выгрузки.

В данном случае, когда используется первая зацепляющая часть 3b2, контейнер 1 подачи проявителя постоянно принимает силу в направлении, указанном стрелкой В (фиг. 16(a)), благодаря взаимосвязи между первой зацепляющей частью 3b2 и зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя в финальном положении монтажа контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан в настоящем документе ниже. Исходя из вышесказанного, устройство 8 приема проявителя испытывает необходимость в удерживающем механизме, предназначенном для удержания контейнера 1 подачи проявителя в финальном положении монтажа, что в результате приводит к увеличению стоимости и/или к увеличению количества составных частей. Следовательно, с данной точки зрения предпочтительно, чтобы контейнер 1 подачи проявителя снабжался вышеописанной второй зацепляющей частью 3b4 для того, чтобы сила в направлении, указанном стрелкой В, не прикладывалась к контейнеру 1 подачи проявителя в финальном положении монтажа, что стабилизирует состояние соединения между уплотнителем 13 узла главного привода и уплотнителем 3a5 отверстия.

Первая зацепляющая часть 3b2, изображенная на фиг. 18(c), имеет линейно-наклоненную поверхность, при этом подобно фиг. 18(a) или (b), может быть использована, например, кривая или ступенчатая конфигурация, несмотря на то, что, как было описано выше, с точки зрения постоянной силы манипулирования в ходе операций монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя предпочтительно наличие линейно-наклоненной поверхности.

Нижняя фланцевая часть 3b снабжается ребром 3b3 регулировки (регулирующей частью) (фиг. 3(a)), предназначенным для предотвращения или разрешения упругой деформации поддерживающей

части 4d заслонки 4, которая будет описана в настоящем документе ниже, в ходе операции монтажа или демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя. Ребро 3b3 регулировки выступает вверх из поверхности вставки части 3b1 вставки заслонки и проходит в направлении монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, как изображено на фиг. 8(b), защитная часть 3b5 обеспечивается для защиты заслонки 4 от повреждений в процессе транспортировки и/или вследствие неправильного обращения оператора. Нижняя фланцевая часть 3b является единым целым с верхней фланцевой частью 3a в состоянии, в котором заслонка 4 является вставленной в часть 3b1 вставки заслонки.

Заслонка

Фиг. 9 изображает заслонку 4. Фиг. 9(a) изображает плоскостное представление заслонки 4, а фиг. 9(b) изображает перспективное представление заслонки 4, при непрямом наблюдении с верхней позиции. Заслонка 4 имеет возможность перемещения относительно контейнера 1 подачи проявителя для открытия и закрытия отверстия 3a4 выгрузки в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Заслонка 4 снабжается частью 4a герметизации проявителя, предназначенной для предотвращения утечки проявителя через отверстие 3a4 выгрузки, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя, а также скользящей поверхностью 4i, которая скользит по части 3b1 вставки заслонки нижней фланцевой части 3b на задней стороне (обратной стороне) части 4a герметизации проявителя.

Заслонка 4 снабжается стопорными частями 4b и 4c (удерживающими частями), удерживаемыми посредством стопорных частей 8n и 8р заслонки (фиг. 4(a)) устройства 8 приема проявителя в ходе операций монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя для перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4. Первая стопорная часть 5b из стопорных частей 4b и 4c входит в зацепление с первой стопорной частью 8n заслонки устройства 8 приема проявителя для фиксации положения заслонки 4 относительно устройства 8 приема проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вторая стопорная часть 4c входит в зацепление со второй стопорной частью 8b заслонки устройства 8 приема проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Заслонка 4 снабжается поддерживающей частью 4d для обеспечения возможности перемещения стопорных частей 4b и 4c.

Поддерживающая часть 4d исходит из части 4a герметизации проявителя и имеет возможность упругой деформации для осуществления поддержки первой стопорной части 4b и второй стопорной части 4c с возможностью перемещения. Первая стопорная часть 4b наклоняется таким образом, чтобы угол α , образованный между первой стопорной частью 4b и поддерживающей частью 4d, являлся острым. С другой стороны, вторая стопорная часть 4c наклоняется таким образом, чтобы угол β , образованный между второй стопорной частью 4c и поддерживающей частью 4d, являлся тупым.

Часть 4a герметизации проявителя заслонки 4 снабжается блокирующим выступом 4e в позиции, находящейся ниже позиции, противоположной отверстию 3a4 выгрузки, относительно направления монтажа, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя. Степень контакта блокирующего выступа 4e относительно уплотнителя 3a5 отверстия (фиг. 7(b)) превышает степень контакта относительно части 4a герметизации проявителя для увеличения силы статического трения между заслонкой 4 и уплотнителем 3a5 отверстия. Исходя из вышесказанного, может быть предотвращено внезапное перемещение (смещение) заслонки 4 вследствие вибрации в процессе транспортировки и т.п. Исходя из вышесказанного, может быть предотвращено внезапное перемещение (смещение) заслонки 4 вследствие вибрации в процессе транспортировки и т.п. Цельность части 4a герметизации проявителя может соответствовать степени контакта между блокирующим выступом 4e и уплотнителем 3a5 отверстия, но в таком случае сила динамического трения относительно уплотнителя 3a5 отверстия в момент перемещения заслонки 4 является большой по сравнению со случаем обеспечения блокирующего выступа 4e, вследствие чего сила манипулирования, требуемая в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, является большой, что не является предпочтительным с точки зрения удобства и простоты использования. Исходя из вышесказанного, желательно обеспечить блокирующий выступ 4e в части подобно данному примеру.

Насосная часть

Фиг. 10 изображает насосную часть 5. Фиг. 10(a) изображает перспективное представление насосной части 5, а фиг. 10(b) изображает фронтальное представление насосной части 5. Насосная часть 5 приводится в действие посредством движущей силы, принимаемой посредством части 2d приема привода (части ввода привода) для попеременного создания состояния, в котором внутреннее давление в части 2c вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, и состояния, в котором внутреннее давление в части 2c вмещения проявителя выше давления окружающей среды.

В данном примере насосная часть 5 обеспечивается в качестве части контейнера 1 подачи проявителя для стабильной выгрузки проявителя из малого отверстия 3a4 выгрузки. Насосная часть 5 является насосом объемного типа, в котором изменяется объем. В частности, насос включает в себя гофрированный элемент сжатия и растяжения. Посредством операции сжатия и растяжения насосной части 5 осуще-

ствляется изменение давления в контейнере 1 подачи проявителя, при этом проявитель выгружается с использованием давления. В частности, когда насосная часть 5 является сжатой, внутренняя часть контейнера 1 подвергается созданию повышенного давления для выгрузки проявителя через отверстие 3а4 выгрузки. Когда насосная часть 5 растягивается, давление во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя снижается для забора воздуха через отверстие 3а4 выгрузки снаружи. Посредством забора воздуха проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 3а4 выгрузки и/или части 3а3 хранения, разрыхляется для создания плавности последующей выгрузки. Проявитель выгружается посредством повтора вышеописанной операции сжатия и растяжения.

Как изображено на фиг. 10(b), насосная часть 5 данного модифицированного примера имеет гофрированную часть 5а сжатия и растяжения (гофрированную часть, элемент сжатия и растяжения), в которой периодически обеспечиваются гребни и впадины. Часть 5а сжатия и растяжения сжимается и растягивается в направлениях, указанных стрелками А и В. При использовании гофрированной насосной части 5 данного примера может быть сокращено изменение величины изменения объема относительно степени сжатия и растяжения, вследствие чего может быть достигнуто стабильное изменение объема.

Кроме того, в данном примере материалом насосной части 2 является полипропиленовая смола (PP), но это не является обязательным условием. Материалом насосной части 5 может являться любой материал, который может обеспечить функцию сжатия и растяжения, а также может изменять внутреннее давление в части вмещения проявителя посредством изменения объема. Примеры такого материала включают в себя тонкий ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), пенопласт, полиэстер, полиэтилен. В альтернативном варианте могут быть использованы другие материалы, которые имеют возможность сжатия и растяжения, такие как резина.

Кроме того, как изображено на фиг. 10(a), открытая торцевая сторона насосной части 5 снабжается соединительной частью 5b, соединяемой с верхней фланцевой частью 3а. В данном случае соединительная часть 5b является резьбой. Помимо всего прочего, как изображено на фиг. 10(b), другая сторона торцевой части снабжается частью 5с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, входящей в зацепление с элементом 5 совершения возвратно-поступательного движения для синхронного перемещения с элементом 6 совершения возвратно-поступательного движения, который будет описан в настоящем документе ниже.

Элемент совершения возвратно-поступательного движения

Фиг. 11 изображает элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения. Фиг. 11(a) изображает перспективное представление элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения, при непрямом наблюдении с верхней позиции, а фиг. 11(b) изображает перспективное представление элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения, при непрямом наблюдении с нижней позиции.

Как изображено на фиг. 11(b), элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения снабжается частью 6а зацепления с насосом, входящей в зацепление с частью 5с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, обеспеченной на насосной части 5, для изменения объема насосной части 5, как было описано выше. Помимо всего прочего, как изображено на фиг. 11(a) и (b), элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения снабжается зацепляющим выступом 6b, который вставляется в вышеописанный паз 2b эксцентрика (фиг. 5), когда контейнер является собранным. Зацепляющий выступ 6b обеспечивается на свободной торцевой части лопасти 6с, проходящей от окрестностей части 6а зацепления с насосом. Вращательное смещение элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения вокруг оси Р (фиг. 5(b)) лопасти 6с ограничивается посредством части 7b удержания элемента совершения возвратно-поступательного движения (фиг. 12) кожуха 7, который будет описан в настоящем документе ниже. Исходя из вышесказанного, когда корпус 2 контейнера принимает привод от части 2d приема привода и вращается вместе с пазом 20n эксцентрика посредством приводной шестерни 9, элемент 6 совершения возвратно-поступательного движения совершает возвратно-поступательное движение в направлениях, указанных стрелками А и В, посредством функции зацепляющего выступа 6b, вставленного в паз 2b эксцентрика и часть 7b удержания элемента совершения возвратно-поступательного движения кожуха 7. Одновременно с этой операцией, насосная часть 5, вошедшая в зацепление посредством части 6а зацепления с насосом элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения и части 5с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, сжимается и растягивается в направлениях, указанных стрелками А и В.

Кожух

Фиг. 12 изображает кожух 7. Фиг. 12(a) изображает перспективное представление кожуха 7 при непрямом наблюдении с верхней позиции, а фиг. 12(b) изображает перспективное представление кожуха 7, при непрямом наблюдении с нижней позиции.

Кожух 24 обеспечивается изображенным на фиг. 69(b) способом для защиты элемента 38 совершения возвратно-поступательного движения и/или насосной части 2, а также для улучшения внешнего вида. Более подробно, как изображено на фиг. 5(b), кожух 7 обеспечивается в виде единого целого с верхней фланцевой частью 3а и/или нижней фланцевой частью 3b и т.д. посредством механизма (не изображен) для полного покрытия фланцевой части 3, насосной части 5 и элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения. Кроме того, кожух 7 снабжается направляющим пазом 7а, в который встав-

ляется направляющая 8e (фиг. 3(a)) устройства 8 приема проявителя. Кроме того, кожух 7 снабжается частью 7b удержания элемента совершения возвратно-поступательного движения для регулировки вращательного смещения вокруг оси Р (фиг. 5(b)) элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения, как было описано выше.

Операция монтажа контейнера подачи проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 13, 14, 15, 16 и 17, согласно порядку выполнения этапов будет подробно описана операция монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя. Фиг. 13-16(a)-(d) изображают окрестности соединительной части между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя. Фиг. 13-16(a) изображают перспективные представления частичного разреза, фиг. 13-16(b) изображают фронтальные представления частичного разреза, фиг. 13-16(c) изображают плоскостные представления элементов, изображенных на фиг. 13-16(b), а фиг. 13-16(d) изображают взаимную связь между нижней фланцевой частью 3b и частью 11 приема проявителя, в частности, фиг. 17 изображает временную диаграмму операций каждого из элементов, касающихся операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, как изображено на фиг. 13-16. Операция монтажа является операцией, проводимой до тех пор, пока проявитель не получит возможность быть поданным в устройство 8 приема проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

Фиг. 13 изображает стартовое положение соединения (первое положение) между первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя и зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 13(a), контейнер 1 подачи проявителя вставляется в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой А.

Сначала, как изображено на фиг. 13(c), первая стопорная часть 4b заслонки 4 входит в контакт с первой стопорной частью 8a заслонки устройства 8 приема проявителя для фиксации положения заслонки 4 относительно устройства 8 приема проявителя. В таком состоянии относительное положение между нижней фланцевой частью 3b и верхней фланцевой частью 3a фланцевой части 3 и заслонкой 4 сохраняется неизменным, при этом отверстие 3a4 выгрузки надежно герметизируется посредством части 4a герметизации проявителя заслонки 4. Как изображено на фиг. 13(b), соединительная часть 3ab уплотнителя 3a5 отверстия закрывается посредством заслонки 4.

Как изображено на фиг. 13(c), поддерживающая часть 4d заслонки 4 имеет возможность перемещения в направлениях, указанных стрелками С и D, поскольку ребро 3b3 регулировки нижней фланцевой части 3b не входит в поддерживающую часть 4d. Как было описано выше, первая стопорная часть 4b наклоняется таким образом, чтобы угол α (фиг. 9(a)) относительно поддерживающей части 4d, являлся острым, при этом первая стопорная часть 8a заслонки также наклоняется соответствующим образом. В данном примере угол наклона приблизительно равен 80 градусам. Исходя из вышесказанного, когда контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в направлении, указанном стрелкой А, первая стопорная часть 4b принимает противодействующую силу в направлении, указанном стрелкой В, от первой стопорной части 8a заслонки для перемещения поддерживающей части 4d в направлении, указанном стрелкой D. То есть, первая стопорная часть 4b заслонки 4 перемещается в направлении удержания состояния зацепления с первой стопорной частью 8a заслонки устройства 8 приема проявителя, вследствие чего положение заслонки 4 надежно поддерживается относительно устройства 8 приема проявителя.

Кроме того, как изображено на фиг. 13(d), позиционное отношение между зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя и первой зацепляющей частью 3b2 нижней фланцевой части 3b является таким, при котором они начинают входить в зацепление друг с другом. Исходя из вышесказанного, часть 11 приема проявителя остается в начальном положении, в котором она отделяется на определенное расстояние от контейнера 1 подачи проявителя. В частности, как изображено на фиг. 13(b), часть 11 приема проявителя отделяется на определенное расстояние от соединительной части 3ab, сформированной на части уплотнителя 3a5 отверстия. Как изображено на фиг. 13(b), порт 11a приема проявителя находится в герметичном состоянии благодаря заслонке 15 узла главного привода. Кроме того, приводная шестерня 9 устройства 8 приема проявителя и часть 2d приема привода контейнера 1 подачи проявителя не соединяются друг с другом, то есть находятся в состоянии отсутствия связи.

В данном примере расстояние между частью 11 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя приблизительно равно 2 мм. Когда расстояние является слишком малым, например не превышает приблизительно 1.5 мм, проявитель, осевший на поверхности уплотнителя 13 узла главного привода, который обеспечен на части 11 приема проявителя, может быть рассеян посредством воздушного потока, локально генерируемого в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в результате чего рассеянный проявитель может осесть на нижней поверхности контейнера 1 подачи проявителя. С другой стороны, если расстояние является слишком большим, то величина хода, требуемого для перемещения части 11 приема проявителя из положения отделения в положение соединения, является большой, что в результате приводит к увеличению размеров устройства формирования изображения. Или, если угол наклона первой зацепляющей части 3b2 нижней фланцевой части 3b является большим относительно направления монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, то в результате происходит увеличение нагрузки, требуемой для перемещения части 11 приема проявителя.

Исходя из вышесказанного, расстояние между контейнером 1 подачи проявителя и частью 11 приема проявителя определяется надлежащим образом с учетом технических характеристик узла главного привода и т.п. Как было описано выше, в данном примере угол наклона первой зацепляющей части 3b2 относительно направления монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя приблизительно равен 40 градусам. То же самое относится и к следующим вариантам осуществления.

Затем, как изображено на фиг. 14(a), контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в направлении, указанном стрелкой А. Как изображено на фиг. 14(c), контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 в направлении, указанном стрелкой А, поскольку положение заслонки 4 относительно устройства 8 приема проявителя остается неизменным. На данном этапе, как изображено на фиг. 14(b), часть соединительной части 3a6 уплотнителя 3a5 отверстия раскрывается через заслонку 4. Кроме того, как изображено на фиг. 14(d), первая зацепляющая часть 3b2 нижней фланцевой части 3b напрямую зацепляется с зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя для перемещения зацепляющей части 11b в направлении, указанном стрелкой Е, посредством первой зацепляющей части 3b2. Исходя из вышесказанного, часть 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном стрелкой Е, против принуждающей силы принуждающего элемента 12 (стрелка F), в положение, изображенное на фиг. 14(b), для отделения порта 11a приема проявителя от заслонки 15 узла главного привода, вследствие чего происходит разгерметизация. В данном случае в положении, изображенном на фиг. 14, порт 11a приема проявителя и соединительная часть 3a6 отделены друг от друга. Кроме того, как изображено на фиг. 14(c), ребро 3b3 регулировки нижней фланцевой части 3b входит в поддерживающую часть 4d заслонки 4 для лишения поддерживающей части 4d возможности перемещения в направлении, указанном стрелкой С или D. То есть, упругая деформация опорной части 4d ограничивается посредством ребра 3b3 регулировки.

Затем, как изображено на фиг. 15(a), контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в направлении, указанном стрелкой А. Впоследствии, как изображено на фиг. 15(c), контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 в направлении, указанном стрелкой А, поскольку положение заслонки 4 относительно устройства 8 приема проявителя остается неизменным. На данном этапе соединительная часть 3a6, сформированная на стороне уплотнителя 3a5 отверстия, полностью раскрывается из-за заслонки 4. Кроме того, отверстие 3a4 выгрузки раскрывается из-за заслонки 4 таким образом, что оно не герметизируется посредством части 4a герметизации проявителя.

Помимо всего прочего, как было описано выше, ребро 3b3 регулировки нижней фланцевой части 3b входит в поддерживающую часть 4d заслонки 4, благодаря чему поддерживающая часть 4d лишается возможности перемещения в направлении, указанном стрелкой С или D. На данном этапе, как изображено на фиг. 15(d), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя, входящая в прямое зацепление, достигает верхней торцевой стороны первой зацепляющей части 3b2. Часть 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном стрелкой Е, против принуждающей силы (стрелка F) принуждающего элемента 12, в положение, изображенное на фиг. 15(b), для абсолютного отделения порта 11a приема проявителя от заслонки 15 узла главного привода 15 с целью разгерметизации.

На данном этапе соединение устанавливается в состоянии, когда уплотнитель 13 узла главного привода, имеющий порт 11a приема проявителя, находится в непосредственном контакте с соединительной частью 3a6 уплотнителя 3a5 отверстия. Другими словами, благодаря тому, что часть 11 приема проявителя напрямую зацепляется с первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, к контейнеру 1 подачи проявителя можно получить доступ посредством части 11 приема проявителя с нижней стороны в вертикальном направлении, пересекающемся с направлением монтажа. Следовательно, посредством использования вышеописанной конструкции предоставляется возможность предотвращения загрязнения проявителем торцевой поверхности Y (фиг. 5(b)) на стороне обратного направления относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя, а также загрязнения проявителем, происходящего в традиционной конструкции, в которой часть 11 приема проявителя осуществляет доступ к контейнеру 1 подачи проявителя в направлении монтажа. Традиционная конструкция будет описана в настоящем документе ниже.

Впоследствии, как изображено на фиг. 16(a), когда контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в направлении, указанном стрелкой А, в устройство 8 приема проявителя, контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 в направлении, указанном стрелкой А, подобно вышеизложенному, в положение подачи (второе положение). В этом положении приводная шестерня 9 и часть 2d приема привода соединяются друг с другом. Посредством приводной шестерни 9, вращающейся в направлении, указанном стрелкой Q, корпус 2 контейнера вращается в направлении, указанном стрелкой R. В результате чего, насосная часть 5 совершает возвратно-поступательное движение, вследствие возвратно-поступательного движения элемента 6 совершения возвратно-поступательного движения, состоящего во взаимной связи с вращением корпуса 2 контейнера. Исходя из вышесказанного, проявитель, находящийся в части 2c вмещения проявителя, подается в подбункер 8c из части 3a3 хранения через отверстие 3a4 выгрузки, а также через порт 11a приема проявителя посредством возвратно-поступательного движения насосной части 5, которая была описана выше.

Кроме того, как изображено на фиг. 16(d), когда контейнер 1 подачи проявителя достигает положе-

ния подачи относительно устройства 8 приема проявителя, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление со второй зацепляющей частью 3b4 посредством отношения зацепления с первой зацепляющей частью 3b2 нижней фланцевой части 3b. И зацепляющая часть приводится в состояние, в котором она прижимается ко второй зацепляющей части 3b4 посредством принуждающей силы принуждающего элемента 12 в направлении, указанном стрелкой F. Исходя из вышесказанного, осуществляется стабильная поддержка положения части 11 приема проявителя в вертикальном направлении. Помимо всего прочего, как изображено на фиг. 16(b), разгерметизация отверстия 3a4 выгрузки осуществляется посредством заслонки 4, при этом между отверстием 3a4 выгрузки и портом 11a приема проявителя устанавливается связь по текучей среде.

На данном этапе порт 11a приема проявителя скользит по уплотнителю 3a5 отверстия для сообщения с отверстием 3a4 выгрузки наряду с сохранением состояния непосредственного контакта между уплотнителем 13 узла главного привода и соединительной частью 3a6, сформированной на уплотнителе 3a5 отверстия. Исходя из вышесказанного, некоторое количество проявителя выпадает из отверстия 3a4 выгрузки и рассеивается в позицию, отличную от порта 11a приема проявителя.

Следовательно, загрязнение устройства 8 приема проявителя посредством рассеивания проявителя становится меньшим.

Операция демонтажа контейнера подачи проявителя

Далее с основной ссылкой на фиг. 13-16 и 17 будет описана операция демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя. Фиг. 17 изображает временную диаграмму операций каждого из элементов относительно операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя, как изображено на фиг. 13-16. Операция демонтажа контейнера 1 подачи проявителя является обратной по отношению к вышеописанной операции монтажа. Следовательно, контейнер 1 подачи проявителя демонтируется из устройства 8 приема проявителя в порядке, начиная с фиг. 16, и кончая фиг. 13. Операция демонтажа (операция извлечения) является операцией, доводящей до состояния, в котором контейнер 1 подачи проявителя может быть извлечен из устройства 8 приема проявителя.

Количество проявителя, находящегося в контейнере 1 подачи проявителя, помещенном в положение подачи, которое изображено на фиг. 16, сокращается, при этом на устройстве отображения (не изображено), обеспеченном в узле главного привода устройства 100 формирования изображения (фиг. 1), отображается сообщение о замене контейнера 1 подачи проявителя. Оператор подготавливает новый контейнер 1 подачи проявителя, открывает крышку 40 замены, обеспеченную в узле главного привода устройства 100 формирования изображения, изображенном на фиг. 2, и извлекает контейнер 1 подачи проявителя в направлении, которое указано на фиг. 16(a) посредством стрелки V.

В ходе этого процесса, как было описано выше, поддерживающая часть 4d заслонки 4 лишается возможности перемещения в направлении, указанном стрелкой C или D, посредством ограничения ребра 3b3 регулировки нижней фланцевой части 3b. Исходя из вышесказанного, как изображено на фиг. 16(a), когда в ходе операции демонтажа контейнер 1 подачи проявителя имеет тенденцию к перемещению в направлении, указанном стрелкой B, вторая стопорная часть 4c заслонки 4 упирается во вторую стопорную часть 8b заслонки устройства 8 приема проявителя для лишения заслонки 4 возможности перемещения в направлении, указанном стрелкой B. Другими словами, контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4.

Впоследствии, когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается в положение, изображенное на фиг. 15, заслонка 4 герметически закрывает отверстие 3a4 выгрузки, как изображено на фиг. 15(b). Кроме того, как изображено на фиг. 15(d), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя перемещается к нижней боковой грани первой зацепляющей части 3b2 от второй зацепляющей части 3b4 нижней фланцевой части 3b относительно направления демонтажа. Как изображено на фиг. 15(b), уплотнитель 13 узла главного привода части 11 приема проявителя скользит по уплотнителю 3a5 отверстия от отверстия 3a4 выгрузки уплотнителя 3a5 отверстия к соединительной части 3a6, и поддерживает состояние соединения с соединительной частью 3a6.

Подобно вышеописанному, как изображено на фиг. 15(c), поддерживающая часть 4d состоит в зацеплении с ребром 3b3 регулировки без возможности перемещения в направлении, которое указано на чертеже посредством стрелки B. Следовательно, когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается из положения, изображенного на фиг. 15, в положение, изображенное на фиг. 13, контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4, поскольку заслонка 4 лишена возможности перемещения относительно устройства 8 приема проявителя.

Впоследствии контейнер 1 подачи проявителя перемещается из устройства 8 приема проявителя в положение, изображенное на фиг. 14(a). Затем, как изображено на фиг. 14(d), зацепляющая часть 11b соскальзывает вниз по первой зацепляющей части 3b2 в позицию, являющуюся в целом средней точкой первой зацепляющей части 3b2, посредством принуждающей силы принуждающего элемента 12. Исходя из вышесказанного, уплотнитель 13 узла главного привода, обеспеченный на части 11 приема проявителя, отделяется в направлении вниз от соединительной части 3a6 уплотнителя 3a5 отверстия, что приводит к разрыву соединения между частью 11 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя. На

данном этапе проявитель осаждается, по существу, на соединительную часть 3а6 уплотнителя 3а5 отверстия, с которой была соединена часть 11 приема проявителя.

Впоследствии контейнер 1 подачи проявителя перемещается из устройства 8 приема проявителя в положение, изображенное на фиг. 13(а). Затем, как изображено на фиг. 13(д), зацепляющая часть 11b соскальзывает вниз по первой зацепляющей части 3b2 для достижения верхней боковой грани относительно направления демонтажа первой зацепляющей части 3b2, посредством принуждающей силы принуждающего элемента 12. Исходя из вышесказанного, порт 11а приема проявителя части 11 приема проявителя, высвобожденный из контейнера 1 подачи проявителя, герметически закрывается посредством заслонки 15 узла главного привода. Вследствие чего предотвращается попадание посторонних частиц и т.п. через порт 11а приема проявителя, при этом проявитель, находящийся в подбункере 8с (фиг. 4), рассеивается из порта 11а приема проявителя. Заслонка 4 перемещается к соединительной части 3а6 уплотнителя 3а5 отверстия, с которой был соединен уплотнитель 13 узла главного привода части 11 приема проявителя, для обеспечения защиты соединительной части 3а6, на которую осаждается проявитель.

Кроме того, в ходе вышеописанной операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя часть 11 приема проявителя направляется посредством первой зацепляющей части 3b2, и после завершения операции отделения от контейнера 1 подачи проявителя, поддерживающая часть 4d заслонки 4 выходит из зацепления с ребром 3b3 регулировки для предоставления возможности упругой деформации. Конфигурации ребра 3b3 регулировки и/или поддерживающей части 4d выбираются надлежащим образом, чтобы положение, в котором отношение зацепления является разорванным, являлось по существу аналогичным положению, в котором заслонка 4 была закрыта, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в устройство приема проявителя 8. Исходя из вышесказанного, когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается дальше в направлении, которое указано на фиг. 13(а) посредством стрелки В, вторая стопорная часть 4с заслонки 4 упирается во вторую стопорную часть 8b заслонки устройства 8 приема проявителя, как изображено на фиг. 13(с). Вследствие чего, вторая стопорная часть 4с заслонки 4 перемещается (упруго деформируется) в направлении, указанном стрелкой С, вдоль конической поверхности второй стопорной части 8b заслонки для предоставления заслонке 4 возможности перемещения в направлении, указанном стрелкой В, относительно устройства 8 приема проявителя, совместно с контейнером 1 подачи проявителя. То есть, когда контейнер 1 подачи проявителя полностью извлекается из устройства 8 приема проявителя, заслонка 4 возвращается в положение, в котором контейнер 1 подачи проявителя является не смонтированным в устройство 8 приема проявителя. Исходя из вышесказанного, отверстие 3а4 выгрузки надежно герметизируется посредством заслонки 4, вследствие чего проявитель не рассеивается из контейнера 1 подачи проявителя, демонтированного из устройства 8 приема проявителя. Даже в случае повторного монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, он может быть смонтирован без каких-либо проблем.

Фиг. 17 изображает принцип выполнения операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя (фиг. 13-16) и принцип выполнения операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя. Когда контейнер 1 подачи проявителя монтируется в устройство 8 приема проявителя, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление с первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, посредством чего порт приема проявителя перемещается в направлении контейнера подачи проявителя. С другой стороны, когда контейнер 1 подачи проявителя демонтируется из устройства 8 приема проявителя, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление с первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, посредством чего порт приема проявителя отделяется от контейнера подачи проявителя.

Как было описано выше, в соответствии с данным примером может быть упрощен механизм соединения и отделения части 11 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

В традиционной конструкции для предотвращения столкновения с проявочным устройством при осуществлении перемещения в направлении вверх и вниз требуется большое пространство, но в соответствии с данным примером такое большое пространство не является необходимым, благодаря чему возможно избежать увеличения размеров устройства формирования изображения.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Контейнер 1 подачи проявителя данного примера может побудить часть 11 приема проявителя к соединению в направлении вверх, а также к отделению в направлении вниз, в направлении, пересекающем-

ся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя, при помощи зацепляющих частей 3b2 и 3b4 нижней фланцевой части 3b в ходе операции монтажа и демонтажа относительно устройства 8 приема проявителя. Часть 11 приема проявителя является достаточно малой по сравнению с контейнером 1 подачи проявителя, вследствие чего посредством использования простой и пространство-сберегающей конструкции может быть предотвращено загрязнение проявителем поверхности Υ торцевой стороны обратного направления (фиг. 5(b)) контейнера 1 подачи проявителя относительно направления монтажа. Кроме того, загрязнение проявителем может быть вызвано посредством скольжения уплотнителя 13 узла главного привода по защитной части 3b5 нижней фланцевой части 3b и скользящей поверхности 4i (нижней поверхности заслонки).

Помимо всего прочего в соответствии с данным примером после соединения части 11 приема проявителя с контейнером 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, отверстие 3a4 выгрузки раскрывается из-за заслонки 4, чтобы отверстие 3a4 выгрузки и порт 11a приема проявителя могли войти во взаимную связь.

Другими словами, привязка по времени каждого этапа контролируется посредством зацепляющих частей 3b2 и 3b4 контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего рассеивание проявителя может быть надежно предотвращено посредством использования простой и легкой конструкции без влияния операции, выполняемой посредством оператора.

Кроме того, после герметизации отверстия 3a4 выгрузки и отделения части 11 приема проявителя от контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя, заслонка 4 может защитить часть оседания проявителя уплотнителя 3a5 отверстия. Другими словами, привязкой по времени каждого этапа в ходе операции демонтажа можно управлять посредством зацепляющих частей 3b2 и 3b4 контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего может быть предотвращено рассеивание проявителя, при этом может быть предотвращено наружное раскрытие части оседания проявителя.

В конструкции предшествующего уровня техники отношение соединения между соединительной частью и соединенной частью устанавливается косвенно, через другой механизм, вследствие чего возникает трудность в высокоточном управлении отношением соединения.

Однако в данном примере отношение соединения может быть установлено посредством прямого зацепления между соединительной частью (частью 11 приема проявителя) и соединенной частью (контейнером 1 подачи проявителя). В частности, привязкой по времени соединения между частью 11 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя можно беспрепятственно управлять посредством позиционного отношения в направлении монтажа между зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя, первой и второй зацепляющими частями 3b2 и 3a4 нижней фланцевой части 3b контейнера 1 подачи проявителя и отверстием 3a4 выгрузки. Другими словами, привязка по времени может отклоняться в пределах допуска этих трех элементов, вследствие чего имеется возможность выполнения высокоточного управления. Исходя из вышесказанного, операция соединения части 11 приема проявителя с контейнером 1 подачи проявителя и операция отделения от контейнера 1 подачи проявителя могут быть надежно выполнены в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Степенью смещения части 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя, можно управлять посредством позиций зацепляющей части 11b части 11 приема проявителя и второй зацепляющей части 3b4 нижней фланцевой части 3b. Подобно вышеописанному отклонение степени смещения может осуществляться в пределах допуска этих двух элементов, вследствие чего имеется возможность выполнения высокоточного управления. Исходя из вышесказанного, например, состоянием непосредственного контакта (степенью герметизации и т.п.) между уплотнителем 13 узла главного привода и отверстием 3a4 выгрузки можно с легкостью управлять для предоставления возможности надежной подачи проявителя, выгружаемого из отверстия 3a4 выгрузки, в порт 11a приема проявителя.

Второй вариант осуществления

Далее со ссылкой на фиг. 19 и 32, будет описан второй вариант осуществления. Второй вариант осуществления частично отличается от первого варианта осуществления конфигурацией и конструкцией части 11 приема проявителя, заслонки 4, нижней фланцевой части 3b, при этом операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя частично отличаются соответствующим образом. Конструкции других элементов по существу являются аналогичными описанным в первом варианте осуществления. В описании данного примера ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям вышеописанных вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Часть приема проявителя

Фиг. 19 изображает часть 11 приема проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления. Фиг. 19(a) изображает перспективное представление части 11 приема проявителя, а фиг. 19(b) изображает представление в разрезе части 11 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 19(a), часть 11 приема проявителя в соответствии со вторым вариантом

осуществления оснащается клиновидной частью 11с, предназначенной для предотвращения несовпадения, на торцевой части, расположенной на обратной стороне относительно направления соединения контейнера 1 подачи проявителя, при этом торцевая поверхность, проходящая от клиновидной части 11с, является, по существу, кольцеобразной.

Клиновидная часть 11с с функцией предотвращения несовпадения входит в зацепление с клиновидной зацепляющей частью 4г с функцией предотвращения несовпадения (фиг. 21), обеспеченной на заслонке 4, как будет описано в настоящем документе ниже. Клиновидная часть 11с с функцией предотвращения несовпадения обеспечивается для предотвращения несовпадения между портом 11а приема проявителя и отверстием 4f (фиг. 21) заслонки 4 вследствие вибрации, генерируемой посредством источника привода, находящегося внутри устройства формирования изображения, и/или вследствие деформации части. Детали отношения зацепления (отношения контакта) между клиновидной частью 11с с функцией предотвращения несовпадения и клиновидной зацепляющей частью 4г с функцией предотвращения несовпадения будут описаны в настоящем документе ниже. Материал и/или конфигурация и измерения уплотнителя 13 узла главного привода являются такими, как ширина и/или высота и т.п., выбранными надлежащим образом для предоставления возможности предотвращения утечки проявителя относительно конфигурации части 4h непосредственного контакта, обеспеченной вокруг отверстия 4f заслонки 4, которая будет описана в настоящем документе ниже, с которой уплотнитель 13 узла главного привода соединяется в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Нижний фланец

Фиг. 20 изображает нижнюю фланцевую часть 3b, в соответствии со вторым вариантом осуществления. фиг. 20(a) изображает перспективное представление (в направлении монтажа) нижней фланцевой части 3b, а фиг. 20(b) изображает перспективное представление (в направлении демонтажа) нижней фланцевой части 3b. Нижняя фланцевая часть 3b, в соответствии с данным вариантом осуществления, оснащается защитной частью 3аб, предназначенной для закрытия отверстия 4f заслонки, которая будет описана в настоящем документе ниже, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в устройство 8 приема проявителя. Вариант обеспечения защитной части 3аб отличается от вышеописанной нижней фланцевой части 3b, в соответствии с первым вариантом осуществления. В данном варианте осуществления защитная часть 3аб обеспечивается на обратной стороне нижней фланцевой части 3b относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Также в данном примере, подобно вышеописанному варианту осуществления, нижняя фланцевая часть 3b снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, имеющими возможность вхождения в зацепление с зацепляющей частью 11b (фиг. 19) части 11 приема проявителя, как изображено на фиг. 20.

В данном примере первая зацепляющая часть 3b2 из зацепляющих частей 3b2 и 3b4 перемещает часть 11 приема проявителя в направлении контейнера 1 подачи проявителя для соединения уплотнителя 13 узла главного привода, обеспеченного в части 11 приема проявителя, с заслонкой 4, которая будет описана в настоящем документе ниже, в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Первая зацепляющая часть 3b2 перемещает часть 11 приема проявителя в направлении контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя для соединения порта 11а приема проявителя, сформированного в части 11 приема проявителя, с отверстием 4f заслонки (портом сообщения).

Кроме того, первая зацепляющая часть 3b2 отделяет часть 11 приема проявителя от контейнера 1 подачи проявителя для разрыва состояния соединения между частью 11 приема проявителя и отверстием 4f заслонки 4 в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

С другой стороны, вторая зацепляющая часть 3b4 удерживает состояние соединения между заслонкой 4 и уплотнителем 13 узла главного привода части 11 приема проявителя в процессе перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4, чтобы отверстие 3а4 выгрузки состояло в связи по текучей среде с портом 11а приема проявителя части 11 приема проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вторая зацепляющая часть 3b4 поддерживает состояние соединения между портом 11а приема проявителя и отверстием 4f заслонки в процессе перемещения нижней фланцевой части 3b относительно заслонки 4 в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя, чтобы отверстие 3а4 выгрузки состояло в связи по текучей среде с отверстием 4f заслонки.

Кроме того, вторая зацепляющая часть 3b4 удерживает состояние соединения между частью 11 приема проявителя и заслонкой 4 в процессе перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4 для повторной герметизации отверстия 3а4 выгрузки в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Заслонка

Фиг. 21-25 изображают заслонку в соответствии со вторым вариантом осуществления. Фиг. 21(a) изображает перспективное представление заслонки 4, фиг. 21(b) изображает первый модифицированный пример заслонки 4, фиг. 21(c) изображает отношение соединения между заслонкой 4 и частью 11 приема проявителя, а фиг. 21(d) изображает иллюстрацию, подобную изображенной на фиг. 21(c).

Как изображено на фиг. 21(a), заслонка в соответствии со вторым вариантом осуществления снабжается отверстием 4f заслонки (портом сообщения), которое имеет возможность установления сообще-

ния с отверстием 3a4 выгрузки. Кроме того, заслонка 4 снабжается частью 4h непосредственного контакта (выступающей частью, выступом), окружающей отверстие 4f заслонки за его пределами, а также клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения, находящейся еще дальше за пределами части 4h непосредственного контакта. Часть 4h непосредственного контакта имеет высоту выступа, при которой она находится ниже скользящей поверхности 4i заслонки 4, при этом диаметр ϕ отверстия 4f заслонки приблизительно равен 2 мм. Размер выбирается способом, подобным описанному в первом варианте осуществления, поэтому для упрощения его разъяснение будет опущено.

Заслонка 4 снабжается пазом, который находится, по существу, в центральной части относительно продольного направления заслонки 4 и функционирует в качестве пространства отвода поддерживающей части 4d в момент, когда поддерживающая часть 4d заслонки 4 перемещается в направлении С (фиг. 26(c)) в ходе операции демонтажа. Интервал между углубленной конфигурацией и поддерживающей частью 4d превышает степень перекрытия между первой стопорной частью 4b и первой стопорной частью 8a заслонки устройства 8 пополнения проявителя для предоставления заслонке 4 возможности осуществления плавного входа в зацепление и плавного выхода из зацепления относительно устройства 8 приема проявителя.

Далее, со ссылкой на фиг. 22-24, будет описана конфигурация заслонки 4. Фиг. 22(a) изображает положение (аналогичное изображенному на фиг. 27), в котором контейнер 1 подачи проявителя входит в зацепление с устройством 8 приема проявителя, которое будет описано в настоящем документе ниже, а фиг. 22(b) изображает положение (аналогичное изображенному на фиг. 31), в котором контейнер 1 подачи проявителя полностью смонтирован в устройство 8 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 22, длина D2 поддерживающей части 4d задается таким образом, чтобы она превышала степень D1 смещения контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя ($D1 \leq D2$). Степень D1 смещения является степенью смещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. То есть, это является степенью смещения контейнера 1 подачи проявителя в состоянии (фиг. 22(a)), в котором стопорные части 4b и 4c (удерживающие части) заслонки 4 входят в зацепление со стопорными частями 8a и 8b заслонки устройства 8 приема проявителя. При использовании такой конструкции может быть сокращена вероятность столкновения между ребром 3b3 регулировки нижнего фланца 3b и поддерживающей частью 4d заслонки 4 в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

С другой стороны, в случае, когда D2 меньше D1, поддерживающая часть 4d заслонки 4 может быть снабжена отрегулированным выступом 4k (выступом), который надежно входит в зацепление с ребром 3b3 регулировки, как изображено на фиг. 23, для предотвращения столкновения между поддерживающей частью 4d и ребром 3b3 регулировки. При использовании такой конструкции, контейнер 1 подачи проявителя может быть смонтирован в устройство 8 приема проявителя независимо от размерного отношения между степенью D1 смещения в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя и длиной D2 опорной части 4d заслонки 4. С другой стороны, в случае использования конструкции, изображенной на фиг. 23, размер контейнера 1 подачи проявителя превышает только высоту D4 отрегулированного выступа 4k. Фиг. 23 изображает перспективное представление заслонки 4 для контейнера 1 подачи проявителя, когда $D1 > D2$. Исходя из вышесказанного, если положение устройства 8 приема проявителя внутри узла главного привода устройства 100 формирования изображения является аналогичным, то площадь поперечного сечения превышает площадь контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, на S, как изображено на фиг. 24, поэтому требуется соответствующее большее пространство. Вышеизложенное распространяется на вышеописанный первый вариант осуществления, а также на варианты осуществления, которые будут описаны в настоящем документе ниже.

Фиг. 21(b) изображает первый модифицированный пример заслонки 4, в котором клиновидная зацепляющая часть 4g с функцией предотвращения несовпадения делится на множество частей, отличных от заслонки 4, в соответствии с данным вариантом осуществления. В остальном, обеспечиваются, по существу, эквивалентные характеристики.

Далее, со ссылкой на фиг. 21(c) и (d), будет описано отношение зацепления между заслонкой 4 и частью 11 приема проявителя.

Фиг. 21(c) изображает отношение зацепления между клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4 и клиновидной частью 11c с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления.

Как изображено на фиг. 21(c) и (d), расстояниями угловых линий, составляющих часть 4h непосредственного контакта и клиновидную зацепляющую часть 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4, от центра R отверстия 4f заслонки (фиг. 21(a)) являются L1, L2, L3 и L4. Подобным образом, как изображено на фиг. 21(c), расстояниями угловых линий, составляющих клиновидную часть 11c с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя, от центра R порта 11a приема проявителя (фиг. 19) являются M1, M2 и M3. Позиции центров отверстия 4f заслонки и порта 11a приема проявителя задаются соответствующими друг другу. В данном варианте осуществления позиции угловых линий выбираются таким образом, чтобы удовлетворялось следующее неравенство

$L1 < L2 < M1 < L3 < M2 < L4 < M3$. Как изображено на фиг. 21(c), угловые линии, находящиеся на расстоянии $M2$ от центра R порта 11а приема проявителя части 11 приема проявителя, примыкают к клиновидной зацепляющей части 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4. Исходя из вышесказанного, даже если позиционное отношение между заслонкой 4 и частью 11 приема проявителя отклоняется в той или иной степени вследствие вибрации от источника привода узла главного привода устройства и/или погрешностей частей, клиновидная зацепляющая часть 4g с функцией предотвращения несовпадения и часть с функцией предотвращения несовпадения направляются посредством клиновидных поверхностей для их выравнивания относительно друг друга. Исходя из вышесказанного, предоставляется возможность устранения отклонения между центральными осями отверстия 4f и порта 11а приема проявителя.

Подобным образом, фиг. 21(d) изображает модифицированный пример отношения зацепления между клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4 и клиновидной части 11с с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления.

Как изображено на фиг. 21(d), конструкция данного модифицированного примера отличается от конструкции, изображенной на фиг. 21(c), только тем, что позиционное отношение угловых линий удовлетворяет неравенству

$L1 < L2 < M1 < M2 < L3 < L4 < M3$. В данном модифицированном примере угловые линии в позиции $L4$, находящейся вдали от центра R отверстия 4f заслонки клиновидной зацепляющей части 4g с функцией предотвращения несовпадения, примыкают к клиновидной поверхности клиновидной части 11с. Также в данном случае имеется возможность устранения отклонения центральных осей заслонки и порта 11а приема проявителя.

Далее со ссылкой на фиг. 25 будет описан второй модифицированный пример заслонки 4. Фиг. 25(a) изображает второй модифицированный пример заслонки 4, а фиг. 25(b) и (c) изображают отношение соединения между заслонкой 4 и частью 11 приема проявителя, в соответствии со вторым модифицированным примером.

Как изображено на фиг. 25(a), заслонка 4, в соответствии со вторым модифицированным примером, снабжается клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения в части 4h непосредственного контакта. Другие конфигурации являются аналогичными конфигурации заслонки 4 (фиг. 21(a)), в соответствии с данным вариантом осуществления. Часть 4h непосредственного контакта обеспечивается для управления степенью сжатия уплотнителя 13 узла главного привода (фиг. 19(a)).

В данном модифицированном примере, как изображено на фиг. 25(b), расстояниями угловых линий, составляющих часть 4h непосредственного контакта и клиновидную зацепляющую часть 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4, от центра R отверстия 4f заслонки (фиг. 25(a)) являются. Подобным образом, расстояниями угловых линий, составляющих клиновидную часть 11с с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя, от центра R порта 11а приема проявителя (фиг. 19) являются $M1$, $M2$ и $M3$ (фиг. 21 и 25).

Как изображено на фиг. 25(b), позиционное отношение угловых линий удовлетворяет неравенству $L1 < M1 < M2 < L2 < M3 < L3 < L4$. Как изображено на фиг. 25(c), позиционное отношение угловых линий может удовлетворять неравенству $M1 < L1 < L2 < M2 < M3 < L3 < L4$. Подобно отношению между заслонкой 4 и частью 11 приема проявителя, изображенных на фиг. 21(a), благодаря функции выравнивания при помощи клиновидной зацепляющей части 4g с функцией предотвращения несовпадения и клиновидной части 11с с функцией предотвращения несовпадения может быть предотвращено возникновение несовпадения между центральными осями отверстия 4f и порта 11а приема проявителя. В данном примере клиновидная зацепляющая часть 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4 сужается монотонно-линейным способом, при этом часть клиновидной поверхности может быть изогнута, то есть, может являться дугообразной. Помимо всего прочего, она может являться сплошным клином, имеющим срезанную часть или части. То же самое распространяется и на конфигурацию клиновидной части 11с с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя, соответствующей клиновидной зацепляющей части 4g с функцией предотвращения несовпадения.

При использовании таких конструкций, когда уплотнитель 13 узла главного привода (фиг. 19) соединяется с частью 4h непосредственного контакта заслонки 4, центры порта 11а приема проявителя и отверстия 4f заслонки выравниваются, вследствие чего предоставляется возможность беспрепятственной выгрузки проявителя из контейнера 1 подачи проявителя в подбункер 8с. Если их центральные позиции отклоняются даже на 1 мм, когда отверстие 4f заслонки и порт 11а приема проявителя имеют малые диаметры ϕ , как например 2 и 3 мм соответственно, то эффективная область отверстия составляет только половину намеченной области, вследствие чего беспрепятственная выгрузка не ожидается. При использовании конструкции, в соответствии с данным примером, отклонение между отверстием 4f заслонки и портом 11а приема проявителя может быть сокращено до 0.2 мм и менее (что приблизительно равняется допускам частей), вследствие чего можно гарантировать эффективную выгрузку через область отверстия. Исходя из вышесказанного, имеется возможность беспрепятственной выгрузки проявителя.

Операция монтажа контейнера подачи проявителя

Далее со ссылкой на фиг. 26-32 будет описана операция монтажа контейнера 1 подачи проявителя в соответствии с данным вариантом осуществления в устройство 8 приема проявителя. Фиг. 26 изображает положение, когда контейнер 1 подачи проявителя вставляется в устройство 8 приема проявителя, при этом заслонка 4 еще не вошла в зацепление с устройством 8 приема проявителя. Фиг. 27 изображает положение (соответствующее изображенному на фиг. 13 относительно первого варианта осуществления), в котором заслонка 4 контейнера 1 подачи проявителя вошла в зацепление с устройством 8 приема проявителя. Фиг. 28 изображает положение, в котором заслонка 4 контейнера 1 подачи проявителя раскрывается из-за защитной части 3а6. Фиг. 29 изображает положение (соответствующее изображенному на фиг. 14 относительно первого варианта осуществления) в процессе соединения между контейнером 1 подачи проявителя и частью 11 приема проявителя. Фиг. 30 изображает положение (соответствующее изображенному на фиг. 15 относительно первого варианта осуществления), в котором контейнер 1 подачи проявителя соединен с частью 11 приема проявителя. Фиг. 31 изображает положение, в котором контейнер 1 подачи проявителя полностью смонтирован в устройство 8 приема проявителя, при этом порт 11а приема проявителя, отверстие 4f заслонки и отверстие 3а4 выгрузки состоят в связи по текучей среде, вследствие чего предоставляется возможность подачи проявителя. Фиг. 32 изображает временную диаграмму операций каждого из элементов, касающихся операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, как изображено на фиг. 27-31.

Как изображено на фиг. 26(a), в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя контейнер 1 подачи проявителя вставляется в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки А. На данном этапе, как изображено на фиг. 26(b), отверстие 4f заслонки 4 и часть 4h непосредственного контакта закрывается посредством защитной части 3а6 нижнего фланца. Благодаря чему оператор защищается от контакта с отверстием 4f заслонки и/или с частью 4h непосредственного контакта, загрязненной проявителем.

Кроме того, как изображено на фиг. 26(c), в ходе операции вставки первая стопорная часть 4b опорной части 4d заслонки 4, которая обеспечивается на верхней стороне относительно направления монтажа, упирается в направляющую 8е устройства 8 приема проявителя для перемещения поддерживающей части 4d в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки С. Кроме того, как изображено на фиг. 26(d), как первая зацепляющая часть 3b2 нижней фланцевой части 3b, так и зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя не входят в зацепление друг с другом. Исходя из вышесказанного, как изображено на фиг. 26(b), часть 11 приема проявителя удерживается в начальной позиции посредством принуждающей силы принуждающего элемента 12 в направлении, указанном стрелкой F. Кроме того, порт 11а приема проявителя, герметически закрывается посредством заслонки 15 узла главного привода для предотвращения попадания посторонних частиц и т.п. через порт 11а приема проявителя, а также рассеивания проявителя через порт 11а приема проявителя из подбункера 8с (фиг. 4).

Когда контейнер 1 подачи проявителя вставляется в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой А, в положение, изображенное на фиг. 27(a), заслонка 4 входит в зацепление с устройством 8 приема проявителя. То есть, подобно контейнеру 1 подачи проявителя первого варианта осуществления, поддерживающая часть 4d заслонки 4 высвобождается из направляющей 8е и перемещается в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки D, посредством упругой восстанавливающей силы, как изображено на фиг. 27(c). Исходя из вышесказанного, первая стопорная часть 4b заслонки 4 входит в зацепление с первой стопорной частью 8а заслонки устройства 8 приема проявителя. Затем в процессе вставки контейнера 1 подачи проявителя заслонка 4 неподвижно удерживается относительно устройства 8 приема проявителя посредством отношения между поддерживающей частью 4d и ребром 3b3 регулировки, описанных в первом варианте осуществления. На данном этапе позиционное отношение между заслонкой 4 и нижней фланцевой частью 3b остается неизменным, сравнительно с положением, изображенным на фиг. 26. Исходя из вышесказанного, как изображено на фиг. 27(b), отверстие 4f заслонки 4 сохраняется закрытым посредством защитной части 3а6 нижней фланцевой части 3b, при этом отверстие 3а4 выгрузки сохраняется герметически закрытым посредством заслонки 4.

Также в данном положении, как изображено на фиг. 27(d), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя не входит в зацепление с первой зацепляющей частью 3b2 нижней фланцевой части 3b. Другими словами, как изображено на фиг. 27(b), часть 11 приема проявителя сохраняется в начальной позиции, вследствие чего отделяется от контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, порт 11а приема проявителя герметически закрывается посредством заслонки 15 узла главного привода. Центральные оси отверстия 4f заслонки и порта 11а приема проявителя являются, по существу, совпадающими.

Затем контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой А, в положение, изображенное на фиг. 28(a). На данном этапе, поскольку положение заслонки 4 сохраняется относительно устройства 8 приема проявителя, контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4, вследствие чего часть 4h непосредственного контакта (фиг. 25) и отверстие 4f заслонки 4 раскрываются из-за защитной части 3а6. На данном этапе заслонка 4 все так же герметически закрывает отверстие 3а4 выгрузки. Кроме того, как изображено на фиг. 28(d),

зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя находится по соседству с нижней торцевой частью первой зацепляющей части 3b2 нижней фланцевой части 3b. Исходя из вышесказанного, часть 11 приема проявителя удерживается в начальной позиции, как изображено на фиг. 28(b), и отделяется от контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего порт 11a приема проявителя герметически закрывается посредством заслонки 15 узла главного привода.

Затем контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой А, в положение, изображенное на фиг. 29 (а). На данном этапе подобно вышеизложенному положение заслонки 4 сохраняется относительно устройства 8 приема проявителя, вследствие чего, как изображено на фиг. 29(b), контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 в направлении, указанном стрелкой А. Как изображено на фиг. 29(b), на данном этапе заслонка 4 все так же герметически закрывает отверстие 3a4 выгрузки. На данном этапе, как изображено на фиг. 29(d), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя находится по существу в середине первой зацепляющей части 3b2 нижней фланцевой части 3b. Следовательно, как изображено на фиг. 29(b), часть 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки Е, к раскрытому отверстию 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта (фиг. 25) в ходе операции монтажа посредством зацепления с первой зацепляющей частью 3b2. Исходя из вышесказанного, как изображено на фиг. 29(b), порт 11a приема проявителя, герметически закрываемый посредством заслонки 15 узла главного привода, начинает постепенно открываться.

Затем контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в устройство 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой А, в положение, изображенное на фиг. 30(a). Затем, как изображено на фиг. 30(d), посредством прямого зацепления между зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя и первой зацепляющей частью 3b2, контейнер 1 подачи проявителя перемещается к верхнему торцу первой зацепляющей части 3b2 в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки Е, которое является направлением, пересекающимся с направлением монтажа. Другими словами, как изображено на фиг. 30(b), часть 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки Е, то есть, в направлении, пересекающимся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя, для соединения уплотнителя 13 узла главного привода с заслонкой 4 в состоянии непосредственного контакта с частью 4h непосредственного контакта заслонки 4 (фиг. 25). На данном этапе, как было описано выше, клиновидная часть 11c с функцией предотвращения несовпадения части 11 приема проявителя входит в зацепление с клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4 (фиг. 21(c)), вследствие чего порт 11a приема проявителя входит в связь по текучей среде с отверстием 4f заслонки. Кроме того, посредством перемещения части 11 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой Е, заслонка 15 узла главного привода отделяется еще дальше от порта 11a приема проявителя, вследствие чего осуществляется полная разгерметизация порта 11a приема проявителя. Также на данном этапе заслонка 4 продолжает герметически закрывать отверстие 3a4 выгрузки.

В данном варианте осуществления перемещение части 11 приема проявителя начинается после окончательного раскрытия отверстия 4f заслонки 4 и части 4h непосредственного контакта, но это не является обязательным условием. Например, перемещение может быть начато перед завершением раскрытия, если отверстие 4f заслонки и часть 4h непосредственного контакта являются полностью раскрытыми защитной частью 3ab к тому моменту, когда часть 11 приема проявителя достигает соседства с положением соединения с заслонкой 4, то есть, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя достигает соседства с верхним торцом первой зацепляющей части 3b2. Однако для надежного соединения части 11 приема проявителя с заслонкой 4 желательно, чтобы часть 11 приема проявителя перемещалась вышеописанным способом после раскрытия отверстия 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта заслонки 4 посредством защитной части 3ab, как в данном варианте осуществления.

Впоследствии, как изображено на фиг. 31(a), контейнер 1 подачи проявителя вставляется дальше в направлении, указанном стрелкой А, в устройство 8 приема проявителя. Затем, как изображено на фиг. 31(c), подобно вышеизложенному контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 в направлении, указанном стрелкой А, и достигает положения подачи.

На данном этапе, как изображено на фиг. 31(d), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя перемещается относительно нижней фланцевой части 3b к нижнему торцу второй зацепляющей части 3b4 относительно направления монтажа, при этом положение части 11 приема проявителя сохраняется в положении соединения с заслонкой 4. Кроме того, как изображено на фиг. 31(b), заслонка 4 осуществляет разгерметизацию отверстия 3a4 выгрузки. Другими словами, отверстие 3a4 выгрузки, отверстие 4f заслонки и порт 11a приема проявителя входят во взаимную связь по текучей среде. Кроме того, как изображено на фиг. 31(a), часть 2d приема привода входит в зацепление с приводной шестерней 9 для предоставления контейнеру 1 подачи проявителя возможности принимать привод со стороны устройства 8 приема проявителя. Механизм обнаружения (не изображен), обеспеченный в устройстве 8 приема проявителя, обнаруживает когда контейнер 1 подачи проявителя находится в предварительно определенном положении (позиции), в котором имеется возможность осуществления подачи. Когда приводная шестерня 9 вращается в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки Q, корпус 2 контейнера вра-

щается в направлении, указанном стрелкой R, при этом его проявитель подается в подбункер 8с посредством операции, выполняемой посредством вышеописанной насосной части 5.

Как было описано выше, уплотнитель 13 узла главного привода части 11 приема проявителя соединяется с частью 4h непосредственного контакта заслонки 4 в состоянии, когда положение части 11 приема проявителя относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, посредством перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 4 отверстие 3a4 выгрузки, отверстие 4f заслонки и порт 11a приема проявителя входят во взаимную связь по текучей среде. Исходя из вышесказанного, по сравнению с первым вариантом осуществления, поддерживается позиционное отношение в части направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя между уплотнителем 13 узла главного привода, формирующим порт 11a приема проявителя, и заслонкой 4, вследствие чего уплотнитель 13 узла главного привода не скользит по заслонке 4. Другими словами, в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя с момента начала соединения до момента достижения состояния подачи проявителя между частью 11 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя не возникает никакого явного действия скользящего трения в направлении монтажа. Исходя из вышесказанного, в дополнение к выгодным эффектам вышеописанного варианта осуществления, предоставляется возможность предотвращения загрязнения уплотнителя 13 узла главного привода части 11 приема проявителя проявителем, которое может быть вызвано посредством медленного перемещения контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, может быть предотвращен износ уплотнителя 13 узла главного привода части 11 приема проявителя, который является результатом воздействия трения. Исходя из вышесказанного, может быть предотвращено сокращение срока службы вследствие износа уплотнителя 13 узла главного привода части 11 приема проявителя, а также ухудшение герметизирующих свойств уплотнителя 13 узла главного привода вследствие износа.

Операция демонтажа контейнера подачи проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 26-32, будет описана операция извлечения контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя. Фиг. 32 изображает временную диаграмму операций каждого из элементов, касающихся операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя, как изображено на фиг. 27-31. Подобно первому варианту осуществления операция извлечения контейнера 1 подачи проявителя (операция демонтажа) является обратной по отношению к операции монтажа.

Как было описано выше, в положении, изображенном на фиг. 31(a), когда количество проявителя в контейнере 1 подачи проявителя сокращается, оператор осуществляет демонтаж контейнера 1 подачи проявителя в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки V. Положение заслонки 4 относительно устройства 8 приема проявителя поддерживается посредством отношения между поддерживающей частью 4d и ребром 3b3 регулировки, как было описано выше. Исходя из вышесказанного, контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4. Когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается в положение, изображенное на фиг. 30(a), отверстие 3a4 выгрузки герметически закрывается посредством заслонки 4, как изображено на фиг. 30(b). То есть, в таком положении проявитель не подается из контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, благодаря герметическому закрытию отверстия 3a4 выгрузки, проявитель не рассеивается через отверстие 3a4 выгрузки из контейнера 1 подачи проявителя вследствие вибрации и т.п. в ходе операции демонтажа. Часть 11 приема проявителя сохраняет соединение с заслонкой 4, вследствие чего порт 11a приема проявителя по-прежнему находится в связи с заслонкой.

Затем, когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается в положение, изображенное на фиг. 28(a), зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном стрелкой F, вдоль первой зацепляющей части 3b2 посредством принуждающей силы в направлении, указанном стрелкой F, принуждающего элемента 12, как изображено на фиг. 28(d). Вследствие этого, как изображено на фиг. 28(b), заслонка 4 отделяется от части 11 приема проявителя. Исходя из вышесказанного, в процессе достижения этого положения часть 11 приема проявителя перемещается в направлении, указанном стрелкой F (вниз). Исходя из вышесказанного, даже если проявитель находится в слежавшемся состоянии в окрестностях порта 11a приема проявителя, проявитель вмещается в подбункер 8с вследствие вибрации и т.п. в ходе операции демонтажа. Вследствие этого предотвращается рассеивание проявителя наружу. Впоследствии, как изображено на фиг. 28(b), порт 11a приема проявителя герметически закрывается посредством заслонки 15 узла главного привода.

Затем, когда контейнер 1 подачи проявителя извлекается в положение, изображенное на фиг. 27(a), отверстие 4f заслонки закрывается посредством защитной части 3ab нижней фланцевой части 3b. Более конкретно, окрестности отверстия 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта, которые являются единственной загрязненной частью, закрываются посредством защитной части 3ab. Исходя из вышесказанного, окрестности отверстия 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта являются незаметными оператору, производящему манипуляции с контейнером 1 подачи проявителя. Кроме того, оператор защищается от непреднамеренного прикосновения к окрестностям отверстия 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта, загрязненных проявителем. Помимо всего прочего, часть 4h непосредственного контакта заслонки 4 ступенчато изменяется ниже скользящей поверхности 4i. Исходя из выше-

сказанного, когда отверстие 4f заслонки и часть 4h непосредственного контакта закрывается посредством защитной части 3аb, поверхность X торцевой стороны прямого направления (фиг. 20(b)) защитной части 3аb относительно направления демонтажа контейнера 1 подачи проявителя не загрязняется проявителем, осевшим на отверстии 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта.

Кроме того, в ходе операции демонтажа вышеописанного контейнера 1 подачи проявителя выполняется операция отделения части 11 приема проявителя посредством зацепляющих частей 3b2 и 3b4, после чего поддерживающая часть 4d заслонки 4 выходит из зацепления с ребром 3b3 регулировки для получения возможности упругой деформации. Исходя из вышесказанного, заслонка 4 высвобождается из устройства 8 приема проявителя для получения возможности перемещения (переноса) совместно с контейнером 1 подачи проявителя.

Когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается в положение, изображенное на фиг. 26(a), поддерживающая часть 4d заслонки 4 входит в контакт с направляющей 8e устройства 8 приема проявителя, посредством чего она перемещается в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки С, как изображено на фиг. 26(c). Вследствие чего вторая стопорная часть 4с заслонки 4 выходит из зацепления со второй стопорной частью 8b заслонки устройства 8 приема проявителя для перемещения нижней фланцевой части 3b контейнера 1 подачи проявителя в виде единого целого с заслонкой 4 в направлении, указанном стрелкой В. Вследствие дальнейшего перемещения контейнера 1 подачи проявителя от устройства 8 приема проявителя в направлении, указанном стрелкой В, контейнер 1 подачи проявителя полностью извлекается из устройства 8 приема проявителя. Извлеченная таким образом заслонка 4 контейнера 1 подачи проявителя возвращается в начальное положение, что в результате приводит к отсутствию проблем при повторном монтаже устройства 8 приема проявителя. Как было описано выше, отверстие 4f заслонки и часть 4h непосредственного контакта заслонки 4 закрываются посредством защитной части 3аb, вследствие чего часть, загрязненная проявителем, является не заметной оператору, производящему манипуляции с контейнером 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, вследствие закрытия одной части контейнера 1 подачи проявителя, которая загрязнена проявителем, извлеченный контейнер 1 подачи проявителя выглядит как неиспользованный.

Фиг. 32 изображает принцип выполнения операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя (фиг. 26-31) и принцип операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя. Когда контейнер 1 подачи проявителя монтируется в устройство 8 приема проявителя, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление с первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего порт приема проявителя перемещается в направлении контейнера подачи проявителя. С другой стороны, когда контейнер 1 подачи проявителя демонтируется из устройства 8 приема проявителя, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление с первой зацепляющей частью 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего порт приема проявителя отделяется от контейнера подачи проявителя.

Как было описано выше, в соответствии с данным вариантом осуществления контейнера 1 подачи проявителя, в дополнение аналогичным выгодным эффектам первого варианта осуществления могут быть обеспечены следующие выгодные эффекты.

В контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, часть 11 приема проявителя соединяется с контейнером 1 подачи проявителя через отверстие 4f заслонки. И в результате соединения для предотвращения несовпадения часть 11 приема проявителя входит в зацепление с клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения заслонки 4. Благодаря функции выравнивания такого зацепления выполняется надежная разгерметизация отверстия 3а4 выгрузки, вследствие чего стабилизируется количество выгрузки проявителя. В первом варианте осуществления отверстие 3а4 выгрузки, образованное в части уплотнителя 3а5 отверстия, перемещается по заслонке 4 и устанавливает связь по текучей среде с портом 11а приема проявителя. В данном случае проявитель может попасть в шов, существующий между частью 11 приема проявителя и заслонкой 4, в процессе выполнения полного соединения с портом 11а приема проявителя после раскрытия отверстия 3а4 выгрузки посредством заслонки 4, в результате чего небольшое количество проявителя рассеивается на устройство 8 приема проявителя. Однако в соответствии с данным примером отверстие 4f заслонки устанавливает сообщение с отверстием 3а4 выгрузки после выполнения соединения (сообщения) между портом 11а приема проявителя части 11 приема проявителя и отверстием 4f заслонки 4. Поэтому шов между частью 11 приема проявителя и заслонкой 4 отсутствует. Кроме того, позиционное отношение между заслонкой и портом 11а приема проявителя не меняется. Исходя из вышесказанного, предоставляется возможность предотвращения загрязнения проявителем, попадающим в интервал между частью 11 приема проявителя и заслонкой 4, а также загрязнения проявителем вследствие медленного перемещения уплотнителя 13 узла главного привода по поверхности уплотнителя 3а5 отверстия. Исходя из вышесказанного, данный пример является предпочтительным для первого варианта осуществления с точки зрения сокращения загрязнения проявителем. Кроме того, посредством обеспечения защитной части 3аb предоставляется возможность закрытия отверстия 4f заслонки и части 4h непосредственного контакта, которые являются единственной частью, загрязненной проявителем, при этом загрязняемая проявителем часть окраски не раскрывается наружу, подобно первому варианту осуществления, в котором загрязняе-

мая проявителем часть окраски уплотнителя 3a5 отверстия закрывается посредством заслонки 4. Исходя из вышесказанного, подобно первому варианту осуществления, часть, которая загрязняется проявителем, является незаметной оператору с внешней стороны.

Помимо всего прочего, как было описано выше со ссылкой на первый вариант осуществления, соединительная сторона (часть 11 приема проявителя) входит в прямое зацепление с подсоединяемой стороной (контейнером 1 подачи проявителя) для установления отношения соединения между собой. В частности привязкой по времени соединения между частью 11 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя можно беспрепятственно управлять посредством позиционного отношения, относительно направления монтажа, между зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя, первой зацепляющей частью 3b2 и второй зацепляющей частью 3b4 нижней фланцевой части 3b контейнера 1 подачи проявителя, и отверстием 4f заслонки 4. Другими словами, привязка по времени может отклоняться в пределах допусков этих трех элементов, вследствие чего имеется возможность выполнения высокоточного управления. Исходя из вышесказанного, операция соединения части 11 приема проявителя с контейнером 1 подачи проявителя, а также операция отделения от контейнера 1 подачи проявителя могут быть надежно выполнены в ходе операции монтажа и операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Степенью смещения части 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя, можно управлять посредством положений зацепляющей части 11b части 11 приема проявителя и второй зацепляющей части 3b4 нижней фланцевой части 3b. Подобно вышеизложенному, степень смещения может отклоняться в пределах допусков этих двух элементов, вследствие чего имеется возможность выполнения высокоточного управления. Исходя из вышесказанного, например, состоянием непосредственного контакта между уплотнителем 13 узла главного привода и заслонкой 4 можно беспрепятственно управлять для предоставления проявителю, выгружаемому из отверстия 4f, возможности надежной подачи в порт 11a приема проявителя.

Третий вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 33 и 34, будет описана конструкция, в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 33(a) изображает частичное увеличенное представление окрестностей первой зацепляющей части 3b2 контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 33(b) изображает частичное увеличенное представление устройства 8 приема проявителя. Фиг. 34(a)-(c) изображают схематические представления, иллюстрирующие перемещение части 11 приема проявителя в ходе операции демонтажа. Положение, изображенное на фиг. 34(a), соответствует положению, изображенному на фиг. 15 и 30, положение, изображенное на фиг. 34(c), соответствует положению, изображенному на фиг. 13 и 28, а положение, изображенное на фиг. 34(b), является промежуточным и соответствует положению, изображенному на фиг. 14 и 29.

Как изображено на фиг. 33(a), конструкция первой зацепляющей части 3b2, в соответствии с данным примером, частично отличается от конструкции, в соответствии с первым вариантом осуществления и вторым вариантом осуществления. Другие конструкции являются по существу подобными конструкции, в соответствии с первым вариантом осуществления и/или вторым вариантом осуществления. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующего первого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Как изображено на фиг. 33(a), выше зацепляющих частей 3b2 и 3b4, предназначенный для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вверх, обеспечивается зацепляющая часть 3b7, предназначенная для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вниз. В данном случае зацепляющая часть, включающая в себя первую зацепляющую часть 3b2 и вторую зацепляющую часть 3b4, предназначенные для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вверх, называется нижней зацепляющей частью. С другой стороны, зацепляющая часть 3b7, обеспеченная в данном варианте осуществления для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вниз называется верхней зацепляющей частью.

Отношение зацепления между частью 11 приема проявителя и нижней зацепляющей частью, включающей в себя первую зацепляющую часть 3b2 и вторую зацепляющую часть 3b4, является подобным отношению, описанному в предшествующих вариантах осуществления, вследствие чего его описание будет опущено. Будет описано отношение зацепления между частью 11 приема проявителя и верхней зацепляющей частью, включающей в себя зацепляющую часть 3b7.

Например, если контейнер 1 подачи проявителя демонтируется слишком быстро (осуществляется непрактический быстрый демонтаж), то в контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления или вторым вариантом осуществления часть 11 приема проявителя может не выполнить направленное перемещение, выполняемое посредством первой зацепляющей части 3b2, и будет опущена по задержанной привязке по времени, что в результате на практике приведет к незначительному загрязнению проявителем нижней поверхности контейнера 1 подачи проявителя, части 11 приема проявителя и/или уплотнителя 13 узла главного привода. Этот факт был подтвержден.

Ввиду этого контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с третьим вариантом осуществления,

улучшается в этом отношении посредством его снабжения верхней зацепляющей частью 3b7. В процессе демонтажа контейнера 1 подачи проявителя часть 11 приема проявителя достигает области, контактирующей с первой зацепляющей частью. Даже если контейнер 1 подачи проявителя извлекается слишком быстро, зацепляющая часть 11b части 11 приема проявителя входит в зацепление с верхней зацепляющей частью 3b7 и направляется посредством нее в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя для надежного перемещения части 11 приема проявителя в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки F. Верхняя зацепляющая часть 3b7 проходит к верхней стороне за пределами первой зацепляющей части 3b2 в направлении (указанном стрелкой B), в котором извлекается контейнер 1 подачи проявителя. Более конкретно, свободная торцевая часть 3b70 верхней зацепляющей части 3b7 располагается выше свободной торцевой части 3b20 первой зацепляющей части 3b2 относительно направления (указанного стрелкой B), в котором извлекается контейнер 1 подачи проявителя.

Перемещение части 11 приема проявителя в направлении вниз в процессе демонтажа контейнера 1 подачи проявителя начинается после герметического закрытия отверстия 3a4 выгрузки посредством заслонки 4, подобно второму варианту осуществления. Привязкой по времени начала перемещения управляют посредством положения верхней зацепляющей части 3b7, изображенной на фиг. 33(a). Если часть 11 приема проявителя отделяется от контейнера 1 подачи проявителя до герметического закрытия отверстия 3a4 выгрузки посредством заслонки 4, проявитель может рассеяться в устройстве 8 приема проявителя из отверстия 3a4 выгрузки вследствие вибрации и т.п. в процессе демонтажа. Исходя из вышесказанного, предпочтительно отделить часть 11 приема проявителя после надежного герметического закрытия отверстия 3a4 выгрузки посредством заслонки 4.

При использовании контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления часть 11 приема проявителя может быть надежно отделена от отверстия 3a4 выгрузки в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, при использовании конструкции в соответствии с данным примером часть 11 приема проявителя может быть надежно перемещена посредством верхней зацепляющей части 3b7 без использования принуждающего элемента 12, предназначенного для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вниз. Исходя из вышесказанного, как было описано выше, даже в случае быстрого демонтажа контейнера 1 подачи проявителя верхняя зацепляющая часть 3b7 надежно направляет часть 11 приема проявителя для предоставления возможности эффективного перемещения в направлении вниз в предварительно определенный момент. Исходя из вышесказанного, даже в случае быстрого демонтажа имеется возможность предотвращения загрязнения проявителем контейнера 1 подачи проявителя.

При использовании конструкций, в соответствии с первым вариантом осуществления и вторым вариантом осуществления, часть 11 приема проявителя перемещается против принуждающей силы принуждающего элемента 12 в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, сила манипулирования, требуемая оператору в процессе монтажа, увеличивается соответствующим образом, и, в противном случае, в процессе демонтажа контейнер может быть плавно демонтирован при помощи принуждающей силы принуждающего элемента 12. При использовании данного примера, как изображено на фиг. 3(b), снабжение устройства 8 приема проявителя элементом, предназначенным для принуждения части 11 приема проявителя перемещаться в направлении вниз, может не являться необходимым. В данном случае принуждающий элемент 12 не обеспечивается, вследствие чего требуемая сила манипулирования является одинаковой, независимо от того, монтируется или демонтируется контейнер 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя.

Кроме того, независимо от обеспечения принуждающего элемента 12, часть 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя может быть соединена и отделена в направлении, пересекающемся с направлениями монтажа и демонтажа, в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Другими словами, предотвращается загрязнение проявителем поверхности Y торцевой стороны обратного направления (фиг. 5(b)) относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя, по сравнению со случаем, в котором контейнер 1 подачи проявителя соединяется и отделяется от части 11 приема проявителя в направлениях монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, имеется возможность предотвращения загрязнения проявителем вследствие медленного перемещения уплотнителя 13 узла главного привода по нижней поверхности нижней фланцевой части 3b.

С точки зрения снижения максимальной величины силы манипулирования в процессе монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным примером, желательно исключить наличие принуждающего элемента 12. С другой стороны, с точки зрения снижения силы манипулирования в процессе демонтажа или с точки зрения обеспечения начального положения части 11 приема проявителя, желательно, чтобы устройство 8 приема проявителя снабжалось принуждающим элементом 12. Надлежащий выбор между этим может быть сделан в зависимости от технических характеристик узла главного привода и/или контейнера подачи проявителя.

Сравнительный пример

Далее, со ссылкой на фиг. 35, будет описан сравнительный пример. Фиг. 35(a) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя и устройства 8 приема проявителя перед началом монтажа, фиг. 35(b) и (c) изображают представления в разрезе контейнера в течение процесса монтажа

контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, а фиг. 35(d) изображает представление в разрезе контейнера после соединения контейнера 1 подачи проявителя с устройством 8 приема проявителя. В описании данного сравнительного примера ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и для простоты их подробное описание будет опущено.

В сравнительном примере часть 11 приема проявителя крепится к устройству 8 приема проявителя и не имеет возможности перемещения в направлениях вверх и вниз, в противоположность первому варианту осуществления или второму варианту осуществления. Другими словами, часть 11 приема проявителя и контейнер 1 подачи проявителя соединяются и отделяются относительно друг друга в направлении монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, для предотвращения столкновения части 11 приема проявителя с защитной частью 3аb, обеспеченной на обратной стороне нижней фланцевой части 3b относительно направления монтажа во втором варианте осуществления, например, верхний торец части 11 приема проявителя располагается ниже защитной части 3аb, как изображено на фиг. 35(a). Кроме того, для обеспечения состояния сжатия, эквивалентного состоянию сжатия второго варианта осуществления, между заслонкой 4 и уплотнителем 13 узла главного привода уплотнитель 13 узла главного привода сравнительного примера является более длинным по сравнению с уплотнителем 13 узла главного привода второго варианта осуществления в вертикальном направлении. Как было описано выше, уплотнитель 13 узла главного привода изготавливается из упругого элемента или вспененного элемента и т.п., вследствие чего, даже если в ходе операций монтажа и демонтажа с контейнером 1 подачи проявителя возникает столкновение, столкновение не прерывает операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя благодаря упругой деформации, как изображено на фиг. 35(b) и (c).

Эксперименты выполнялись на предмет количества выгрузки и практичности применения, а также на предмет загрязнения проявителя в процессе использования контейнера 1 подачи проявителя в соответствии со сравнительным примером, и контейнеров 1 подачи проявителя в соответствии с первым, вторым и третьим вариантами осуществления. В ходе экспериментов контейнер 1 подачи проявителя заполнялся предварительно определенным количеством предварительно определенного проявителя, при этом контейнер 1 подачи проявителя однократно монтировался в устройство 8 приема проявителя. После этого операция подачи проявителя выполнялась до достижения одной десятой заполненного количества, при этом в течение операции подачи измерялось количество выгрузки. Затем контейнер 1 подачи проявителя извлекался из устройства 8 приема проявителя, и фиксировалось загрязнение проявителем контейнера 1 подачи проявителя и устройства 8 приема проявителя. Кроме того, проверялась практичность применения, такая как сила манипулирования и операционные ощущения в ходе операций монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. В ходе экспериментов контейнер 1 подачи проявителя в соответствии с третьим вариантом осуществления был основан на контейнере 1 подачи проявителя в соответствии со вторым вариантом осуществления. Эксперименты выполнялись по пять раз для каждого случая для обеспечения надежности оценок.

В табл. 1 отображаются результаты экспериментов и оценки.

Таблица 1

Конструкции	Предотвращение загрязнения проявителем		Результативность выгрузки	Практичность применения
	Сторона устройства подачи проявителя	Сторона контейнера подачи проявителя		
Сравнительный пример	N	N	F	G
Первый вариант осуществления	F	G	F	G
Второй вариант осуществления	G	G	G	G
Третий вариант осуществления	E	E	G	G

Предотвращение загрязнения проявителем:

E: Незначительное загрязнение даже при использовании в предельных условиях;

G: Незначительное загрязнение при использовании в нормальных условиях;

F: Слабое загрязнение (никаких проблем на практике) при нормальной эксплуатации; и

N: Загрязнение (на практике приводит к проблемам) при нормальной эксплуатации.

Результативность выгрузки:

G: Достаточное количество выгрузки за единицу времени;
 F: 70% (на основе случая G) (никаких проблем на практике) и
 N: Менее 50% (на основе случая G) (на практике приводит к проблемам).

Практичность применения:

G: Требуемая сила составляет менее 20 Н с достаточным операционным ощущением;
 F: Требуемая сила составляет 20 Н и более с достаточным операционным ощущением и
 N: Требуемая сила составляет 20 Н и более без достаточного операционного ощущения.

В отношении уровня загрязнения проявителем устройства 8 приема проявителя или контейнера 1 подачи проявителя, извлеченного из устройства 8 приема проявителя, после операции подачи, проявитель, который оседает на уплотнителе 13 узла главного привода, передается на нижнюю поверхность нижней фланцевой части 3b и/или скользящую поверхность 4i (фиг. 35) заслонки 4 в контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии со сравнительным примером. Кроме того, проявитель оседает на торцевой поверхности Y (фиг. 5(b)) контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, в данном состоянии, если оператор непреднамеренно прикасается к части с осевшим проявителем, то палец оператора будет загрязнен проявителем. Кроме того, большое количество проявителя рассеивается на устройстве 8 приема проявителя. При использовании конструкции, в соответствии со сравнительным примером, когда контейнер 1 подачи проявителя монтируется в направлении монтажа (указанном на чертеже посредством стрелки A) из положения, изображенного на фиг. 35(a), верхняя поверхность уплотнителя 13 узла главного привода части 11 приема проявителя сначала входит в контакт с торцевой поверхностью Y (фиг. 5(b)) на обратной стороне, относительно направления монтажа, контейнера 1 подачи проявителя. Впоследствии, как изображено на фиг. 35(c), контейнер 1 подачи проявителя перемещается в направлении, указанном стрелкой A, в состояние, когда верхняя поверхность уплотнителя 13 узла главного привода части 11 приема проявителя контактирует с нижней поверхностью нижней фланцевой части 3b и скользящей поверхностью 4i заслонки 4. Исходя из вышесказанного, загрязнение проявителем вследствие медленного перемещения остается на контактных частях, при этом загрязнение проявителем раскрывается за пределы контейнера 1 подачи проявителя и рассеивается, что в результате приводит к загрязнению устройства 8 приема проявителя.

Было подтверждено, что степени загрязнения проявителем в контейнерах 1 подачи проявителя, в соответствии с первым, вторым и третьим вариантами осуществления, значительно корректируются относительно уровня в сравнительном примере. В первом варианте осуществления в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя раскрывается соединительная часть 3ab уплотнителя 3a5 отверстия, которая была закрыта посредством заслонки 4, при этом уплотнитель 13 узла главного привода части 11 приема проявителя соединяется с раскрытой частью в направлении, пересекающемся с направлением монтажа. При использовании конструкции, в соответствии со вторым вариантом осуществления и третьим вариантом осуществления, отверстие 4f заслонки и часть 4h непосредственного контакта раскрываются посредством защитной части 3ab, и к моменту непосредственно перед выполнением выравнивания между отверстием 3a4 выгрузки и отверстием 4f заслонки часть 11 приема проявителя перемещается в направлении (в направлении вверх в вариантах осуществления), пересекающемся с направлением монтажа, для соединения с заслонкой 4. Исходя из вышесказанного, имеется возможность предотвращения загрязнения проявителем торцевой поверхности Y обратного направления (фиг. 5(b)) относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, в контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления, соединительная часть 3ab, сформированная на уплотнителе 3a5 отверстия, который загрязнен проявителем и предназначен для соединения с уплотнителем 13 узла главного привода части 11 приема проявителя, закрывается посредством заслонки 4 в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, соединительная часть 3ab уплотнителя 3a5 отверстия извлекаемого контейнера 1 подачи проявителя является незаметной с внешней стороны. Кроме того, имеется возможность предотвращения рассеивания проявителя, осевшего на соединительной части 3ab уплотнителя 3a5 отверстия извлекаемого контейнера 1 подачи проявителя. Подобным образом в контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления или третьим вариантом осуществления, часть 4h непосредственного контакта заслонки 4 и отверстие 4f заслонки, которые загрязняются проявителем в процессе соединения с частью 11 приема проявителя, закрываются посредством защитной части 3ab в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, часть 4h непосредственного контакта заслонки 4 и отверстие 4f заслонки, которые загрязняются проявителем, являются незаметными с внешней стороны. Кроме того, имеется возможность предотвращения рассеивания проявителя, осевшего на части 4h непосредственного контакта и отверстия заслонки 4.

В случае быстрого демонтажа контейнера 1 подачи проявителя выполняется проверка степени загрязнения проявителем. При использовании конструкций в соответствии с первым вариантом осуществления и вторым вариантом осуществления, наблюдается небольшая степень загрязнения проявителем, а при использовании конструкции, в соответствии с третьим вариантом осуществления, загрязнение проявителем контейнера 1 подачи проявителя или части 11 приема проявителя отсутствует. Причина состоит в том, что даже в случае выполнения быстрого демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в соответ-

ствии с третьим вариантом осуществления, часть 11 приема проявителя надежно осуществляет направленное перемещение в направлении вниз в предварительно определенный момент посредством верхней зацепляющей части 3b7, вследствие чего никакого отклонения по моменту перемещения части 11 приема проявителя не возникает. Было подтверждено, что конструкция, в соответствии с третьим вариантом осуществления, является лучшей по сравнению с конструкцией, в соответствии с первым вариантом осуществления и вторым вариантом осуществления, в аспекте степени загрязнения проявителем в процессе быстрого демонтажа.

Проверяется результативность выгрузки в ходе операции подачи контейнеров 1 подачи проявителя. Для выполнения такой проверки измеряется количество выгрузки проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя за единицу времени, при этом проверяется цикличность. Результаты демонстрируют, что во втором варианте осуществления и третьем варианте осуществления количество выгрузки из контейнера 1 подачи проявителя за единицу времени является достаточным, при этом цикличность является превосходной. В отношении первого варианта осуществления и сравнительного примера количество выгрузки из контейнера 1 подачи проявителя за единицу времени является достаточным в первом случае, а в другом случае составляет 70%. Наблюдение за контейнером 1 подачи проявителя в ходе операции подачи показывает, что контейнеры 1 подачи проявителя иногда незначительно смещаются в направлении демонтажа из положения монтажа вследствие вибрации в ходе операции. Контейнер 1 подачи проявителя в соответствии с первым вариантом осуществления монтируется и демонтируется относительно устройства 8 приема проявителя множество раз, при этом каждый раз выполняется проверка состояния соединения и в одном случае из пяти происходит смещение положений отверстия 3a4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя и порта 11a приема проявителя, что в результате приводит к тому, что область отверстия сообщения становится относительно малой. Считается, что количество выгрузки из контейнера 1 подачи проявителя за единицу времени является относительно малым.

На основе эффекта и конструкции подразумевается, что в контейнерах 1 подачи проявителя в соответствии со вторым вариантом осуществления и третьим вариантом осуществления, благодаря функции выравнивания эффекта зацепления между клиновидной частью 11c с функцией предотвращения несовпадения и клиновидной зацепляющей частью 4g с функцией предотвращения несовпадения, отверстие 4f заслонки соединяется с портом 11a приема проявителя без смещения, даже в случае незначительного смещения положения устройства 8 приема проявителя. Исходя из вышесказанного, считается, что результативность (количество выгрузки за единицу времени) является стабилизированной.

Проверяется практичность применения. Сила для монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления, вторым вариантом осуществления и третьим вариантом осуществления является немного большей по сравнению с силой, прикладываемой в сравнительном примере. Причина состоит в том, что, как было описано выше, часть 11 приема проявителя перемещается в направлении вверх против принуждающей силы принуждающего элемента 12, поджимающего часть 11 приема проявителя в направлении вниз. Сила манипулирования в соответствии с первым, вторым и третьим вариантами осуществления составляет приблизительно 8-15 Н, которая не вызывает проблем. При использовании конструкции в соответствии с третьим вариантом осуществления сила монтажа проверялась по конструкции, не включающей в себя принуждающего элемента 12. На данном этапе сила манипулирования в ходе операции монтажа является, по существу, аналогичной силе, прикладываемой в сравнительном примере, и приблизительно равняется 5-10 Н. Была измерена сила демонтажа в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Результаты демонстрируют, что сила демонтажа является меньше силы монтажа, прикладываемой к контейнерам 1 подачи проявителя, в соответствии с первым вариантом осуществления, вторым вариантом осуществления и третьим вариантом осуществления, и приблизительно равняется 5-9 Н. Как было описано выше, причина состоит в том, что часть 11 приема проявителя перемещается в направлении вниз под влиянием принуждающей силы принуждающего элемента 12. Подобно вышеизложенному, в случае отсутствия принуждающего элемента 12 в третьем варианте осуществления, между силой монтажа и силой демонтажа отсутствует значительная разница, и сила приблизительно равна 6-10 Н.

В любом из контейнеров 1 подачи проявителя операционное ощущение не вызывает никаких проблем.

В результате проведения вышеописанной проверки было подтверждено, что контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, является всецело лучшим по сравнению с контейнером 1 подачи проявителя, в соответствии со сравнительным примером, с точки зрения предотвращения загрязнения проявителем.

Кроме того, контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с этими вариантами осуществления, решает различные проблемы, присущие традиционному контейнеру подачи проявителя.

В контейнере подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, механизм, предназначенный для перемещения части 11 приема проявителя и ее соединения с контейнером 1 подачи проявителя, может быть упрощен по сравнению с традиционным уровнем техники. Более конкретно, источник привода или механизм передачи привода, предназначенный для перемещения целого приводного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего конструкция стороны

устройства формирования изображения не усложняется, при этом имеется возможность предотвращения роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей. В традиционном уровне техники для предотвращения столкновения с проявочным устройством, когда целое проявочное устройство перемещается в направлениях вверх и вниз, требуется большое пространство, но в настоящем изобретении имеется возможность предотвращения увеличения размеров устройства формирования изображения.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом при помощи операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом, в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя отделение и повторная герметизация между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Кроме того, при использовании контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, привязкой по времени перемещения части 11 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа и демонтажа, посредством контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, можно надежно управлять посредством зацепляющей части, включающей в себя первую зацепляющую часть 3b2 и вторую зацепляющую часть 3b4. Другими словами, контейнер 1 подачи проявителя и часть 11 приема проявителя могут быть соединены и отделены друг от друга без операции оператора.

Четвертый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на чертежи, будет описан четвертый вариант осуществления. В четвертом варианте осуществления конструкция устройства приема проявителя и контейнера подачи проявителя частично отличается от конструкций, описанных со ссылкой на первый вариант осуществления и второй вариант осуществления. Другие конструкции являются, по существу, аналогичными конструкциям, описанным со ссылкой на первый вариант осуществления или второй вариант осуществления. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям первого и второго вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и для простоты их подробное описание будет опущено.

Устройство формирования изображения

Фиг. 36 и 37 изображают пример устройства формирования изображения, включающего в себя устройство приема проявителя, в которое контейнер подачи проявителя (так называемый картридж с тонером) монтируется с возможностью демонтажа. Конструкция устройства формирования изображения является по существу аналогичной конструкции, описанной в первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, за исключением конструкции части контейнера подачи проявителя и части устройства приема проявителя, вследствие чего для простоты их подробное описание будет опущено.

Устройство приема проявителя

Далее со ссылкой на фиг. 38, 39 и 40, будет описано устройство 8 приема проявителя. Фиг. 38 изображает схематическое перспективное представление устройства 8 приема проявителя. Фиг. 39 изображает схематическое перспективное представление устройства 8 приема проявителя, изображенного на фиг. 38, при наблюдении с задней стороны. Фиг. 40 изображает схематическое представление в разрезе устройства 8 приема проявителя.

Устройство 8 приема проявителя снабжается монтажной частью 8f (монтажным пространством), в которую контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа. Кроме того, оно снабжается частью 11 приема проявителя, предназначенной для приема проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 1с выгрузки (отверстие) (фиг. 43). Часть 11 приема проявителя монтируется таким образом, чтобы она являлась подвижной (имела возможность смещения) относительно устройства 8 приема проявителя в вертикальном направлении. Как изображено на фиг. 40, верхняя торцевая поверхность части 11 приема проявителя снабжается уплотнителем 13 узла главного привода, в центральной части которого находится порт 11а приема проявителя. Уплотнитель 13 узла главного привода включает в себя упругий элемент, вспененный элемент и т.п., при этом уплотнитель 13 узла главного привода находится в непосредственном контакте с уплотнителем отверстия (не изображен), который снабжается отверстием 1с выгрузки для контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан в настоящем документе ниже, и функционирует для предотвращения утечки проявителя из отверстия 1с выгрузки и/или порта 11а приема проявителя.

Для максимально возможного предотвращения загрязнения проявителем монтажной части 8f, желательно, чтобы диаметр порта 11а приема проявителя являлся практически аналогичным или слегка превышал диаметр отверстия 3a4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя. Причина состоит в том, что в случае, когда диаметр порта 11а приема проявителя меньше диаметра отверстия 1с выгрузки, проявитель, выгружаемый из контейнера 1 подачи проявителя, оседает на верхней поверхности порта 11а приема проявителя, при этом осажденный проявитель переносится на нижнюю поверхность контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в результате чего происходит загрязнение проявителем. Кроме того, проявитель, переносимый на контейнер 1 подачи проявителя, может рассеяться на монтажную часть 8f, в результате чего происходит загрязнение монтажной части 8f проявителем. В противном случае, когда диаметр порта 11а приема проявителя слегка превышает

ет диаметр отверстия 1с выгрузки, область, в которой проявитель, рассеивающийся из порта 11а приема проявителя, оседает в окрестностях отверстия 1с выгрузки, является большой. То есть, область контейнера 1 подачи проявителя, загрязненная посредством проявителя, является большой, что не является предпочтительным. При данных обстоятельствах предпочтительно, чтобы различие между диаметром порта 11а приема проявителя и диаметром отверстия 1с выгрузки составляло приблизительно от 0 до 2 мм.

В данном примере диаметр ϕ отверстия 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя приблизительно равен 2 мм (точечное отверстие), вследствие чего диаметр ϕ порта 11а приема проявителя приблизительно равен 3 мм.

Как изображено на фиг. 40, часть 11 приема проявителя поджимается в направлении вниз посредством принуждающего элемента 12. Когда часть 11 приема проявителя перемещается в направлении вверх, она перемещается против принуждающей силы принуждающего элемента 12.

В нижней части устройства 8 приема проявителя обеспечивается подбункер 8с, предназначенный для временного сохранения проявителя. Как изображено на фиг. 40, в подбункере 8с обеспечивается подающий шнек 14, предназначенный для подачи проявителя в часть 201а бункера накопления проявителя (фиг. 36), которая является частью провочного устройства 201, а также отверстие 8d, которое состоит в связи по текучей среде с частью 201а бункера накопления проявителя.

Порт 11а приема проявителя закрывается для предотвращения попадания посторонних частиц и/или пыли в подбункер 8с в состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя не является смонтированным. В частности, порт 11а приема проявителя закрывается при помощи заслонки 15 узла главного привода в состоянии, когда часть 11 приема проявителя отделяется на определенное расстояние в направлении верхней стороны. Часть 11 приема проявителя перемещается вверх (стрелка E) из положения, которое изображено на фиг. 43, в направлении контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вследствие чего, порт 11а приема проявителя и заслонка 15 узла главного привода отделяются друг от друга на определенное расстояние для разгерметизации порта 11а приема проявителя. В таком открытом состоянии проявитель выгружается из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 1с выгрузки, чтобы проявитель, принимаемый посредством порта 11а приема проявителя, имел возможность перемещения в подбункер 8с.

Боковая поверхность части 11 приема проявителя снабжается зацепляющей частью 11b (фиг. 4 и 19). Зацепляющая часть 11b напрямую зацепляется с зацепляющей частью 3b2 и 3b4 (фиг. 8 и 20), обеспеченной на контейнере 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже, и направляется посредством нее, чтобы часть 11 приема проявителя поднималась в направлении контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на фиг. 38, монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается позиционирующей направляющей 8l (удерживающим элементом), имеющей Г-образную форму и предназначенной для фиксации положения контейнера 1 подачи проявителя. Монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается направляющей 8e, предназначенной для осуществления направленного перемещения контейнера 1 подачи проявителя в направлении монтажа и демонтажа. Посредством позиционирующей направляющей 8l и направляющей 8e задается направление монтажа контейнера 1 подачи проявителя, которое указано посредством стрелки A. Направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя является противоположным (стрелка B) направлению, указанному стрелкой A.

Устройство 8 приема проявителя снабжается приводной шестерней 9 (фиг. 39), функционирующей в качестве приводного механизма для привода контейнера 1 подачи проявителя, а также снабжается блокирующим элементом 10 (фиг. 38).

Блокирующий элемент 10 замыкается с блокирующей частью 18 (фиг. 44), функционирующей в качестве части приема привода контейнера 1 подачи проявителя, когда контейнер 1 подачи проявителя монтируется в монтажную часть 8fd устройства 8 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 38, блокирующий элемент 10 свободно вставляется в часть 8g вытянутого отверстия, сформированного в монтажной части 8f устройства 8 приема проявителя, и имеет возможность вертикального перемещения относительно монтажной части 8f в направлениях, указанных на чертеже. Блокирующий элемент 10 имеет форму стержня круглого профиля, а также на свободном конце снабжается клиновидной частью для упрощения вставки в блокирующую часть 18 (фиг. 44) контейнера 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже.

Блокирующая часть 10а (зацепляющая часть, которая входит в зацепление с блокирующей частью 18) блокирующего элемента 10 соединяется с рельсовой частью 10b, изображенной на фиг. 39. Боковые поверхности рельсовой части 10b удерживаются посредством направляющей части 8j устройства 8 приема проявителя и имеют возможность вертикального перемещения в направлениях, указанных на чертеже.

Рельсовая часть 10b снабжается зубчатой частью 10с, которая входит в зацепление с приводной шестерней 9. Приводная шестерня 9 соединяется с приводным электродвигателем 500. Посредством устройства 600 управления, осуществляющего такое управление, при котором направление вращательного

движения приводного электродвигателя 500, обеспеченного в устройстве 100 формирования изображения, периодически меняется на противоположное, блокирующий элемент 10 посредством совершения возвратно-поступательного движения перемещается в вертикальном направлении, указанном на чертеже, вдоль вытянутого отверстия 8g.

Процесс управления подачей проявителя в устройстве приема проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 41 и 42, будет описан процесс управления подачей проявителя, выполняемый посредством устройства 8 приема проявителя. Фиг. 41 изображает блок-схему, иллюстрирующую функционирование и конструкцию устройства 600 управления, а фиг. 42 изображает блок-схему последовательности операций способа, иллюстрирующую технологический процесс операции подачи.

В данном примере количество проявителя (высота уровня проявителя), временно накопленного в бункере 8с, ограничивается для предотвращения обратного высыпания проявителя в контейнер 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя вследствие операции всасывания контейнера 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже. Для этого в данном примере обеспечивается датчик 8k проявителя (фиг. 40), предназначенный для обнаружения количества проявителя, находящегося в бункере 8g. Как изображено на фиг. 41, устройство 600 управления управляет приведением в действие/отключением приводного электродвигателя 500, в соответствии с выходным сигналом датчика 8k проявителя, вследствие чего проявитель не накапливается в бункере 8с после вмещения предварительно определенного количества.

Далее будет описан технологический процесс управления. Сначала, как изображено на фиг. 42, датчик 8k проявителя проверяет количество проявителя, вмещенного в бункере 8с. Когда количество вмещенного проявителя, обнаруженное посредством датчика 8k проявителя, меньше предварительно определенного количества, то есть, когда посредством датчика 8k проявителя обнаруживается отсутствие проявителя, приводной электродвигатель 500 приводится в действие для выполнения операции подачи проявителя в течение предварительно определенного периода времени (этап S101).

Когда количество вмещенного проявителя, обнаруженное посредством датчика 8k проявителя, достигает предварительно определенного количества, то есть, когда посредством датчика 8k проявителя обнаруживается наличие проявителя в результате выполнения операции подачи проявителя, приводной электродвигатель 500 отключается для прекращения операции подачи проявителя (S102). Посредством прекращения операции подачи завершается серия этапов подачи проявителя.

Такие этапы подачи проявителя циклически выполняются всякий раз, когда количество вмещенного проявителя в бункере 8с становится меньше предварительно определенного количества в результате расхода проявителя посредством выполнения операций формирования изображения.

В данном примере проявитель, выгружаемый из контейнера 1 подачи проявителя, временно сохраняется в бункере 8с, а затем подается в проявочное устройство, при этом может быть применена следующая конструкция устройства приема проявителя.

В частности, узел главного привода низкоскоростного устройства 100 формирования изображения должен являться компактным и иметь малую стоимость. В таком случае желательно, чтобы проявитель непосредственно подавался в проявочное устройство 201, как изображено на фиг. 43. Более конкретно, вышеописанный бункер 8с исключается, и проявитель подается из контейнера 1 подачи проявителя непосредственно в проявочное устройство 201a. Фиг. 43 изображает пример, который в качестве устройства приема проявителя использует проявочное устройство 201 двухкомпонентного типа. Проявочное устройство 201 содержит камеру перемешивания, в которую подается проявитель, и камеру проявителя, предназначенную для подачи проявителя на проявочный валик 201f, при этом камера перемешивания и камера проявителя снабжаются шнеками 201d, имеющими возможность вращения в таких направлениях, чтобы проявитель подавался в направлениях, которые являются противоположными друг другу. Камера перемешивания и камера проявителя сообщаются друг с другом на противоположных продольных оконечных частях, при этом двухкомпонентный проявитель циркулирует по этим двум камерам. Камера перемешивания снабжается магнитометрическим датчиком 201g, предназначенным для обнаружения содержания тонера (порошка) проявителя, и на основе результата обнаружения магнитометрического датчика 201g устройство 600 управления управляет работой приводного электродвигателя 500. В данном случае проявитель, который подается из контейнера подачи проявителя, является немагнитным тономером или немагнитным тономером с магнитным носителем.

Часть приема проявителя не иллюстрируется на фиг. 43, при этом в случае, когда бункер 8с исключается, а проявитель подается из контейнера 1 подачи проявителя непосредственно в проявочное устройство 201, в проявочном устройстве 201 обеспечивается часть 11 приема проявителя. Конструкция части 11 приема проявителя в проявочном устройстве 201 может быть определена надлежащим образом.

В данном примере, как будет описано в настоящем документе ниже, проявитель с трудом выгружается через отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя исключительно под действием силы тяжести, при этом проявитель находится под действием операции выгрузки, выполняемой посредством насосной части 2, вследствие чего имеется возможность пресечения вероятности возникновения изменения количества выгрузки. Исходя из вышесказанного, контейнер 1 подачи проявителя, который будет описан в настоящем документе ниже, является пригодным для использования применительно к примеру,

который изображен на фиг. 8 и не имеет бункера 8с.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 44 и 45, будет описан контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления. Фиг. 44 изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя. Фиг. 45 изображает схематическое представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на фиг. 44, контейнер 1 подачи проявителя имеет корпус 1а контейнера (камеру выгрузки проявителя), функционирующий в качестве части вмещения проявителя для вмещения проявителя. Ссылочной позицией 1b на фиг. 45 обозначается пространство вмещения проявителя, находящееся в корпусе 1а контейнера, в котором вмещается проявитель. В данном примере пространство 1b вмещения проявителя, функционирующее в качестве части вмещения проявителя, является пространством, находящимся в корпусе 1а контейнера, в совокупности с внутренним пространством насосной части 5. В данном примере пространство 1b вмещения проявителя вмещает тонер, который представляет собой сухой порошок, имеющий объемную среднюю крупность частиц, равную 5-6 мкм.

В данном примере насосная часть является насосной частью 5 объемного типа, в которой изменяется объем. Более конкретно, насосная часть 5 имеет гофрированную часть 5а сжатия и растяжения (гофрированную часть, элемент сжатия и растяжения), которая может быть сжата и растянута под воздействием движущей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 44 и 45, гофрированная насосная часть 5 в соответствии с данным примером складывается для образования гребней и впадин, которые обеспечиваются попеременно и периодически, и при этом имеют возможность сжатия и растяжения. В гофрированной насосной части 2, подобной данному примеру, варьирование величины изменения объема относительно степени сжатия и растяжения может быть сокращено, вследствие чего может быть достигнуто стабильное изменение объема.

В данном варианте осуществления полный объем пространства 1b вмещения проявителя равен 480 см^3 , из которого объем насосной части 2 составляет 160 см^3 (в свободном состоянии части 5а сжатия и растяжения), и в данном примере операция накачивания, осуществляемая в направлении растяжения насосной части (2) от длины в свободном состоянии.

Количество изменения объема посредством сжатия и растяжения части 5а сжатия и растяжения 5а насосной части 5 составляет 15 см^3 , при этом суммарный объем в момент максимального растяжения насосной части 5 составляет 495 см^3 .

Контейнер 1 подачи проявителя заполняется 240 г проявителя. Приводной электродвигатель 500, предназначенный для приведения в действие блокирующего элемента 10, изображенного на фиг. 43, находится под управлением устройства 600 управления для обеспечения скорости изменения объема, равной $90 \text{ см}^3/\text{сек}$. Величина изменения объема и скорость изменения объема могут быть выбраны надлежащим образом с учетом требуемого количества выгрузки устройства 8 приема проявителя.

Насосная часть 5 в соответствии с данным примером является подобной гофрированному насосу, при этом может быть использован и другой насос, в пространстве 1b вмещения проявителя которого может быть изменен воздушный объем (давление). Например, насосная часть 5 может являться одновальным эксцентриковым шнековым насосом. В таком случае требуется наличие отверстия, предназначенного для всасывания и выгрузки, одновального эксцентрикового шнекового насоса, при этом такое отверстие требует наличия дополнительного фильтра и т.п., в дополнение к вышеописанному фильтру, для предотвращения утечки проявителя через него. Кроме того, для работы одновального эксцентрикового шнекового насоса требуется очень высокий крутящий момент, вследствие чего увеличивается нагрузка на узел главного привода 100 устройства формирования изображения. Исходя из вышесказанного, предпочтительным является гофрированный насос, поскольку он лишен таких проблем.

Пространство 1b вмещения проявителя может являться исключительно внутренним пространством насосной части 5. В таком случае насосная часть 5 одновременно функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя.

Соединительная часть 5b насосной части 5 и присоединенная часть 1i корпуса 1а контейнера соединяются посредством сварки для предотвращения утечки проявителя, то есть, для поддержания свойства герметичности пространства 1b вмещения проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя снабжается блокирующей частью 18, функционирующей в качестве части приема привода (части приема движущей силы, соединительной части для передачи привода, зацепляющей части), которая имеет возможность зацепления с приводным механизмом устройства 8 приема проявителя, и которая принимает движущую силу для приведения в действие насосной части 5 от приводного механизма.

Более конкретно, блокирующая часть 18, имеющая возможность зацепления с блокирующим элементом 10 устройства 8 приема проявителя, монтируется на верхнем торце насосной части 5. Блокирующая часть 18 снабжается блокирующим отверстием 18а в центральной части, как изображено на фиг. 44. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f (фиг. 38) блокирующий элемент 10 вставляется в блокирующее отверстие 18а для их соединения (предусматривается незначительный люфт для легкой вставки). На фиг. 44 изображено относительное положение между блокирующей

частью 18 и блокирующим элементом 10 в направлениях, указанных стрелками q и p, которые являются направлениями сжатия и растяжения части 5а сжатия и растяжения 5а. Предпочтительно, чтобы насосная часть 5 и блокирующая часть 18 формовались в единое целое посредством использования способа литьевого формования или способа выдувного формования (пневмоформования).

Блокирующая часть 18, по существу соединяющаяся с блокирующим элементом 10 таким способом, принимает движущую силу для сжатия и растяжения части 5а сжатия и растяжения насосной части 2 от блокирующего элемента 10. В результате, посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 10, осуществляется сжатие и растяжение части 5а сжатия и растяжения насосной части 5.

Насосная часть 5 функционирует в качестве механизма генерирования воздушного потока для переменного и неоднократного создания воздушного потока в контейнере подачи проявителя, а также воздушного потока, выходящего за пределы контейнера подачи проявителя через отверстие 1с выгрузки посредством движущей силы, принимаемой посредством блокирующей части 18, функционирующей в качестве части приема привода.

В данном варианте осуществления используется блокирующий элемент 10 в форме стержня круглого профиля и круглое отверстие блокирующей части 18 для их соединения, но при этом может быть использована и другая конструкция, в которой может быть зафиксировано относительное положение между вышеупомянутыми элементами относительно направлений сжатия и растяжения (направлений, указанных стрелками q и p) части 5а сжатия и растяжения. Например, блокирующая часть 18 является стержнеобразным элементом, а блокирующий элемент 10 является блокирующим отверстием, причем формы поперечного разреза блокирующей части 18 и блокирующего элемента 10 могут являться формой треугольника, формой прямоугольника или формой другого многоугольника, или же могут являться формой эллипса, формой звезды или другой формой. Также может быть использована и другая известная конструкция зацепления.

Нижняя торцевая часть корпуса 1а контейнера снабжается верхней фланцевой частью 1g, формирующей фланец, удерживаемый посредством устройства 8 приема проявителя без возможности вращения. Верхняя фланцевая часть 1g снабжается отверстием 1с выгрузки, предназначенным для предоставления возможности выгрузки проявителя из пространства 1b вмещения проявителя за пределы контейнера 1 подачи проявителя. Далее в настоящем документе будет подробно описано отверстие 1с выгрузки.

Как изображено на фиг. 45, наклонная поверхность 1f формируется по направлению к отверстию 1с выгрузки, которое расположено в нижней части корпуса 1а контейнера, при этом проявитель, находящийся в пространстве 1b вмещения проявителя, соскальзывает по наклонной поверхности 1f под воздействием силы тяжести по направлению к окрестностям отверстия 1с выгрузки. В данном варианте осуществления угол наклона наклонной поверхности 1f (угол относительно горизонтальной поверхности в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя) превышает угол естественного положения остатков тонера (проявителя).

В отношении конфигурации периферийной части отверстия 1с выгрузки, как изображено на фиг. 46, конфигурация соединительной части между отверстием 1с выгрузки и внутренней частью корпуса 1а контейнера может являться плоской (ссылочная позиция 1W на фиг. 45), или, как изображено на фиг. 46, отверстие 1с выгрузки может быть соединено с наклонной поверхностью 1f.

Плоская конфигурация, изображенная на фиг. 45, обеспечивает высокоэффективное использование пространства в вертикальном направлении контейнера 1 подачи проявителя, при этом изображенная на фиг. 46 конфигурация, в которой осуществляется соединение с наклонной поверхностью 1f, обеспечивает сокращение остаточного количества проявителя, поскольку проявитель, который остается на наклонной поверхности 1f, падает в отверстие 1с выгрузки. Как было описано выше, конфигурация периферийной части отверстия 1с выгрузки может быть выбрана надлежащим образом в зависимости от ситуации.

В данном варианте осуществления используется плоская конфигурация, которая изображена на фиг. 45.

Контейнер 1 подачи проявителя состоит в связи по текучей среде с наружной стороной контейнера 1 подачи проявителя исключительно по отверстию 1с выгрузки, и по существу является герметизированным за исключением отверстия 1с выгрузки.

Далее, со ссылкой на фиг. 38 и 45, будет описан механизм заслонки, предназначенный для открытия и закрытия отверстия 1с выгрузки.

Уплотнитель 3а5 отверстия (уплотнительный элемент), изготавливаемый из эластичного материала, крепится посредством приклеивания к нижней поверхности верхней фланцевой части 1g таким образом, чтобы он размещался вдоль периметра окружности отверстия 1с выгрузки для предотвращения утечки проявителя. Уплотнитель 3а5 отверстия снабжается круглым отверстием 3а4 выгрузки (отверстием), предназначенным для выгрузки проявителя в устройство 8 приема проявителя способом, подобным описанному со ссылкой на вышеописанные варианты осуществления. Также обеспечивается заслонка 4, предназначенная для герметического закрытия отверстия 3а4 выгрузки (отверстия 1с выгрузки), для сдавливания уплотнителя 3а5 отверстия между нижней поверхностью верхней фланцевой части 1g. Таким образом уплотнитель 3а5 отверстия удерживается на нижней поверхности верхней фланцевой части 1g и зажимается посредством верхней фланцевой части 1g и заслонки 4, которые будут описаны в на-

стоящем документе ниже.

В данном примере отверстие 3а4 выгрузки обеспечивается на уплотнителе 3а5 отверстия и не составляет единого целого с верхней фланцевой частью 1g, при этом отверстие 3а4 выгрузки может быть обеспечено непосредственно на верхней фланцевой части 1g (отверстие 1с выгрузки). Также в данном случае для предотвращения утечки проявителя желательнее осуществлять зажим уплотнителя 3а5 отверстия посредством верхней фланцевой части 1g и заслонки 4.

Ниже верхней фланцевой части 1g монтируется нижняя фланцевая часть 3b, которая образует фланец через заслонку 4. Нижняя фланцевая часть 3b включает в себя зацепляющие части 3b2 и 3b4, которые имеют возможность зацепления с частью 11 приема проявителя (фиг. 4), подобно нижнему фланцу, изображенному на фиг. 8 или 20. Конструкция нижней фланцевой части 3b, включающей в себя зацепляющие части 3b2 и 3b4, является подобной конструкциям, которые были описаны выше со ссылкой на варианты осуществления, и ее описание будет опущено.

Заслонка 4 снабжается стопорной частью (удерживающей частью), удерживаемой посредством стопорной части заслонки устройства 8 приема проявителя таким образом, чтобы контейнер 1 подачи проявителя имел возможность перемещения относительно заслонки 4, подобно заслонке, изображенной на фиг. 9 или 21. Конструкция заслонки 4, имеющей стопорную часть (удерживающую часть), является подобной конструкциям, которые были описаны выше со ссылкой на варианты осуществления, и ее описание будет опущено.

Заслонка 4 фиксируется на устройстве 8 приема проявителя посредством стопорной части, входящей в зацепление со стопорной частью заслонки, сформированной на устройстве 8 приема проявителя, в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Затем контейнер 1 подачи проявителя начинает осуществлять относительное перемещение по отношению к зафиксированной заслонке 4.

На данном этапе, подобно вышеописанным вариантам осуществления, зацепляющая часть 3b2 контейнера 1 подачи проявителя сначала входит в прямое зацепление с зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя для перемещения части 11 приема проявителя в направлении вверх, вследствие чего часть 11 приема проявителя входит в непосредственный контакт с контейнером 1 подачи проявителя (или отверстием 4f заслонки 4), при этом осуществляется разгерметизация порта 11а приема проявителя части 11 приема проявителя.

Впоследствии зацепляющая часть 3b4 контейнера 1 подачи проявителя входит в прямое зацепление с зацепляющей частью 11b части 11 приема проявителя, при этом контейнер 1 подачи проявителя перемещается относительно заслонки 4 наряду с поддержанием вышеописанного состояния непосредственного контакта в ходе операции монтажа, вследствие чего осуществляется разгерметизация заслонки 4, при этом отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя и порт 11а приема проявителя части 11 приема проявителя выравниваются относительно друг друга. На данном этапе верхняя фланцевая часть 1g контейнера 1 подачи проявителя направляется посредством позиционирующей направляющей 81 устройства 8 приема проявителя таким образом, чтобы боковая поверхность 1k (фиг. 44) контейнера 1 подачи проявителя упиралась в стопорную часть 8i устройства 8 приема проявителя. В результате определяется положение контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя в направлении монтажа (направлении, указанном стрелкой А) (фиг. 52).

Таким способом, посредством позиционирующей направляющей 81, задается направление верхней фланцевой части 1g контейнера 1 подачи проявителя направляется, и на момент завершения операции вставки контейнера 1 подачи проявителя, отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя выравнивается с портом 11а приема проявителя части 11 приема проявителя.

После завершения операции вставки контейнера 1 подачи проявителя, уплотнитель 3а5 отверстия (фиг. 52) герметизируется между отверстием 1с выгрузки и портом 11а приема проявителя для предотвращения утечки проявителя наружу.

В ходе операции вставки контейнера 1 подачи проявителя блокирующий элемент 109 вставляется в блокирующее отверстие 18а блокирующей части 18 контейнера 1 подачи проявителя для их соединения.

На тот момент его положение определяется посредством Г-образной части позиционирующей направляющей 81 в направлении (в вертикальном направлении на фиг. 38), которое является перпендикулярным по отношению к направлению (направлению, указанному стрелкой А) монтажа, относительно устройства 8 приема проявителя, контейнера 1 подачи проявителя. Фланцевая часть 1g, функционирующая в качестве позиционирующей части, также функционирует для предотвращения перемещения контейнера 1 подачи проявителя в вертикальном направлении (в направлении совершения возвратно-поступательного движения насосной части 5).

Описанные до настоящего момента операции являются последовательностью этапов монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Этап монтажа завершается закрытием передней крышки 40, которое выполняет оператор.

Последовательность этапов демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя является противоположной по отношению к последовательности этапов монтажа. Последовательность этапов демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя является противоположной по отношению к последовательности этапов монтажа.

Более конкретно, применяются этапы, описанные относительно операций монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя в вышеописанных вариантах осуществления. В частности, в данном случае применяются этапы, описанные со ссылкой на фиг. 13-17 и первый вариант осуществления, или этапы, описанные со ссылкой на фиг. 26-29 и второй вариант осуществления.

В данном примере состояние (состояние с пониженным давлением, состояние с отрицательным давлением), в котором внутреннее давление в корпусе 1а контейнера (пространстве 1b вмещения проявителя) ниже давления окружающей среды (давления наружного воздуха), чередуется с состоянием (состоянием с повышенным давлением, состоянием с положительным давлением), в котором внутреннее давление превышает давление окружающей среды, с предварительно определенным циклическим периодом. В данном случае давление окружающей среды (давление наружного воздуха) является давлением в условиях окружающей среды, в которые был помещен контейнер 1 подачи проявителя. Следовательно, проявитель выгружается через отверстие 1с выгрузки посредством изменения давления (внутреннего давления) в корпусе 1а контейнера. В данном примере давление изменяется (посредством совершения возвратно-поступательного движения) в диапазоне от 480 до 495 см³ с циклическим периодом, составляющим 0,3 с.

Предпочтительно, чтобы материал корпуса 1а контейнера был таким, чтобы он обеспечивал достаточную жесткость для предотвращения столкновения или чрезмерного растяжения.

Ввиду этого, в данном примере в качестве материала корпуса 1а контейнера проявителя используется полистироновый полимерный материал а в качестве материала насосной части 2 используется полипропиленовый полимерный материал.

В качестве материала корпуса 1а контейнера также могут быть использованы и другие полимерные материалы, такие как ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), полиэстер, полиэтилен, полипропилен, которые обладают достаточной сопротивляемостью к давлению. В альтернативном варианте корпус может изготавливаться из металлических материалов.

В качестве материала насосной части 2 может быть использован любой материал, который имеет возможность сжатия и растяжения в достаточной мере для изменения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя посредством изменения объема. Примеры включают в себя тонкоотформованные материалы ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), пенопласт, полиэстер и полиэтилен. В альтернативном варианте могут быть использованы и другие материалы, которые имеют возможность сжатия и растяжения, такие как резина.

Они могут быть цельно отформованы из одного материала посредством способа литьевого формования, способа выдувного формования (пневмоформования) и т.п., при условии надлежащей настройки толщины для насосной части 5b и корпуса 1а контейнера.

В данном примере контейнер 1 подачи проявителя состоит в связи по текучей среде с наружной стороной исключительно по отверстию 1с выгрузки, вследствие чего он является по существу герметизированным от наружной стороны, за исключением отверстия 1с выгрузки. То есть, проявитель выгружается через отверстие 1с выгрузки посредством повышения давления (сжатия) и снижения давления (растягивания) во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя посредством насосной части 5, вследствие чего для поддержания стабильной выгрузки требуется свойство герметичности.

С другой стороны, существует предрасположенность к тому, что во время транспортировки (авиационной транспортировки) контейнера 1 подачи проявителя и/или при долгосрочном периоде неиспользования, внутреннее давление в контейнере может резко измениться вследствие резкого изменения условий окружающей среды. Например, при использовании устройства в регионе, находящемся на большой высоте от уровня моря, или при перемещении контейнера 1 подачи проявителя, хранящегося в месте с низкой окружающей температурой, в помещение с высокой окружающей температурой, давление во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя может превысить давление окружающего воздуха. В таком случае контейнер может деформироваться и/или может произойти резкий выброс проявителя при разгерметизации контейнера.

Ввиду этого контейнер 1 подачи проявителя снабжается отверстием, которое имеет диаметр φ, равный 3 мм, при этом в данном примере отверстие снабжается фильтром. Фильтр является фильтром TEMISH (зарегистрированный товарный знак), доступным для приобретения от компании Nitto Denko Kabushiki Kaisha, Япония, который имеет свойство, предотвращающее утечку проявителя наружу, а также предоставляющее возможность прохождения воздушного потока между внутренней и наружной частями контейнера. В данном примере, несмотря на принятие такой контрмеры, ее влияние на операцию всасывания и операции выгрузки через отверстие 1с выгрузки посредством насосной части 5, может быть проигнорировано, вследствие чего поддерживается свойство герметичности контейнера 1 подачи проявителя.

Отверстие выгрузки контейнера подачи проявителя

В данном примере размер отверстия 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя подбирается таким образом, чтобы при ориентации контейнера 1 подачи проявителя для подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя проявитель не выгружался в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести. Размер отверстия 1с выгрузки является настолько малым, что выгрузка проявителя из

контейнера подачи проявителя исключительно под действием силы тяжести является недостаточной, поэтому далее в настоящем документе отверстие будет называться точечным отверстием. Другими словами, размер отверстия определяется таким образом, чтобы отверстие 1с выгрузки являлось, по существу, забитым. Как и следовало ожидать, это является выгодным по следующим причинам:

- 1) проявитель не просачивается через отверстие 1с выгрузки беспрепятственно;
- 2) может быть предотвращена выгрузка чрезмерного количества проявителя в момент, когда отверстие 1с выгрузки является открытым; и
- 3) выгрузка проявителя главным образом может зависеть от операции выгрузки, выполняемой посредством насосной части.

Авторы изобретения получили сведения в отношении размера отверстия 1с выгрузки, который является недостаточным для выгрузки тонера в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести. Далее будет описан подтверждающий эксперимент (способ измерения) и критерии.

Контейнер, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда предварительно определенного объема, (круглое) отверстие выгрузки которого формируется в центральной области нижней части, подготавливается и заполняется 200 г проявителя; после чего порт заполнения герметизируется, а отверстие выгрузки закупоривается; в таком состоянии контейнер встряхивается в достаточной мере для разрыхления проявителя. Объем контейнера, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, составляет 1000 см^3 , а именно имеет размеры 90 мм в длину, 92 мм в ширину и 120 мм в высоту.

Затем, сразу после разгерметизации отверстия выгрузки в состоянии, когда отверстие выгрузки направлено вниз, измеряется количество проявителя, выгружаемого через отверстие выгрузки. При этом контейнер, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, полностью герметизируется, за исключением отверстия выгрузки. Кроме того, были выполнены подтверждающие эксперименты при температуре 24°C и относительной влажности в 55%.

При использовании данных процессов количество выгрузки измеряется наряду с изменением типа проявителя и размера отверстия выгрузки. В данном примере, когда количество выгруженного проявителя не превышает 2 г, количество является незначительным, вследствие чего размер отверстия выгрузки при этом считается недостаточным для выгрузки проявителя в достаточной мере исключительно под действие силы тяжести.

Проявители, которые использовались в подтверждающем эксперименте, представлены в табл. 1. Типами проявителя являются: однокомпонентный магнитный тонер, немагнитный тонер для двухкомпонентного проявочного устройства и смесь немагнитного тонера с магнитным носителем.

Касательно характеристических значений, указывающих на свойство проявителя, производились измерения в отношении углов естественного откоса, указывающих на сыпучесть, а также в отношении энергии псевдооживления, указывающей на легкость разрыхления слоя проявителя, которая измеряется посредством устройства анализа сыпучести порошков (порошкового расходомера марки FT4, доступного для приобретения от компании Freeman Technology).

Таблица 2

Тип проявителя	Объемная средняя крупность частиц тонера (мкм)	Компонент проявителя	Угол естественного откоса (град.)	Энергия псевдооживления (Объемная плотность $0,5 \text{ г/см}^3$)
A	7	Двухкомпонентный немагнитный тонер	18	$2,09 \times 10^{-3} \text{ J}$
B	6,5	Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель	22	$6,80 \times 10^{-4} \text{ J}$
C	7	Однокомпонентный немагнитный тонер	35	$4,30 \times 10^{-4} \text{ J}$
D	5,5	Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель	40	$3,51 \times 10^{-3} \text{ J}$
E	5	Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель	27	$4,14 \times 10^{-3} \text{ J}$

Далее, со ссылкой на фиг. 47, будет описан способ измерения энергии псевдооживления. Фиг. 47 изображает схематическое представление устройства для измерения энергии псевдооживления.

Принцип работы устройства анализа сыпучести порошков заключается в том, что лопасть вводится в порцию порошка и измеряется энергия, требующаяся для ввода лопасти в порошок, то есть, энергия псевдооживления. Лопасть имеет тип пропеллера, и в процессе ее вращения она одновременно продвигается в направлении оси вращения, вследствие чего свободный конец лопасти продвигается по спирали.

Лопасть 51 пропеллерного типа изготавливается из нержавеющей стали SUS (типа C210) и имеет диаметр, равный 48 мм, при этом она плавно скручена в направлении против часовой стрелки. В частности, из центра лопасти, размером $48 \text{ мм} \times 10 \text{ мм}$, в направлении нормали относительно плоскости вращения лопасти проходит вал вращения, угол скручивания лопасти на крайних противоположных кромочных участках (в позициях, удаленных от вала вращения на 24 мм) составляет 70° , а угол скручивания в позициях, удаленных от вала вращения на 12 мм, составляет 35° .

Энергия псевдооживления является полной энергией, обеспеченной посредством интегрирования по

времени общей суммы крутящего момента и вертикальной нагрузки, когда спиральная поворотная лопасть 51 проникает в слой порошка и продвигается в слое порошка. Полученное вследствие этого значение указывает степень разрыхления слоя порошка проявителя, при этом большая энергия псевдооживления означает меньшую степень разрыхления, а малая энергия псевдооживления означает большую степень разрыхления.

В процессе такого измерения, как изображено на фиг. 12, проявитель Т заполняется до уровня поверхности порошка, составляющего 70 мм (ссылочная позиция L2 на фиг. 47), в цилиндрический контейнер 53, имеющий диаметр ϕ , равный 50 мм (объем=200 см³, ссылочная позиция L1 (на фиг. 11)=50 мм), который является стандартной частью устройства. Количество заполнения регулируется в соответствии с объемной плотностью измеряемого проявителя. Лопасть 54, имеющая диаметр ϕ , равный 48 мм, которая является стандартной частью, продвигается в слое порошка, при этом отображается энергия, требующаяся для ее продвижения с глубины 10 мм до глубины 30 мм.

Заданными условиями в процессе измерения являются:

скорость вращения лопасти 51 (скорость наконечника, равная периферийной скорости крайних кромочных участков лопасти) равна 60 мм/с;

скорость продвижения лопасти в слое порошка в вертикальном направлении является такой скоростью, при которой угол θ (угол спирали), образованный между траекторией движения крайнего кромочного участка лопасти 51 во время продвижения и поверхностью слоя порошка, составляет 10°;

скорость продвижения в слое порошка в перпендикулярном направлении равна 11 мм/с (скорость продвижения лопасти в слое порошка в вертикальном направлении (скорость вращения лопасти)×tan(угол спирали× π /180));

Измерение выполняется при температуре в 24°C и относительной влажности в 55%.

Объемная плотность проявителя, когда измеряемая энергия псевдооживления проявителя является близкой к энергии в экспериментах для подтверждения зависимости между количеством выгрузки проявителя и размером отверстия выгрузки, изменяется в меньшей степени и является стабильной, а более конкретно, регулируется таким образом, чтобы иметь значение, равное 0,5 г/см³.

Подтверждающие эксперименты выполнялись для проявителей (табл. 2) с использованием измерений энергии псевдооживления следующим образом. Фиг. 48 изображает график, иллюстрирующий зависимость между диаметрами отверстий выгрузки и количеством выгрузки относительно соответствующих проявителей.

На основе результатов подтверждения, изображенных на фиг. 48, было установлено, что количество выгрузки через отверстие выгрузки не превышает 2 г для каждого из проявителей А-Е, если диаметр ϕ отверстия выгрузки не превышает 4 мм (12,6 мм² по площади отверстия (коэффициент окружности равен 3,14)). Когда диаметр ϕ отверстия выгрузки превышает 4 мм, количество выгрузки резко увеличивается.

Предпочтительно, чтобы диаметр ϕ отверстия выгрузки не превышал 4 мм (12,6 мм² по площади отверстия), когда энергия псевдооживления проявителя (0,5 г/см³ объемной плотности) находится в диапазоне от $4,3 \times 10^{-4}$ кг-м²/с² (J) до $4,14 \times 10^{-3}$ кг-м²/с² (J).

Что касается объемной плотности проявителя, то в подтверждающих экспериментах проявитель был разрыхлен и псевдооживлен в достаточной мере, вследствие чего объемная плотность является ниже ожидаемой в нормальном состоянии эксплуатации (состоянии покоя), то есть, измерения выполняются в состоянии, в котором проявитель выгружается легче, чем в нормальном состоянии эксплуатации.

Подтверждающие эксперименты выполнялись с использованием проявителя А, итоговое количество выгрузки которого является наибольшим на фиг. 48, при этом количество заполнения в контейнере изменялось в диапазоне 30-300 г, наряду с тем, что диаметр ϕ отверстия выгрузки сохранялся постоянным и был равен 4 мм. Результаты подтверждения представлены на фиг. 49. На основе результатов, представленных на фиг. 49, было установлено, что количество выгрузки через отверстие выгрузки почти не изменяется даже при изменении количества заполнения проявителя.

Исходя из вышесказанного, было установлено, что, если диаметр ϕ отверстия выгрузки не превышает 4 мм (12,6 мм² по площади), то проявитель не выгружается в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести через отверстие выгрузки в состоянии, когда отверстие выгрузки направлено вниз (на предполагаемой высоте подачи в устройство 201 приема проявителя), независимо от типа проявителя или состояния объемной плотности.

С другой стороны, предпочтительно, чтобы нижнее предельное значение размера отверстия 1с выгрузки являлось таким, чтобы, по меньшей мере, через него мог проходить проявитель, который должен подаваться из контейнера 1 подачи проявителя (однокомпонентный магнитный тонер, однокомпонентный немагнитный тонер, двухкомпонентный немагнитный тонер или двухкомпонентный магнитный носитель). Более конкретно, предпочтительно, чтобы отверстие выгрузки являлось больше размера частиц проявителя (объемной средней крупности частиц тонера, количественной средней крупности частиц носителя), который содержится в контейнере 1 подачи проявителя. Например, в случае, когда подаваемый проявитель содержит двухкомпонентный немагнитный тонер и двухкомпонентный магнитный носитель, предпочтительно, чтобы размер отверстия выгрузки превышал больший размер частиц, то есть, количе-

ственную среднюю крупность частиц двухкомпонентного магнитного носителя.

В частности, в случае, когда подаваемый проявитель содержит двухкомпонентный немагнитный тонер с объемной средней крупностью частиц, равной 5,5 мкм, и двухкомпонентный магнитный носитель с количественной средней крупностью частиц, равной 40 мкм, предпочтительно, чтобы диаметр отверстия 1с выгрузки не являлся менее 0,05 мм (0,002 мм² по площади отверстия).

Однако если размер отверстия 1с выгрузки является слишком близким к размеру частиц проявителя, то энергия, требуемая для выгрузки необходимого количества из контейнера 1 подачи проявителя, то есть, энергия, требуемая для управления насосной частью 5, является большой. Это может иметь место, когда на изготовление контейнера 1 подачи проявителя наложено ограничение. Если отверстие 1с выгрузки формируется в части из полимерного материала с использованием способа литьевого формования, то надежность металлической части, формирующей часть отверстия 1с выгрузки, возрастает. Исходя из вышесказанного, предпочтительно, чтобы диаметр ϕ отверстия выгрузки 1с являлся не менее 0,5 мм.

В данном примере форма отверстия 1с выгрузки является круглой, но это не является обязательным условием. Может быть использована квадратная, прямоугольная, эллипсовидная форма или комбинация линий и кривых и т.п., если площадь отверстия не превышает 12,6 мм², что соответствует отверстию, диаметр которого равен 4 мм.

Однако круглое отверстие выгрузки имеет минимальную периферическую длину кромки среди форм, имеющих такую же площадь отверстия, и кромка загрязняется отложениями проявителя. Исходя из вышесказанного, количество проявителя, разбрасываемого посредством операции открытия и закрытия заслонки 5, является малым, вследствие чего степень загрязнения сокращается. Кроме того, при использовании круглого отверстия выгрузки сопротивление в момент выгрузки также является малым, а показатель выгрузки является высоким. Исходя из вышесказанного, предпочтительно, чтобы форма отверстия 1с выгрузки являлась круглой, что является превосходным по балансу между количеством выгрузки и предотвращением загрязнения.

Исходя из вышесказанного, предпочтительно, чтобы размер отверстия 1с выгрузки являлся таким, чтобы проявитель не выгружался в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести в состоянии, когда отверстие 1с выгрузки направлено вниз (на предполагаемой высоте подачи в устройство 8 приема проявителя). Более конкретно, диаметр ϕ отверстия 1с выгрузки находится в диапазоне от 0,05 мм (0,002 мм² по площади отверстия) до 4 мм (12,6 мм² по площади отверстия). Помимо прочего, предпочтительно, чтобы диаметр ϕ отверстия 1с выгрузки находился в диапазоне от 0,5 мм (0,2 мм² по площади отверстия) до 4 мм (12,6 мм² по площади отверстия). В данном примере на основе вышеизложенного исследования отверстие 1с выгрузки является круглым, а его диаметр ϕ равен 2 мм.

В данном примере количество отверстий выгрузки 1с равно одному, но это не является обязательным условием, при этом суммарная площадь множества отверстий выгрузки 1с удовлетворяет вышеуказанному диапазону. Например, вместо одного порта 8а приема проявителя, имеющего диаметр ϕ , равный 2 мм, может быть использовано два отверстия 3а выгрузки, каждый из которых имеет диаметр ϕ , равный 0,7 мм. Однако в таком случае количество выгрузки проявителя за единицу времени будет сокращаться, вследствие чего предпочтительно использовать одно отверстие 1с выгрузки, имеющее диаметр ϕ , равный 2 мм.

Этап подачи проявителя

Далее со ссылкой на фиг. 50-53 будет описан этап подачи проявителя, выполняемой посредством насосной части. Фиг. 50 изображает схематическое перспективное представление, на котором часть 5а сжатия и растяжения насосной части 5 находится в сжатом состоянии. Фиг. 51 изображает схематическое перспективное представление, на котором часть 5а сжатия и растяжения насосной части 5 находится в растянутом состоянии. Фиг. 52 изображает схематическое представление в разрезе, на котором часть 5а сжатия и растяжения насосной части 5 находится в сжатом состоянии. Фиг. 53 изображает схематическое представление в разрезе, на котором часть 5а сжатия и растяжения насосной части 5 находится в растянутом состоянии.

В данном примере, как будет описано в настоящем документе ниже, преобразование привода вращающей силы выполняется посредством механизма преобразования привода, предназначенного для попеременного повторения этапа всасывания (операции всасывания через отверстие 3а выгрузки) и этапа выгрузки (операции выгрузки через отверстие 3а выгрузки). Далее будут описаны этапы всасывания и выгрузки.

Ниже будет представлено описание в отношении принципа выгрузки проявителя с использованием насоса.

Принцип работы части 5а сжатия и растяжения насосной части 5 является подобным вышеизложенному. Вкратце, как изображено на фиг. 45, нижний торец части 5а сжатия и растяжения соединяется с корпусом 1а контейнера. Корпус 1а контейнера предохраняется от перемещения в направлениях р и q (фиг. 44) посредством позиционирующей направляющей 81 устройства 8 подачи проявителя благодаря фланцевой части 1g, находящейся на нижнем торце. Исходя из вышесказанного, вертикальная позиция

нижнего торца части 5а сжатия и растяжения, соединенной с корпусом 1а контейнера, фиксируется относительно устройства 8 приема проявителя.

С другой стороны, верхний торец части 5а сжатия и растяжения входит в зацепление с блокирующим элементом 10 благодаря блокирующей части 18, и подвергается совершению возвратно-поступательного движения в направлениях, указанных стрелками р и q, посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 10.

Поскольку нижний торец части 5а сжатия и растяжения насосной части 5 является зафиксированным, часть, находящаяся над ним, подвергается сжатию и растяжению.

Далее будет представлено описание в отношении операции сжатия и растяжения (операций выгрузки и всасывания) части 5а сжатия и растяжения насосной части 5, а также выгрузки проявителя.

Операция выгрузки

Сначала будет описана операция выгрузки через отверстие 1с выгрузки.

При перемещении блокирующего элемента 10 в направлении вниз верхний торец части 5а сжатия и растяжения перемещается в направлении р (часть сжатия и растяжения сжимается), посредством чего осуществляется операция выгрузки. Более конкретно, в процессе операции выгрузки объем пространства 1b вмещения проявителя сокращается. При этом внутреннее пространство корпуса 1а контейнера является герметизированным, за исключением отверстия 1с выгрузки, вследствие чего до выгрузки проявителя отверстие 1с выгрузки является, по существу, забитым или закрытым посредством проявителя для сокращения объема пространства 1b вмещения проявителя, с целью повышения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя. Исходя из вышесказанного, объем пространства 1b вмещения проявителя сокращается для повышения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя.

Затем внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится выше давления в бункере 8с (по существу равному давлению окружающей среды). В связи с этим, как изображено на фиг. 52, проявитель Т выталкивается посредством давления воздуха вследствие перепада давления (перепада давления относительно давления окружающей среды).

Следовательно, проявитель Т выгружается из пространства 1b вмещения проявителя в бункер 8с. Стрелка на фиг. 52 указывает направление силы, прикладываемой к проявителю Т, находящемуся в пространстве 1b вмещения проявителя.

После этого, воздух, находящийся в пространстве 1b вмещения проявителя, также выпускается вместе с проявителем, вследствие чего внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя снижается.

Операция всасывания

Далее будет описана операция всасывания через отверстие 1с выгрузки.

При перемещении блокирующего элемента 10 в направлении вверх верхний торец части 5а сжатия и растяжения насосной части 5 перемещается в направлении р (часть сжатия и растяжения растягивается), посредством чего осуществляется операция всасывания. Более конкретно, объем пространства 1b вмещения проявителя увеличивается при выполнении операции всасывания. При этом внутреннее пространство корпуса 1а контейнера является герметизированным, за исключением отверстия 1с выгрузки, а отверстие 1с выгрузки забивается посредством проявителя и является, по существу, закрытым. Исходя из вышесказанного, по мере увеличения объема пространства 1b вмещения проявителя снижается внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя.

При этом внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится ниже внутреннего давления в бункере 8с (по существу, равному давлению окружающей среды). В связи с этим, как изображено на фиг. 53, воздух, находящийся в верхней части бункера 8с, проникает в пространство 1b вмещения проявителя через отверстие 1с выгрузки вследствие перепада давления между пространством 1b вмещения проявителя и бункером 8с. Стрелка на фиг. 53 указывает направление силы, прикладываемой к проявителю Т, находящемуся в пространстве 1b вмещения проявителя. Овалы Z на фиг. 53 схематически изображают воздух, забираемый из бункера 8с.

При этом воздух забирается снаружи устройства 8 подачи проявителя, вследствие чего проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, может быть разрыхлен. Более конкретно, воздух, входящий в порошок проявителя, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, сокращает объемную плотность порошка проявителя и осуществляет псевдооживление.

Таким образом, посредством псевдооживления проявителя Т, проявитель Т не утрамбовывается и не забивается в отверстии 3а выгрузки, чтобы проявитель мог плавно выгружаться через отверстие 3а выгрузки в ходе операции выгрузки, которая будет описана в настоящем документе ниже. Исходя из вышесказанного, количество проявителя Т (за единицу времени), выгружаемого через отверстие 1с выгрузки, может быть поддержано, по существу, на постоянном уровне в течение долгосрочного периода.

Изменение внутреннего давления в части вмещения проявителя

Были выполнены подтверждающие эксперименты в отношении изменения внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя. Далее будут описаны эти подтверждающие эксперименты.

Проявитель заполняется таким образом, чтобы пространство 1b вмещения проявителя в контейнере 1 подачи проявителя было заполнено проявителем, причем изменение внутреннего давления в контейне-

ре 1 подачи проявителя измеряется, когда насосная часть 5 растягивается и сжимается в диапазоне 15 см^3 изменения объема. Внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя измеряется с использованием манометра (марки AP-C40, доступного для приобретения от компании Kabushiki Kaisha KEYENCE), соединенного с контейнером 1 подачи проявителя.

Фиг. 54 изображает изменение давления при сжатии и растяжении насосной части 5 в состоянии, в котором заслонка 4 заполненного проявителем контейнера 1 подачи проявителя является открытой, то есть, в состоянии контакта с наружным воздухом.

На фиг. 54 абсцисса представляет время, а ордината представляет относительное давление в контейнере 1 подачи проявителя относительно давления окружающей среды (координата (0)) ("+" означает сторону положительного давления, а "-" означает сторону отрицательного давления).

Когда внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды посредством увеличения объема контейнера 1 подачи проявителя, воздух принимается через отверстие 1с выгрузки посредством перепада давления. Когда внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно внешнего давления окружающей среды посредством сокращения объема контейнера 1 подачи проявителя, давление сообщается проявителю посредством перепада давления. При этом внутреннее давление ослабевает в ответ на выгрузку проявителя и выпуск воздуха.

Посредством подтверждающих экспериментов было установлено, что при увеличении объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды, при этом воздух забирается посредством перепада давления. Кроме того, было установлено, что при сокращении объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно внешнего давления окружающей среды, при этом давление сообщается проявителю для выгрузки проявителя. В подтверждающих экспериментах абсолютной величиной отрицательного давления является $1,3 \text{ кПа}$, а абсолютной величиной положительного давления является $3,0 \text{ кПа}$.

Как было описано выше, при использовании конструкции контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным примером, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя попеременно изменяется между отрицательным давлением и положительным давлением посредством операции всасывания и операции выгрузки, выполняемых насосной частью 5, благодаря чему выгрузка проявителя выполняется надлежащим образом.

Как было описано выше, в данном примере обеспечивается простой и выгодный насос с функцией выполнения операции всасывания и операции выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, посредством которого может стабильно выполняться выгрузка проявителя посредством воздуха, наряду с обеспечением эффекта разрыхления проявителя посредством воздуха.

Другими словами, при использовании конструкции данного примера, даже когда размер отверстия 1с выгрузки является чрезвычайно малым, может гарантироваться высокая эффективность выгрузки без сообщения большого механического напряжения проявителю, поскольку проявитель может пропускаться через отверстие 1с выгрузки в состоянии, в котором объемная плотность является малой, вследствие псевдооживления.

Кроме того, в данном примере внутреннее пространство насосной части 5 объемного типа используется в качестве пространства вмещения проявителя, вследствие чего при снижении внутреннего давления вследствие увеличения объема насосной части 5, может быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя. Исходя из вышесказанного, даже когда внутреннее пространство насосной части 5 заполнено проявителем, объемная плотность может быть сокращена (проявитель может быть псевдооживлен) посредством насыщения воздухом порошка проявителя. Исходя из вышесказанного, проявитель может быть заполнен в контейнер 1 подачи проявителя с большей плотностью, чем в предшествующем уровне техники.

Как было описано выше, внутреннее пространство насосной части 5 используется в качестве пространства 1b вмещения проявителя, но в альтернативном варианте, для разделения насосной части 5 и пространства 1b вмещения проявителя, может быть обеспечен фильтр, который предоставляет возможность прохождения воздуха, но предотвращает прохождение тонера. Однако описанный вариант осуществления является предпочтительным по той причине, что при увеличении объема насоса 5 может быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя.

Эффект разрыхления проявителя на этапе всасывания

Было выполнено подтверждение в отношении эффекта разрыхления проявителя, являющегося результатом выполнения операции всасывания через отверстие выгрузки 1с на этапе всасывания. Если эффект разрыхления проявителя, являющийся результатом выполнения операции всасывания через отверстие выгрузки 1с, является существенным, то на последующем этапе выгрузки достаточно низкого давления выгрузки (небольшого изменения объема насоса) для незамедлительного начала выгрузки проявителя из контейнера 1 подачи проявителя. Данное подтверждение должно продемонстрировать заметное усиление эффекта разрыхления проявителя в конструкции, в соответствии с данным примером. Далее это будет описано более подробно.

Фиг. 55(a) и фиг. 56(a) изображают блок-схемы, схематично иллюстрирующие конструкции системы подачи проявителя, используемой в подтверждающем эксперименте. Фиг. 55(b) и фиг. 56(b) изображают схематические представления, иллюстрирующие явления, возникающие в контейнере подачи проявителя. Система, изображенная на фиг. 55, является аналогичной данному примеру, при этом контейнер С подачи проявителя снабжается частью С1 вмещения проявителя и насосной частью Р. Посредством операции сжатия и растяжения насосной части Р операция всасывания выполняется попеременно с операцией выгрузки через отверстие выгрузки (отверстие 1с выгрузки данного (не изображенного) примера) контейнера С подачи проявителя для осуществления выгрузки проявителя в бункер Н. С другой стороны, система, изображенная на фиг. 56, является сравнительным примером, в котором насосная часть Р обеспечивается на стороне устройства приема проявителя, и посредством операции сжатия и растяжения насосной части Р операция подачи воздуха в часть С1 вмещения проявителя выполняется попеременно с операцией всасывания из части С1 вмещения проявителя для выгрузки проявителя в бункер Н. На фиг. 55 и 56 части С1 вмещения проявителя имеют одинаковый внутренний объем, бункеры Н имеют одинаковый внутренний объем, и насосные части Р также имеют одинаковый внутренний объем (величину изменения объема).

Изначально в контейнер С подачи проявителя заполняется 200 г проявителя.

Затем контейнер С подачи проявителя встряхивается в течение 15 мин ввиду состояния недавней транспортировки, после чего он подсоединяется к бункеру Н.

Насосная часть Р приводится в действие, при этом пиковое значение внутреннего давления в операции всасывания измеряется в качестве условия этапа всасывания, требуемого для незамедлительного начала выгрузки проявителя на этапе выгрузки. На фиг. 55 начальное положение операции насосной части Р соответствует 480 см³ объема части С1 вмещения проявителя, а на фиг. 56 начальное положение операции насосной части Р соответствует 480 см³ объема бункера Н.

В ходе экспериментов над конструкцией, изображенной на фиг. 56, бункер Н заблаговременно заполняется 200 г проявителя для создания условий объема воздуха, таких как в конструкции, изображенной на фиг. 55. Внутреннее давление в части С1 вмещения проявителя и бункере Н измеряется посредством манометра (марки AP-C40, доступного для приобретения от компании Kabushiki Kaisha KEYENCE), соединенного с частью С1 вмещения проявителя.

В результате подтверждения, в соответствии с системой, которая является аналогичной данному примеру и изображена на фиг. 55, если абсолютная величина пикового значения (отрицательного давления) внутреннего давления в ходе операции всасывания равняется, по меньшей мере, 1,0 кПа, то выгрузка проявителя может быть незамедлительно начата на последующем этапе выгрузки. С другой стороны, в системе сравнительного примера, изображенной на фиг. 56, если абсолютная величина пикового значения (положительного давления) внутреннего давления в ходе операции всасывания равняется по меньшей мере 1,7 кПа, выгрузка проявителя не может быть незамедлительно начата на последующем этапе выгрузки.

Было установлено, что посредством использования системы, изображенной на фиг. 55, которая является подобной данному примеру, всасывание выполняется с увеличением объема насосной части Р, вследствие чего внутреннее давление в контейнере С подачи проявителя может быть ниже (на стороне отрицательного давления) давления окружающей среды (давления за пределами контейнера), чтобы эффект разрыхления проявителя являлся заметно высоким. Причина состоит в том, что как изображено на фиг. 55(b), увеличение объема части С1 вмещения проявителя с растяжением насосной части Р обеспечивает условие снижения давления (относительно давления окружающей среды) воздушного слоя над верхней частью слоя Т проявителя. По этой причине силы прикладываются в направлениях для увеличения объема слоя Т проявителя вследствие снижения давления (волнообразные стрелки), поэтому слой проявителя может эффективно разрыхляться. Помимо прочего, в системе, изображенной на фиг. 55, воздух забирается снаружи в контейнер С1 подачи проявителя посредством снижения давления (белая стрелка), при этом слой Т проявителя также разрыхляется, когда воздух достигает воздушного слоя R, вследствие чего данная система является очень хорошей. В качестве доказательства разрыхления проявителя в контейнере С подачи проявителя, в экспериментах было установлено, что в ходе операции всасывания увеличивается полный объем разрыхленного проявителя (поднимается уровень проявителя).

В системе, в соответствии со сравнительным примером, изображенной на фиг. 56, внутреннее давление в контейнере С подачи проявителя поднимается посредством операции подачи воздуха в контейнер С подачи проявителя вплоть до положительного давления (превышающего давление окружающей среды), вследствие чего проявитель агломерируется и эффект разрыхления проявителя не достигается. Причина состоит в том, что, как изображено на фиг. 56(b), воздух принудительно подается снаружи контейнера С подачи проявителя, вследствие чего давление воздушного слоя R, находящегося над слоем Т проявителя, становится положительным относительно давления окружающей среды. По этой причине силы прикладываются в направлениях для сокращения объема слоя Т проявителя вследствие давления (волнообразные стрелки), вследствие чего слой Т проявителя уплотняется. Фактически, было установлено явление, что полный объем разрыхленного проявителя в контейнере С подачи проявителя увеличивается в ходе операции всасывания в сравнительном примере. Соответственно в системе, изображенной на

фиг. 56, существует предрасположенность к тому, что уплотнение слоя Т проявителя препятствует последующему этапу надлежащей выгрузки проявителя.

Для предотвращения уплотнения слоя Т проявителя посредством давления воздушного слоя R, предполагается обеспечение воздухоприемного отверстия с фильтром и т.п. в позиции, соответствующей воздушному слою R, что приводит к сокращению повышения давления. Однако в таком случае сопротивление потока фильтра и т.п. приводит к повышению давления воздушного слоя R. Даже если повышение давления было устранено, вышеописанный эффект разрыхления, достигаемый посредством состояния снижения давления воздушного слоя R, не может быть достигнут.

Исходя из вышеизложенного, была установлена значимость функции операции всасывания через отверстие выгрузки с увеличением объема насосной части, посредством применения системы, в соответствии с данным примером.

Как было описано выше, проявитель может быть выгружен через отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя посредством попеременно повторяющихся операций всасывания и выгрузки насосной части 2. То есть, в данном примере операция выгрузки и операция всасывания не являются параллельными или одновременными, они повторяются попеременно, вследствие чего энергия, требуемая для выгрузки проявителя, может быть минимизирована.

С другой стороны, в случае, в котором устройство приема проявителя включает в себя насос подачи воздуха и всасывающий насос, по отдельности, необходимо управлять операциями двух насосов, и, кроме того, нелегко осуществлять быстрое попеременное переключение между режимом подачи воздуха и режимом всасывания.

В данном примере один насос является полезным для эффективной выгрузки проявителя, вследствие чего может быть упрощена конструкция механизма выгрузки проявителя.

Как было описано выше, операция выгрузки и операция всасывания насоса попеременно повторяются для эффективной выгрузки проявителя, но в альтернативной конструкции операция выгрузки или операция всасывания временно приостанавливаются, а затем возобновляются.

Например, операция выгрузки насоса не осуществляется монотонно, при этом операция повышения давления (сжатия) иногда может приостанавливаться, пройдя часть пути, а затем возобновляется для осуществления выгрузки. То же самое относится и к операции всасывания. Каждая операция может осуществляться в многоэтапной форме до тех пор, пока количество выгрузки и скорость выгрузки являются достаточными. По-прежнему существует необходимость в осуществлении операции всасывания после многоэтапной операции выгрузки, а также в их повторении.

В данном примере внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя снижается для приема воздуха через отверстие 1с выгрузки, с целью разрыхления проявителя. С другой стороны, в вышеописанном сравнительном примере проявитель разрыхляется посредством нагнетания воздуха в пространство 1b вмещения проявителя снаружи контейнера 1 подачи проявителя, но при этом внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя находится в состоянии повышенного давления, с результатом агломерации проявителя. Этот пример является предпочтительным, поскольку проявитель разрыхляется в состоянии пониженного давления, в котором проявитель подвергается агломерации с некоторыми трудностями.

Помимо всего прочего, также в соответствии с данным примером, может быть упрощен механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя, подобно первому и второму вариантам осуществления. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие этого имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

В традиционной конструкции для предотвращения столкновения с проявочным устройством при осуществлении перемещения в вертикальном направлении требуется большое пространство, но в соответствии с данным примером такое большое пространство не является необходимым, благодаря чему возможно избежать увеличения размеров устройства формирования изображения.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом, в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Пятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 57 и 58, будет описана конструкция пятого варианта осуществления. Фиг. 57 изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 58 изображает схематическое представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере конструкция насоса отличается от конструкции насоса четвертого варианта осуществления, при этом другие конструкции по существу являются аналогичными конструкции четвертого варианта осуществ-

ления. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям четвертого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере, как изображено на фиг. 57 и 58, вместо гофрированного насоса объемного типа, используемого в четвертом варианте осуществления, используется плунжерный насос. В частности, плунжерный насос данного примера включает в себя внутреннюю цилиндрическую часть 1h и наружную цилиндрическую часть 36, которая проходит снаружи наружной поверхности внутренней цилиндрической части 1h и имеет возможность перемещения относительно внутренней цилиндрической части 1h.

Верхняя поверхность наружной цилиндрической части 36 снабжается блокирующей частью 18, которая крепится посредством склеивания, подобно четвертому варианту осуществления. Более конкретно, блокирующая часть 18, прикрепленная к верхней поверхности наружной цилиндрической части 36, принимает блокирующий элемент 10 устройства 8 приема проявителя, посредством чего они по существу объединяются, при этом наружная цилиндрическая часть 36 имеет возможность перемещения в вертикальном направлении (посредством совершения возвратно-поступательного движения) совместно с блокирующим элементом 10.

Внутренняя цилиндрическая часть 1h соединяется с корпусом 1a контейнера, а ее внутреннее пространство функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя.

Для предотвращения утечки воздуха через зазор между внутренней цилиндрической частью 1h и наружной цилиндрической частью 36 (для предотвращения утечки проявителя посредством сохранения свойства герметичности) уплотнительный элемент (упругое уплотнение 7) крепится посредством склеивания к наружной поверхности внутренней цилиндрической части 1h. Упругое уплотнение 37 зажимается между внутренней цилиндрической частью 1h и наружной цилиндрической частью 35.

Исходя из вышесказанного, посредством совершения возвратно-поступательного движения наружной цилиндрической части 36 в направлениях p и q относительно корпуса 1a контейнера (внутренней цилиндрической части 1h), неподвижно прикрепленного к устройству 8 приема проявителя, может быть изменен (увеличен и сокращен) объем пространства 1b вмещения проявителя. То есть, внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя может попеременно повторяться между состоянием отрицательного давления и состоянием положительного давления.

Следовательно, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи и вмещения проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

В данном примере форма наружной цилиндрической части 36 является цилиндрической, при этом она может являться другой формой, такой как прямоугольная форма. В таком случае предпочтительно, чтобы форма внутренней цилиндрической части 1h соответствовала форме наружной цилиндрической части 36. Насос не ограничивается плунжерным насосом, при этом он также может являться поршневым насосом.

При использовании насоса, в соответствии с данным примером, для предотвращения утечки проявителя через зазор между внутренним цилиндром и наружным цилиндром требуется герметизирующая конструкция, что приводит к созданию усложненной конструкции, а также к потребности в большой движущей силе для приведения в действие насосной части, вследствие чего предпочтителен четвертый вариант осуществления.

Кроме того, в данном примере контейнер 1 подачи проявителя снабжается зацепляющей частью, подобно четвертому варианту осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанным вариантам осуществления, имеется возможность упрощения механизма для соединения и отделения части 11 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие этого имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Шестой вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 59 и 60, будет описана конструкция шестого варианта осуществления. Фиг. 59 изображает перспективное представление внешнего вида, на котором насосная часть 38 контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, находится в растянутом

состоянии, а фиг. 60 изображает перспективное представление внешнего вида, на котором насосная часть 38 контейнера 1 подачи проявителя находится в сжатом состоянии. В данном примере конструкция насоса отличается от конструкции насоса четвертого варианта осуществления, при этом другие конструкции по существу являются аналогичными конструкции четвертого варианта осуществления. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям четвертого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере, как изображено на фиг. 59 и 60, вместо гофрированного насоса, в соответствии с четвертым вариантом осуществления, имеющего складчатые части, используется пленочная насосная часть 38 с функцией сжатия и растяжения, которая не имеет складчатой части. Пленочная насосная часть 38 изготавливается из резины. Вместо резины, материалом пленочной части насосной части 12 может являться эластичный материал, такой как полимерная пленка.

Пленочная насосная часть 38 соединяется с корпусом 1а контейнера, при этом ее внутреннее пространство функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя. Верхняя часть пленочной насосной части 38 снабжается блокирующей частью 18, которая крепится к ней посредством склейки, подобно предшествующим вариантам осуществления. Исходя из вышесказанного, насосная часть 38 может попеременно повторять сжатие и растяжение посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 10 (фиг. 38).

Таким образом, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки, в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

В отношении данного примера, как изображено на фиг. 61, предпочтительно, чтобы пластинчатый элемент 39, имеющий более высокую жесткость, чем пленочная часть, монтировался на верхнюю поверхность пленочной части насосной части 38, а блокирующий элемент 18 обеспечивался на пластинчатом элементе 39. При использовании такой конструкции может быть предотвращено сокращение величины изменения объема насосной части 38 вследствие деформации исключительно окрестностей блокирующей части 18 насосной части 38. То есть, имеется возможность улучшения способности насосной части 38 следовать за вертикальным перемещением блокирующего элемента 10, вследствие чего может эффективно осуществляться сжатие и растяжение насосной части 38. Следовательно, может быть улучшено свойство выгрузки проявителя.

Кроме того, в данном примере контейнер 1 подачи проявителя снабжается зацепляющей частью, подобно четвертому варианту осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанным вариантам осуществления, имеется возможность упрощения механизма для соединения и отделения части 11 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом, в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Седьмой вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 62-64, будет описана конструкция, в соответствии с седьмым вариантом осуществления. фиг. 62 изображает перспективное представление внешнего вида контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 63 изображает перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 64 изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере конструкция отличается от конструкции четвертого варианта осуществления исключительно конструкцией пространства вмещения проявителя, при этом другая конструкция является по существу подобной. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям четвертого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Как изображено на фиг. 62 и 63, контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с данным примером, содержит два компонента, а именно часть X, включающую в себя корпус 1а контейнера и насосную часть 5, и часть Y, включающую в себя цилиндрическую часть 24. Конструкция части X контейнера 1 подачи проявителя является, по существу, подобной конструкции четвертого варианта осуществления, вследствие чего ее подробное описание будет опущено.

Конструкция контейнера подачи проявителя

В контейнере 1 подачи проявителя, в соответствии с данным примером, в противоположность четвертому варианту осуществления, цилиндрическая часть 24 присоединяется соединительной частью 14с к стороне части X (части выгрузки, в которой образовано отверстие 1с выгрузки), как изображено на фиг. 63.

Цилиндрическая часть 24 (вращающаяся часть вмещения проявителя) имеет закрытый конец на своем одном продольном торце и открытый конец на другом торце, который соединяется с отверстием части X, а пространство между ними является пространством 1b вмещения проявителя. В данном примере внутреннее пространство корпуса 1а контейнера, внутреннее пространство насосной части 5 и внутреннее пространство цилиндрической части 24 являются пространством 1b вмещения проявителя, вследствие чего имеется возможность вмещения большого количества проявителя. В данном примере цилиндрическая часть 24, функционирующая в качестве вращающейся части вмещения проявителя, имеет форму с круглым поперечным сечением, но круглая форма не является ограничивающей настоящее изобретение. Например, форма поперечного разреза вращающейся части вмещения проявителя может являться некруглой формой, такой как многоугольная форма, при условии, что вращательное движение не будет затруднено в процессе операции подачи проявителя.

Внутренняя часть цилиндрической части 24 (камеры подачи проявителя) снабжается спиральным подающим выступом 24а (подающей частью), который имеет функцию подачи находящегося внутри нее проявителя в направлении к части X (отверстию 1с выгрузки), когда цилиндрическая часть 24 вращается в направлении, указанном посредством стрелки R.

Кроме того, внутренняя часть цилиндрической части 24 снабжается принимающим и подающим элементом 16 (подающей частью), предназначенным для приема проявителя, подаваемого посредством подающего выступа 24а, а также для его подачи на сторону части X посредством вращения цилиндрической части 24 в направлении, указанном посредством стрелки R (ось вращения по существу проходит в горизонтальном направлении), и подвижным элементом, находящимся внутри цилиндрической части 24. Принимающий и подающий элемент 16 снабжается пластинчатой частью 16а, предназначенной для зачерпывания проявителя, и наклонными выступами 16b, предназначенными для подачи (направления) проявителя, который был зачерпнут посредством пластинчатой части 16а, в направлении к части X, при этом наклонные выступы 16b обеспечиваются на соответствующих сторонах пластинчатой части 16а. Пластинчатая часть 16а снабжается сквозным отверстием 16с, предназначенным для предоставления возможности прохождения проявителя в обоих направлениях с целью улучшения свойства перемешивания проявителя.

Кроме того, зубчатая часть 24b, функционирующая в качестве механизма приема привода, крепится посредством склейки к наружной поверхности на другом продольном конце (относительно направления подачи проявителя) цилиндрической части 24. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, зубчатая часть 24b входит в зацепление с приводной шестерней 9 (приводной частью), функционирующей в качестве приводного механизма, обеспеченной в устройстве 8 приема проявителя. При подводе вращающей силы к зубчатой части 14b, функционирующей в качестве части приема движущей силы от приводной шестерни 9, цилиндрическая часть 24 начинает вращаться в направлении, указанном посредством стрелки R (фиг. 63). Зубчатая часть 24b не ограничивает настоящее изобретение, при этом также может быть использован и другой механизм приема привода, такой как приводной ремень или фрикционное колесо, при условии возможности вращения цилиндрической части 24.

Как изображено на фиг. 64, один продольный конец цилиндрической части 24 (нижний конец по отношению к направлению подачи проявителя) снабжается соединительной частью 24с в качестве соединительной трубки для осуществления соединения с частью X. Вышеописанный наклонный выступ 16b проходит до окрестностей соединительной части 24с. Исходя из вышесказанного, проявитель, который подается посредством наклонного выступа 16b, в максимально возможной степени предохраняется от нового падения на нижнюю сторону цилиндрической части 24, вследствие чего проявитель надлежащим образом подается в соединительную часть 24с.

Цилиндрическая часть 24 вращается вышеописанным способом, но с другой стороны, корпус 1а контейнера и насосная часть 5 соединяются с цилиндрической частью 24 через фланцевую часть 1g таким образом, чтобы корпус 1а контейнера и насосная часть 5 не имели возможности вращения относительно устройства 8 приема проявителя (не имели возможности вращения в направлении оси вращения цилиндрической части 24, а также являлись неподвижными в направлении вращательного движения), подобно четвертому варианту осуществления. Исходя из вышесказанного, цилиндрическая часть 24 имеет возможность вращения относительно корпуса 1а контейнера.

Кольцеобразное упругое уплотнение 15 обеспечивается между цилиндрической частью 24 и корпусом 1а контейнера, при этом оно сжимается посредством с заданной степенью между цилиндрической частью 24 и корпусом 1а контейнера. Посредством этого в процессе вращения цилиндрической части 24 предотвращается утечка проявителя. Кроме того, в конструкции может поддерживаться свойство герметичности, вследствие чего действия по разрыхлению и выгрузке, выполняемые посредством насосной

части 5, применяются к проявителю без потерь. Контейнер 1 подачи проявителя не имеет отверстия для существенной жидкостной связи между внутренней и наружной сторонами, за исключением отверстия 1с выгрузки.

Этап подачи проявителя

Далее будет описан этап подачи проявителя.

Когда оператор вставляет контейнер 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, подобно четвертому варианту осуществления блокирующая часть 18 контейнера 1 подачи проявителя блокируется посредством блокирующего элемента 10 устройства 8 приема проявителя, при этом зубчатая часть 24b контейнера 1 подачи проявителя входит в зацепление с приводной шестерней 9 устройства 8 приема проявителя.

Впоследствии приводная шестерня 9 вращается посредством другого приводного электродвигателя (не изображен) для вращения, при этом блокирующий элемент 10 приводится в действие в вертикальном направлении посредством вышеописанного приводного электродвигателя 500. Затем цилиндрическая часть 24 вращается в направлении, указанном посредством стрелки R, благодаря чему находящийся в ней проявитель подается на принимающий и подающий элемент 16 при помощи подающего выступа 24a. Кроме того, посредством вращения цилиндрической части 24 в направлении R, принимающий и подающий элемент 16 зачерпывает проявитель и подает его в соединительную часть 24c. Проявитель, поданный в корпус 1a контейнера из соединительной части 24c, выгружается из отверстия 1с выгрузки посредством операции сжатия и растяжения, выполняемой посредством насосной части 5, подобно четвертому варианту осуществления.

Таковые являются последовательностями этапов монтажа контейнера 1 подачи проявителя и этапов подачи проявителя. В данном случае при замене контейнера 1 подачи проявителя, оператор вынимает контейнер 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя, после чего вставляется и монтируется новый контейнер 1 подачи проявителя.

В случае вертикального контейнера, имеющего пространство 1b вмещения проявителя, которое проходит вертикальном направлении, подобно четвертому, пятому и шестому вариантам осуществления, при увеличении объема контейнера 1 подачи проявителя для увеличения степени заполнения, проявитель в результате концентрируется в окрестностях отверстия 1с выгрузки посредством веса проявителя. В результате, проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, имеет тенденцию к уплотнению, что приводит к затруднениям при всасывании и выгрузке через отверстие 1с выгрузки. В таком случае для разрыхления проявителя, уплотненного посредством всасывания через отверстие 1с выгрузки, или же для выгрузки проявителя посредством выгрузки, внутреннее давление (отрицательное давление/положительное давление) в пространстве 1b вмещения проявителя должно быть повышено посредством увеличения величины изменения объема насосной части 5. Затем должны быть увеличены движущие силы или привод насосной части 5, при этом нагрузка на узел главного привода устройства 100 формирования изображения может быть чрезмерной.

Однако в соответствии с данным вариантом осуществления корпус 1a контейнера, часть X насосной части 5 и часть Y цилиндрической части 24 располагаются в горизонтальном направлении, вследствие чего толщина слоя проявителя над отверстием 1с выгрузки корпуса 1a контейнера может быть меньшей, чем в конструкции, которая изображена на фиг. 44. Вследствие таких действий проявитель с легкостью не уплотняется под действием силы тяжести, поэтому проявитель может стабильно выгружаться без нагрузки на узел главного привода устройства 100 формирования изображения.

Как было описано выше, при использовании конструкции, в соответствии с данным примером, обеспечение цилиндрической части 24 является эффективным для реализации контейнера 1 подачи проявителя большей емкости без нагрузки на узел главного привода устройства формирования изображения.

Таким образом, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена.

Механизм подачи проявителя в цилиндрической части 24 не ограничивает настоящее изобретение, при этом контейнер 1 подачи проявителя может являться вибрационным или качающимся, или же может являться другим механизмом. В частности, конструкция, которая изображена на фиг. 65, является пригодной для эксплуатации.

Как изображено на фиг. 65, цилиндрическая часть 24 по существу является неподвижной относительно устройства 8 приема проявителя (с учетом незначительного люфта), а вместо подающего выступа 24a в цилиндрической части обеспечивается подающий элемент 17, причем подающий элемент 17 является эффективным для подачи проявителя посредством вращения относительно цилиндрической части 24.

Подающий элемент 17 включает в себя часть 17a в виде вала и гибкие подающие лопасти 17b, прикрепленные к части 17a в виде вала. Подающая лопасть 17b обеспечивается на свободной оконечной части с наклонной частью S, которая наклоняется относительно осевого направления части 17a в виде вала. Исходя из вышесказанного, она может подавать проявитель в часть X наряду с перемешиванием проявителя в цилиндрической части 24.

Одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 24 снабжается соединительной частью 24е, функционирующей в качестве части приема вращающей движущей силы, при этом соединительная часть 24е функционально соединяется с соединительным элементом (не изображен) устройства 8 приема проявителя, посредством чего может быть передана вращающая сила. Соединительная часть 24е соосно соединяется с частью 17а в виде вала подающего элемента 17 для передачи вращающей силы на часть 17а в виде вала.

Посредством вращающей силы, прикладываемой с соединительного элемента (не изображен) устройства 8 приема проявителя, подающая лопасть 17b, прикрепленная к части 17а в виде вала, вращается для подачи находящегося в цилиндрической части 24 проявителя в часть X наряду с перемешиванием.

Однако в модифицированном примере, изображенном на фиг. 65, механическое напряжение, прикладываемое к проявителю на этапе подачи проявителя, имеет тенденцию быть большим, при этом крутящий момент также является большим, вследствие чего конструкция данного варианта осуществления является предпочтительной.

Следовательно, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере контейнер 1 подачи проявителя снабжается зацепляющей частью, подобно четвертому варианту осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанным вариантам осуществления, имеется возможность упрощения механизма для соединения и отделения части 11 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие этого имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Восьмой вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 66-68, будет описана конструкция, в соответствии с восьмым вариантом осуществления. Фиг. 66(a) изображает фронтальное представление устройства 8 приема проявителя, при наблюдении в направлении монтажа контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 66(b) изображает перспективное представление внутренней части устройства 8 приема проявителя. Фиг. 67(a) изображает перспективное представление целого контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 67(b) изображает частичное увеличенное представление окрестностей отверстия 21а выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 67(c)-(d) изображают фронтальное представление и представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором контейнер 1 подачи проявителя монтируется в монтажную часть 8f. Фиг. 68(a) изображает перспективное представление части 20 вмещения проявителя, фиг. 68(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 68(c) изображает представление в разрезе фланцевой части 21, а фиг. 68(d) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер 1 подачи проявителя.

В вышеописанных четвертом, пятом, шестом и седьмом вариантах осуществления сжатие и растяжение насоса осуществляется посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 10 (фиг. 38) устройства 8 приема проявителя. В данном примере контейнер 1 подачи проявителя принимает от устройства 8 приема проявителя исключительно вращающую силу, подобно первому, второму и третьему вариантам осуществления. В остальном конструкция является подобной вышеизложенным вариантам осуществления, поэтому ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям вышеизложенных вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и для упрощения их подробное описание будет опущено.

В частности, в данном примере вращающая сила, подводимая с устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу в направлении совершения возвратно-поступательного движения насоса, при этом преобразованная сила передается на насосную часть 5.

Далее будет подробно описана конструкция устройства 8 приема проявителя и контейнера 1 подачи проявителя.

Устройство приема проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 66, будет описано устройство 8 приема проявителя.

Устройство 8 приема проявителя снабжается монтажной частью 8f (монтажным пространством), в

которую контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа. Как изображено на фиг. 66(b), контейнер 1 подачи проявителя монтируется в монтажную часть 8f в направлении, указанном посредством стрелки

А. Следовательно, продольное направление (направление оси вращения) контейнера 1 подачи проявителя является по существу подобным направлению, указанному посредством стрелки А. Направление, указанное посредством стрелки А, является по существу параллельным по отношению к направлению, обозначенному на фиг. 68(b) посредством стрелки Х, которое будет описано в настоящем документе ниже. Кроме того, направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из монтажной части 8f (направление, указанное посредством стрелки В) является противоположным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки А.

Как изображено на фиг. 66(a), монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается частью 29 регулировки вращения (удерживающим механизмом), предназначенной для ограничения перемещения фланцевой части 21 в направлении вращательного движения посредством упора во фланцевую часть 21 (фиг. 67) контейнера 1 подачи проявителя в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Помимо всего прочего, как изображено на фиг. 66(b), монтажная часть 8f снабжается регулирующей частью 30 (удерживающим механизмом), предназначенной для регулировки перемещения фланцевой части 21 в направлении оси вращения посредством блокировки фланцевой частью 21 контейнера 1 подачи проявителя в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Часть 30 регулировки направления оси вращения упруго деформируется при столкновении с фланцевой частью 21, вследствие чего после высвобождения из состояния столкновения с фланцевой частью 21 (фиг. 67(b)) она упруго восстанавливается для блокировки фланцевой части 21 (защелкивающийся механизм из полимерного материала).

Монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается частью 11 приема проявителя, предназначенной для приема проявителя, выгружаемого через отверстие 21а выгрузки (отверстия) (фиг. 68(b)) контейнера 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже. Подобно вышеописанному первому варианту осуществления или второму варианту осуществления часть 11 приема проявителя имеет возможность перемещения (смещения) в вертикальном направлении относительно устройства 8 приема проявителя. Верхняя торцевая поверхность части 11 приема проявителя снабжается уплотнителем 13 узла главного привода, в центральной части которого находится порт 11а приема проявителя. Уплотнитель 13 узла главного привода изготавливается из упругого элемента, вспененного элемента и т.п., при этом он находится в непосредственном контакте с уплотнителем 3а5 отверстия (фиг. 7(b)), который снабжается отверстием 3а4 выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, посредством которого предотвращается утечка проявителя, выгружаемого через отверстие 3а4 выгрузки, с траектории подачи, включающей в себя порт 11а приема проявителя. Или же он находится в непосредственном контакте с заслонкой 4 (фиг. 25(a)), снабженной отверстием 4f заслонки, для предотвращения утечки проявителя через отверстие 21а выгрузки, отверстие 4f заслонки и порт 11а приема проявителя.

Для максимально возможного предотвращения загрязнения проявителем монтажной части 8f, желательно, чтобы диаметр порта 11а приема проявителя являлся практически аналогичным или слегка превышал диаметр отверстия 21а выгрузки контейнера 1 подачи проявителя. Причина состоит в том, что в случае, когда диаметр порта 11а приема проявителя меньше диаметра отверстия 21а выгрузки, проявитель, выгружаемый из контейнера 1 подачи проявителя, оседает на верхней поверхности порта 11а приема проявителя, при этом осажденный проявитель переносится на нижнюю поверхность контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, в результате чего происходит загрязнение проявителем. Кроме того, проявитель, переносимый на контейнер 1 подачи проявителя, может рассеяться на монтажную часть 8f, в результате чего происходит загрязнение монтажной части 8f проявителем. В противном случае, когда диаметр порта 11а приема проявителя слегка превышает диаметр отверстия 21а выгрузки, область, в которой проявитель, рассеивающийся из порта 11а приема проявителя, оседает в окрестностях отверстия 21а выгрузки, является большой. То есть, область контейнера 1 подачи проявителя, загрязненная посредством проявителя, является большой, что не является предпочтительным. При данных обстоятельствах предпочтительно, чтобы различие между диаметром порта 11а приема проявителя и диаметром отверстия 21а выгрузки составляло приблизительно от 0 до 2 мм.

В данном примере диаметр ϕ отверстия 21а выгрузки контейнера 1 подачи проявителя приблизительно равен 2 мм (точечное отверстие), вследствие чего диаметр ϕ порта 11а приема проявителя приблизительно равен 3 мм.

Кроме того, часть 11 приема проявителя поджимается в направлении вниз посредством принуждающего элемента 12 (фиг. 3 и 4). Когда часть 11 приема проявителя перемещается в направлении вверх, она перемещается против принуждающей силы принуждающего элемента 12.

Как изображено на фиг. 3 и 4, в нижней части устройства 8 приема проявителя обеспечивается подбункер 8с, предназначенный для временного сохранения проявителя. В подбункере 8с обеспечивается подающий шнек 14, предназначенный для подачи проявителя в часть 201а бункера накопления проявителя, которая является частью проявочного устройства 201, а также отверстие 8d, которое состоит в свя-

зи по текучей среде с частью 201а бункера накопления проявителя.

Порт 11а приема проявителя закрывается для предотвращения попадания посторонних частиц и/или пыли в подбункер 8с в состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя не является смонтированным. В частности, порт 11а приема проявителя закрывается при помощи заслонки 15 узла главного привода в состоянии, когда часть 11 приема проявителя отделяется на определенное расстояние в направлении верхней стороны. Часть 11 приема проявителя перемещается вверх (стрелка Е) из позиции, отдаленной от контейнера подачи проявителя, в направлении контейнера 1 подачи проявителя. Вследствие чего, порт 11а приема проявителя и заслонка 15 узла главного привода отделяются друг от друга на определенное расстояние для открытия порта 11а приема проявителя. В таком открытом состоянии проявитель выгружается из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 21а выгрузки или заслонку, чтобы проявитель, принимаемый посредством порта 11а приема проявителя, мог быть перемещен в подбункер 8с.

Боковая поверхность части 11 приема проявителя снабжается зацепляющей частью 11b (фиг. 3 и 4). Зацепляющая часть 11b напрямую зацепляется с зацепляющей частью 3b2 и 3b4 (фиг. 8 или 20), обеспеченной на контейнере 1 подачи проявителя, которая будет описана в настоящем документе ниже, и направляется посредством нее, чтобы часть 11 приема проявителя поднималась в направлении контейнера 1 подачи проявителя.

Монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя обеспечивается направляющей 8е, предназначенной для осуществления направленного перемещения контейнера 1 подачи проявителя в направлении монтажа и демонтажа, а также, благодаря направляющей 8е (фиг. 3 и 4), направление монтажа контейнера 1 подачи проявителя соответствует направлению, указанному посредством стрелки А. Направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя является противоположным (стрелка В) направлению, указанному посредством стрелки А.

Как изображено на фиг. 66(а), устройство 8 приема проявителя снабжается приводной шестерней 9, функционирующей в качестве приводного механизма для приведения в действие контейнера 1 подачи проявителя. Приводная шестерня 9 принимает вращающую силу от приводного электродвигателя 500 через приводную зубчатую передачу и функционирует для прикладывания вращающей силы к контейнеру 1 подачи проявителя, который установлен в монтажной части 8f.

Как изображено на фиг. 66, управление приводным электродвигателем 500 осуществляется посредством устройства 600 управления (центрального процессора CPU).

В данном примере приводная шестерня 9 имеет возможность однонаправленного вращения для упрощения управления приводным электродвигателем 500. Устройство 600 управления управляет только включением (рабочий режим) и выключением (нерабочий режим) приводного электродвигателя 500. Это упрощает приводной механизм для устройства 8 пополнения проявителя по сравнению с конструкцией, в которой прямая и обратная движущие силы обеспечиваются посредством периодического вращения приводного электродвигателя 500 (приводной шестерни 300) в прямом и обратном направлениях.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на фиг. 67 и 68, будет описана конструкция контейнера 1 подачи проявителя, который является составляющим элементом системы подачи проявителя.

Как изображено на фиг. 67(а), контейнер 1 подачи проявителя включает в себя часть 20 вмещения проявителя (корпус контейнера), имеющую полое цилиндрическое внутреннее пространство, предназначенное для вмещения проявителя. В данном примере цилиндрическая часть 20к и насосная часть 20b функционируют в качестве части 20 вмещения проявителя. Помимо прочего контейнер 1 подачи проявителя снабжается фланцевой частью 21 (неподвижной частью) на одном торце части 20 вмещения проявителя относительно продольного направления (направления подачи проявителя). Часть 20 вмещения проявителя имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21.

В данном примере, как изображено на фиг. 68(d), полная длина L1 цилиндрической части 20к, функционирующей в качестве части вмещения проявителя, составляет приблизительно 300 мм, а внешний диаметр R1 составляет приблизительно 70 мм. Полная длина L2 насосной части 20b (в состоянии, в котором она максимально растянута в диапазоне растяжения при использовании) составляет приблизительно 50 мм, а длина L3 области, в которой обеспечена зубчатая часть 20а фланцевой части 21, составляет приблизительно 20 мм. Длина L4 области части 21h выгрузки, функционирующей в качестве части выгрузки проявителя, составляет приблизительно 25 мм. Максимальный внешний диаметр R2 (в состоянии, в котором она максимально растянута в диапазоне растяжения при использовании в диаметральном направлении) насосной части 20b составляет приблизительно 65 мм, а суммарная объемная емкость, вмещающая проявитель в контейнере 1 подачи проявителя, составляет 1250 см³. В данном примере проявитель может быть размещен в цилиндрической части 20к и насосной части 20b, а также в части 21h выгрузки, то есть, они функционируют в качестве части вмещения проявителя.

Как изображено на фиг. 67 и 68, в данном примере, в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя, цилиндрическая часть 20к и часть 21h выгрузки, по существу располагаются на одной линии в горизонтальном направлении. То есть, цилиндрическая часть 20к имеет достаточно большую длину в горизонтальном направлении, по сравнению с длиной в вертикальном направлении, при этом одна торцевая часть относительно горизонтального на-

правления соединяется с частью 21h выгрузки. Поэтому операции всасывания и выгрузки могут быть выполнены плавно, по сравнению со случаем, в котором в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя, цилиндрическая часть 20k находится над частью 21h выгрузки. Причина состоит в том, что количество тонера, присутствующего над отверстием 21a выгрузки, является небольшим, вследствие чего проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, является менее сжатым.

Как изображено на фиг. 67(b), фланцевая часть 21 снабжается полый частью 21h выгрузки (камерой выгрузки проявителя), предназначенный для временного сохранения проявителя, подаваемого из внутреннего пространства части 20 вмещения проявителя (внутреннего пространства камеры вмещения проявителя) (см. фиг. 33(b) и (c)). Нижняя часть части 21h выгрузки снабжается небольшим отверстием 21a выгрузки, предназначенным для предоставления возможности выгрузки проявителя за пределы контейнера 1 подачи проявителя, то есть для подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя. Размер отверстия 21a выгрузки был описан выше.

Внутренняя форма нижней части внутреннего пространства части 21h выгрузки (внутреннего пространства камеры выгрузки проявителя) является подобной воронке, сходящейся к отверстию 21a выгрузки, для максимально возможного сокращения количества остающегося в ней проявителя (фиг. 68(b) и (c)).

Кроме того, как изображено на фиг. 67, фланцевая часть 21 снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, имеющими возможность зацепления с частью 11 приема проявителя, обеспеченной в устройстве 8 приема проявителя с возможностью перемещения, подобно вышеописанному первому варианту осуществления или второму варианту осуществления. Конструкции зацепляющих частей 3b2 и 3b4 являются подобными конструкциям, описанным в вышеизложенном первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, вследствие чего их описание будет опущено.

Кроме того, фланцевая часть 21 снабжается заслонкой 4, предназначенной для открытия и закрытия отверстия 21a выгрузки, подобно вышеописанному первому варианту осуществления или второму варианту осуществления. Конструкция заслонки 4 и способ перемещения контейнера 1 подачи проявителя в ходе операции монтажа и демонтажа являются подобными описанным в вышеизложенном первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, вследствие чего их описание будет опущено.

Фланцевая часть 21 конструируется таким образом, чтобы при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя она по существу являлась неподвижной.

Более конкретно, как изображено на фиг. 67(c), фланцевая часть 21 регулируется (предохраняется) от вращения в направлении вращения вокруг оси вращения части 20 вмещения проявителя посредством части 29 регулировки направления вращательного движения, обеспеченной в монтажной части 8f. Другими словами, фланцевая часть 21 фиксируется таким образом, чтобы она по существу не имела возможности вращения под влиянием устройства 8 приема проявителя (хотя допускается вращение в пределах люфта).

Помимо всего прочего фланцевая часть 21 блокируется посредством части 30 регулировки направления оси вращения, обеспеченной в монтажной части 8f, в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. В частности, фланцевая часть 21 контактирует с частью 30 регулировки направления оси вращения в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя для упругой деформации части 30 регулировки направления оси вращения. Впоследствии фланцевая часть 21 упирается во внутреннюю стеночную часть 28a (фиг. 67(d)), которая является стопором, обеспеченным в монтажной части 8f, после чего этап монтажа контейнера 1 подачи проявителя завершается. При этом, по существу одновременно с завершением монтажа, фланцевая часть 21 высвобождается из состояния столкновения для высвобождения упругой деформации регулирующей части 30.

В результате, как изображено на фиг. 67(d), часть 30 регулировки направления оси вращения блокируется краевой частью (функционирующей в качестве блокирующей части) фланцевой части 21 для предотвращения (регулировки) перемещения в направлении оси вращения (в направлении оси вращения части 20 вмещения проявителя). При этом допускается незначительное перемещение в пределах люфта.

Как было описано выше, в данном примере фланцевая часть 21 фиксируется посредством части 30 регулировки направления оси вращения устройства 8 приема проявителя таким образом, чтобы она не имела возможности перемещения в направлении оси вращения части 20 вмещения проявителя. Помимо всего прочего, фланцевая часть 21 фиксируется посредством части 29 регулировки направления вращательного движения устройства 8 приема проявителя таким образом, чтобы она не имела возможности вращения в направлении вращательного движения части 20 вмещения проявителя.

Когда оператор извлекает контейнер 1 подачи проявителя из монтажной части 8f, часть 30 регулировки направления оси вращения упруго деформируется посредством фланцевой части 21 для предоставления возможности ее вывода из фланцевой части 21. Направление оси вращения части 20 вмещения проявителя по существу совпадает с направлением оси вращения зубчатой части 20a (фиг. 68).

Исходя из вышесказанного, в состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя, часть 21h выгрузки, обеспеченная во фланцевой части 21, по существу предохраняется от перемещения части 20 вмещения проявителя в осевом направлении, а также

в направлении вращательного движения (допускается перемещение в пределах люфта).

С другой стороны, часть 20 вмещения проявителя не ограничивается направлением вращательного движения посредством устройства 8 приема проявителя, вследствие чего она имеет возможность вращения на этапе подачи проявителя. Однако перемещение части 20 вмещения проявителя в направлении оси вращения по существу предотвращается посредством фланцевой части 21 (допускается перемещение в пределах люфта).

Насосная часть

Далее, со ссылкой на фиг. 68 и 69, будет представлено описание в отношении насосной части 20b (возвратно-поступательного насоса), объем которой изменяется посредством совершения возвратно-поступательного движения. Фиг. 69(a) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, в котором насосная часть 20b растягивается в максимальной степени на этапе подачи проявителя, а фиг. 69(b) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, в котором насосная часть 20b сжимается в максимальной степени на этапе подачи проявителя.

Насосная часть 20b данного примера функционирует в качестве механизма всасывания и выгрузки для попеременного повторения операции всасывания и операции выгрузки через отверстие 21a выгрузки.

Как изображено на фиг. 68(b), насосная часть 20b обеспечивается между частью 21h выгрузки и цилиндрической частью 20k, при этом она прочно соединяется с цилиндрической частью 20k. Следовательно, насосная часть 20b имеет возможность вращения за одно целое с цилиндрической частью 20k.

Проявитель может быть размещен в насосной части 20b данного примера. Пространство вмещения проявителя насосной части 20b имеет значимую функцию псевдооживления проявителя в ходе операции всасывания, как будет описано в настоящем документе ниже.

В данном примере насосная часть 20b является насосом объемного типа (гофрированным насосом), изготовленным из полимерного материала, объем которого изменяется посредством совершения возвратно-поступательного движения. Более конкретно, как изображено на фиг. 68(a) и (b), гофрированный насос периодически и попеременно включает в себя гребни и впадины. Насосная часть 20b попеременно повторяет сжатие и растяжение посредством движущей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя. В данном примере изменение объема насосной части 20b посредством сжатия и растяжения составляет 15 см^3 (сс). Как изображено на фиг. 68(d), полная длина L2 (состояние максимального растяжения в пределах диапазона сжатия и растяжения при использовании) насосной части 20b составляет приблизительно 50 мм, а максимальный внешний диаметр R2 (состояние максимального растяжения в пределах диапазона сжатия и растяжения при использовании) насосной части 20b составляет приблизительно 65 мм.

При использовании такой насосной части 20b, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя (части 20 вмещения проявителя и части 21h выгрузки) превышает давление окружающей среды, при этом внутреннее давление, которое ниже давления окружающей среды, создается попеременно и повторно с предварительно определенным циклическим периодом (приблизительно равным 0,9 с в данном примере). Давление окружающей среды является давлением условий окружающей среды, в которые помещен контейнер 1 подачи проявителя. В результате, проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, может быть эффективно выгружен через отверстие 21a выгрузки малого диаметра (диаметр приблизительно равен 2 мм).

Как изображено на фиг. 68(b), насосная часть 20b соединяется с частью 21h выгрузки с возможностью вращения относительно нее, в состоянии, в котором торцевая сторона части 21h выгрузки прижимается к кольцеобразному уплотнительному элементу 27, обеспеченному на внутренней поверхности фланцевой части 21.

Посредством этого, насосная часть 20b вращается, скользя по уплотнительному элементу 27, вследствие чего проявитель не просачивается из насосной части 20b, при этом в процессе вращения поддерживается свойство герметичности. Следовательно, ввод и вывод воздуха через отверстие 21a выгрузки выполняется надлежащим образом, при этом внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя (насосной части 20b, части 20 вмещения проявителя и части 21h выгрузки) также изменяется надлежащим образом в ходе операции подачи.

Механизм передачи привода

Далее будет представлено описание в отношении механизма приема привода (части приема привода, части приема движущей силы) контейнера 1 подачи проявителя, предназначенного для приема вращающей силы для вращения подающей части 20c от устройства 8 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 68(a), контейнер 1 подачи проявителя снабжается зубчатой частью 20a, которая функционирует в качестве механизма приема привода (части приема привода, части приема движущей силы), имеющей возможность зацепления (приводной связи) с приводной шестерней 9 (функционирующей в качестве приводной части, приводного механизма) устройства 8 приема проявителя. Зубчатая часть 20a крепится к одной продольной торцевой части насосной части 20b. Следовательно, зубчатая часть 20a, насосная часть 20b и цилиндрическая часть 20k могут вращаться как единое целое.

Исходя из вышесказанного, вращающая сила, приложенная к зубчатой части 20a от приводной шестерни 9, передается на цилиндрическую часть 20k (подающую часть 20c) насосной части 20b.

Другими словами, в данном примере насосная часть 20b функционирует в качестве механизма передачи привода для передачи вращающей силы, приложенной к зубчатой части 20a, на подающую часть 20c части 20 вместилища проявителя.

Поэтому гофрированная насосная часть 20b данного примера изготавливается из полимерного материала, имеющего превосходное свойство против перекашивания или скручивания вокруг оси в рамках предела отсутствия негативного влияния на операцию сжатия и растяжения.

В данном примере зубчатая часть 20a обеспечивается на одном продольном торце (в направлении подачи проявителя) части 20 вместилища проявителя, то есть на торцевой стороне части 21h выгрузки, но это не является обязательным условием, при этом, например, она может быть обеспечена на другой продольной торцевой стороне части 20 вместилища проявителя, то есть, части заднего конца. В таком случае приводная шестерня 9 обеспечивается в соответствующей позиции.

В данном примере механизм зубчатой передачи используется в качестве механизма приводной связи между частью приема привода контейнера 1 подачи проявителя и приводным устройством устройства 8 приема проявителя, но это не является обязательным условием, при этом может быть использован любой известный соединительный механизм. Более конкретно, в таком случае конструкция может быть такой, в которой на нижней поверхности одной продольной торцевой части (поверхности правой торцевой стороны на фиг. 68(d)) обеспечивается некруглое углубление, функционирующее в качестве части приема привода, и соответственно, выступ, имеющий форму, соответствующую углублению, функционирующему в качестве приводного устройства для устройства 8 приема проявителя, для их взаимного приводного соединения.

Механизм преобразования привода

Далее будет описан механизм преобразования привода (часть преобразования привода) для контейнера 1 подачи проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя снабжается эксцентриковым механизмом, предназначенным для преобразования вращающей силы для вращения подающей части 20c, принимаемой посредством зубчатой части 20a, в силу, действующую в направлениях совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b. То есть, в примере будет представлено описание в отношении примера, использующего в качестве механизма преобразования привода эксцентриковый механизм, но настоящее изобретение не ограничивается этим примером, при этом могут быть использованы и другие конструкции, такие как конструкция девятого и последующих вариантов осуществления.

В данном примере одна часть приема привода (зубчатая часть 20a) принимает движущую силу для приведения в действие подающей части 20c и насосной части 20b, при этом вращающая сила, принимаемая посредством зубчатой части 20a, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения на стороне контейнера 1 подачи проявителя.

Благодаря данной конструкции конструкция механизма приема привода для контейнера 1 подачи проявителя упрощается по сравнению со случаем оснащения контейнера 1 подачи проявителя двумя отдельными частями приема привода. Кроме того, привод принимается посредством одной приводной шестерни устройства 8 приема проявителя, вследствие чего приводной механизм устройства 8 приема проявителя также упрощается.

В случае, когда сила совершения возвратно-поступательного движения принимается от устройства 8 приема проявителя, существует предрасположенность к тому, что приводная связь между устройством 8 приема проявителя и контейнером 1 подачи проявителя не является надлежащей, вследствие чего насосная часть 20b не приводится в действие. Более конкретно, когда контейнер 1 подачи проявителя извлекается из устройства 100 формирования изображения, а затем повторно монтируется, насосная часть 20b не может подвергаться возвратно-поступательному движению надлежащим образом.

Например, когда привод, подведенный к насосной части 20b, останавливается в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой от нормальной длины, насосная часть 20b самопроизвольно восстанавливается до нормальной длины при демонтаже контейнера подачи проявителя. В данном случае положение части приема привода для насосной части 20b изменяется при демонтаже контейнера 1 подачи проявителя, несмотря на то, что положение останова части вывода привода на стороне устройства 100 формирования изображения остается неизменным. В результате, приводная связь не устанавливается надлежащим образом между частью вывода привода на стороне устройства 100 формирования изображения и части приема привода насосной части 20b на стороне контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего насосная часть 20b не может подвергаться возвратно-поступательному движению. В таком случае подача проявителя не выполняется, и рано или поздно формирование изображения становится невозможным.

Такая проблема также может возникать, когда состояние сжатия и растяжения насосной части 20b изменяется посредством пользователя, в то время, когда контейнер 1 подачи проявителя находится за пределами устройства. Такая проблема также возникает, когда контейнер 1 подачи проявителя заменяется новым.

Конструкция данного примера по существу лишена такой проблемы. Далее это будет описано более подробно.

Как изображено на фиг. 68 и 69, наружная поверхность цилиндрической части 20k части 20 вмещения проявителя снабжается множеством выступов 20d эксцентрика, функционирующих в качестве вращающейся части, расположенных по существу через равные интервалы в периферическом направлении. Более конкретно, два выступа 20d эксцентрика располагаются на наружной поверхности цилиндрической части 20k в диаметрально противоположных позициях, то есть, в позициях, приблизительно отличающихся на 180° .

Количество выступов 20d эксцентрика может равняться, по меньшей мере, одному. Однако существует предрасположенность к возникновению момента в механизме преобразования привода и т.д., посредством торможения в процессе сжатия или растяжения насосной части 20b, поэтому плавность возвратно-поступательного движения нарушается, вследствие чего предпочтительно, чтобы их множество обеспечивалось так, чтобы сохранялась взаимосвязь с формой паза 21b эксцентрика, которая будет описана в настоящем документе ниже.

С другой стороны, паз 21b эксцентрика, входящий в зацепление с выступами 20d эксцентрика, формируется на внутренней поверхности фланцевой части 21 на полной окружности и функционирует в качестве ведомой части. Далее со ссылкой на фиг. 70 будет описан паз 21b эксцентрика. На фиг. 70 стрелка А указывает направление вращательного движения цилиндрической части 20k (направление движения выступа 20d эксцентрика), стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия насосной части 20b. На фиг. 40 стрелка А_п указывает направление вращательного движения цилиндрической части 20k (направление движения выступа 20d эксцентрика), стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия насосной части 20b. В данном случае между пазом 21c эксцентрика и направлением А_п вращательного движения цилиндрической части 20k образуется угол α , а между пазом 21d эксцентрика и направлением А вращательного движения образуется угол β . Кроме того, амплитуда (длина сжатия и растяжения насосной части 20b) в направлениях С и В сжатия и растяжения насосной части 20b паза эксцентрика обозначается посредством L.

Как изображено на фиг. 70, иллюстрирующей паз 21b эксцентрика в развернутом виде, углубленные части 21c, отклоненные со стороны цилиндрической части 20k к стороне части 21h выгрузки, попеременно соединяются с углубленными частями 21d, наклоненными со стороны части 21h выгрузки к стороне цилиндрической части 20k. В данном примере зависимостью между углами пазов 21c и 21d эксцентрика является $\alpha = \beta$.

Исходя из вышесказанного, в данном примере выступ 20d эксцентрика и паз 21b эксцентрика функционируют в качестве механизма передачи привода на насосную часть 20b. Более конкретно, выступ 20d эксцентрика и паз 21b эксцентрика функционируют в качестве механизма для преобразования вращающейся силы, принимаемой посредством зубчатой части 20a от приводной шестерни 300, в силу (силу в направлении оси вращения цилиндрической части 20k), действующую в направлениях совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b, а также для передачи силы на насосную часть 20b.

Более конкретно, цилиндрическая часть 20k вращается с насосной частью 20b под действием вращающейся силы, прикладываемой к зубчатой части 20a с приводной шестерни 9, а выступы 20d эксцентрика вращаются посредством вращения цилиндрической части 20k. Исходя из вышесказанного, посредством паза 21b эксцентрика, входящего в зацепление с выступом 20d эксцентрика, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения (в направлении X на фиг. 68) в совокупности с цилиндрической частью 20k. Направление, указанное посредством стрелки X, по существу является параллельным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки M на фиг. 66 и 67.

Другими словами, выступ 20d эксцентрика и паз 21b эксцентрика преобразовывают вращающую силу, прикладываемую от приводной шестерни 9, для попеременного чередования состояния, в котором насосная часть 20b является растянутой (фиг. 69(a)), и состояния, в котором насосная часть 20b является сжатой (фиг. 69(b)).

Следовательно, в данном примере насосная часть 20b вращается с цилиндрической частью 20k, вследствие чего, когда проявитель, находящийся в цилиндрической части 20k, перемещается в насосной части 20b, проявитель может быть размешан (разрыхлен) посредством вращения насосной части 20b. В данном примере насосная часть 20b обеспечивается между цилиндрической частью 20k и частью 21h выгрузки, вследствие чего перемешивающее действие может быть передано проявителю, который подается в часть 21h выгрузки, что является дополнительно выгодным.

Помимо прочего, как было описано выше, в данном примере цилиндрическая часть 20k совершает возвратно-поступательное движение совместно с насосной частью 20b, вследствие чего возвратно-поступательное движение цилиндрической части 20k может осуществить перемешивание (разрыхление) проявителя, находящегося внутри цилиндрической части 20k.

Заданные условия механизма преобразования привода В данном примере механизм преобразования привода осуществляет преобразование привода таким образом, чтобы количество (за единицу времени)

проявителя, подаваемого в часть 21h выгрузки посредством вращения цилиндрической части 20k, превышало количество выгрузки (за единицу времени) в устройство 8 приема проявителя из части 21h выгрузки посредством насосной функции.

То есть, если мощность выгрузки проявителя насосной части 20b превышает мощность подачи проявителя подающей части 20с в часть 21h выгрузки, то количество проявителя, находящегося в части 21h выгрузки, постепенно сокращается. Другими словами, предотвращается затягивание периода времени, требуемого для подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя.

В механизме преобразования привода данного примера количество проявителя, подаваемого посредством подающей части 20с в часть 21h выгрузки, составляет 2,0 г/с, а количество выгрузки проявителя, осуществляемой посредством насосной части 20b, составляет 1,2 г/с.

Кроме того, в механизме преобразования привода данного примера преобразование привода является таковым, что насосная часть 20b многократно совершает возвратно-поступательное движение в течение одного полного вращения цилиндрической части 20k. Это происходит по следующим причинам.

При использовании конструкции, в которой цилиндрическая часть 20k вращается внутри устройства 8 приема проявителя, предпочтительно, чтобы приводной электродвигатель 500 был настроен на выходную мощность, требуемую для постоянного стабильного вращения цилиндрической части 20k. Однако, с точки зрения максимально возможного снижения энергопотребления в устройстве 100 формирования изображения, предпочтительно минимизировать выходную мощность приводного электродвигателя 500. Выходная мощность, требуемая для приводного электродвигателя 500, вычисляется на основе крутящего момента и частоты вращения цилиндрической части 20k, поэтому для сокращения выходной мощности приводного электродвигателя 500 минимизируется частота вращения цилиндрической части 20k.

Однако в данном примере, при сокращении частоты вращения цилиндрической части 20k, сокращается количество операций насосной части 20b за единицу времени, вследствие чего сокращается количество проявителя (за единицу времени), выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя. Другими словами, существует вероятность того, что количество проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя, является недостаточным для быстрого удовлетворения количества подачи проявителя, требуемого посредством узла главного привода устройства 100 формирования изображения.

При повышении величины изменения объема насосной части 20b может быть увеличено количество проявителя, выгружаемого за единичный циклический период насосной части 20b, вследствие чего может быть удовлетворено требование узла главного привода устройства 100 формирования изображения, но такое действие порождает следующую проблему.

При повышении величины изменения объема насосной части 20b увеличивается пиковое значение внутреннего давления (положительного давления) в контейнере 1 подачи проявителя на этапе выгрузки, вследствие чего возрастает нагрузка, требуемая для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

Поэтому в данном примере насосная часть 20b функционирует в течение множества циклических периодов за одно полное вращение цилиндрической части 20k. Посредством этого, количество выгрузки проявителя за единицу времени может быть увеличено, по сравнению со случаем, в котором насосная часть 20b функционирует в течение одного циклического периода за одно полное вращение цилиндрической части 20k, без повышения величины изменения объема насосной части 20b. В соответствии с увеличением количества выгрузки проявителя, частота вращения цилиндрической части 20k может быть сокращена.

Подтверждающие эксперименты выполнялись в отношении результатов многочисленных циклических операций за одно полное вращение цилиндрической части 20k. В экспериментах проявитель заполнялся в контейнер 1 подачи проявителя, при этом измерялось количество выгрузки проявителя и крутящий момент цилиндрической части 20k. Затем на основе крутящего момента цилиндрической части 20k и предварительно заданной частоты вращения цилиндрической части 20k вычислялась выходная мощность (крутящий момент \times частоту вращения) приводного электродвигателя 500, требуемая для вращения цилиндрической части 20k. Экспериментальные условия заключались в том, чтобы количество операций насосной части 20b за одно полное вращение цилиндрической части 20k равнялось двум, частота вращения цилиндрической части 20k составляла 30 оборотов в минуту, а величина изменения объема насосной части 20b составляла 15 см³.

В результате подтверждающего эксперимента, количество выгрузки проявителя из контейнера 1 подачи проявителя составляет приблизительно 1,2 г/с. В результате вычисления крутящий момент цилиндрической части 20k (средний крутящий момент в нормальном состоянии) составил 0,64 Н*м, а выходная мощность приводного электродвигателя 500 составила приблизительно 2 Вт (нагрузка электродвигателя (Вт)=0,1047* крутящий момент (Н*м)* частоту вращения (оборотов в минуту), причем 0,1047 является коэффициентом преобразования единиц).

Были выполнены сравнительные эксперименты, в которых количество операций насосной части 20b за одно полное вращение цилиндрической части 20k равнялось одному, частота вращения цилиндри-

ческой части 20к составляла 60 оборотов в минуту, а другие условия являлись подобными условиям в вышеописанных экспериментах. Другими словами, количество выгрузки проявителя было сделано подобным количеству выгрузки проявителя в вышеописанных экспериментах, то есть приблизительно равным 1,2 г/с.

В результате вычислений, выполненных в сравнительных экспериментах, крутящий момент цилиндрической части 20к (средний крутящий момент в нормальном состоянии) составил 0,66 Н*м, а выходная мощность приводного электродвигателя 500 составила приблизительно 4 Вт.

На основе этих экспериментов было установлено, что насосная часть 20b предпочтительно многократно выполняет циклическую операцию за одно полное вращение цилиндрической части 20к. Другими словами, было установлено, что посредством таких действий может быть поддержана результативность выгрузки контейнера 1 подачи проявителя при низкой частоте вращения цилиндрической части 20к. При использовании конструкции данного примера требуемая выходная мощность приводного электродвигателя 500 может быть низкой, вследствие чего может быть снижено энергопотребление узла главного привода устройства 100 формирования изображения.

Расположение механизма преобразования привода

Как изображено на фиг. 68 и 69, в данном примере механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм, состоящий из выступа 20d эксцентрика и паза 21b эксцентрика) обеспечивается за пределами части 20 вмещения проявителя. Более конкретно, механизм преобразования привода располагается в позиции, отделенной от внутренних пространств цилиндрической части 20к, насосной части 20b и фланцевой части 21 для предотвращения контакта механизма преобразования привода с проявителем, размещенным внутри цилиндрической части 20к, насосной части 20b и фланцевой части 21.

Посредством чего, возможно избежать проблемы, которая может возникнуть при обеспечении механизма преобразования привода во внутреннем пространстве части 20 вмещения проявителя. Более конкретно, проблема состоит в том, что посредством частей ввода проявителя механизма преобразования привода, где возникают скользящие движения, частицы проявителя подвергаются нагреву и давлению для размягчения, вследствие чего они скапливаются в массы (крупные частицы) или же проникают в механизм преобразования в результате увеличения крутящего момента. Возникновение данной проблемы возможно избежать.

Принцип выгрузки проявителя посредством насосной части

Далее, со ссылкой на фиг. 69, будет описан этап подачи проявителя посредством насосной части.

В данном примере, как будет описано в настоящем документе ниже, преобразование привода вращающей силы выполняется посредством механизма преобразования привода для попеременного повторения этапа всасывания (операции всасывания через отверстие 21а выгрузки) и этапа выгрузки (операции выгрузки через отверстие 21а выгрузки). Далее будет описываться этап всасывания и этап выгрузки.

Этап всасывания

Сначала будет описан этап всасывания (операция всасывания через отверстие 21а выгрузки).

Как изображено на фиг. 69(а), операция всасывания осуществляется посредством насосной части 20b, растягиваемой в направлении, указанном посредством стрелки со, при помощи вышеописанного механизма преобразования привода (эксцентрикового механизма). Более конкретно, посредством операции всасывания увеличивается объем части контейнера 1 подачи проявителя (насосной части 20b, цилиндрической части 20к и фланцевой части 21), которая может вмещать проявитель.

При этом контейнер 1 подачи проявителя является, по существу, герметизированным за исключением отверстия 21а выгрузки, а отверстие 21а выгрузки по существу забито посредством проявителя Т. Исходя из вышесказанного, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается по мере увеличения объема части контейнера 1 подачи проявителя, которая способна содержать проявитель Т.

При этом внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя ниже давления окружающей среды (давления наружного воздуха). Поэтому воздух, находящийся за пределами контейнера 1 подачи проявителя, проникает в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21а выгрузки посредством перепада давления между внутренним и внешним пространствами контейнера 1 подачи проявителя.

Причем воздух забирается снаружи контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего проявитель Т, находящийся в окрестностях отверстия 21а выгрузки, может быть разрыхлен (псевдооживлен). Более конкретно, посредством воздуха, попадающего в порошок проявителя, находящийся в окрестностях отверстия 21а выгрузки, снижается объемная плотность порошка проявителя Т, при этом проявитель псевдооживляется.

Поскольку воздух в результате забирается в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21а выгрузки, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в окрестностях давления окружающей среды (давления наружного воздуха), несмотря на увеличение объема контейнера 1 подачи проявителя.

Таким образом, посредством псевдооживления проявителя Т, проявитель Т не утрамбовывается и не забивается в отверстие 21а выгрузки для предоставления возможности плавной выгрузки проявителя через отверстие 21а выгрузки в ходе операции выгрузки, которая будет описана в настоящем документе ниже. Исходя из вышесказанного, количество проявителя Т (за единицу времени), выгружаемого через

отверстие 3а выгрузки, может быть поддерживаться по существу на постоянном уровне в течение длительного времени.

Этап выгрузки

Как изображено на фиг. 69(b), операция выгрузки осуществляется посредством насосной части 20b, сжимаемой в направлении, указанном посредством стрелки γ , при помощи вышеописанного механизма преобразования привода (эксцентрикового механизма). Более конкретно, посредством операции выгрузки сокращается объем части контейнера 1 подачи проявителя (насосной части 20b, цилиндрической части 20k и фланцевой части 21), которая может вмещать проявитель. При этом контейнер 1 подачи проявителя является, по существу, герметизированным, за исключением отверстия 21а выгрузки, а отверстие 21а выгрузки по существу забито посредством проявителя Т до выгрузки проявителя. Исходя из вышесказанного, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя поднимается по мере сокращения объема части контейнера 1 подачи проявителя, которая способна содержать проявитель Т.

Поскольку внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя выше давления окружающей среды (давления наружного воздуха), проявитель Т выталкивается посредством перепада давления между внутренним и внешним пространствами контейнера 1 подачи проявителя, как изображено на фиг. 69(b). То есть, проявитель Т выгружается из контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя.

Впоследствии воздух, находящийся в контейнере 1 подачи проявителя, также выпускается вместе с проявителем Т, вследствие чего внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается.

Как было описано выше, в соответствии с данным примером, выгрузка проявителя может быть эффективно осуществлена с использованием одного насоса возвратно-поступательного типа, вследствие чего механизм для выгрузки проявителя может быть упрощен.

Условие размещения паза эксцентрика

Далее, со ссылкой на фиг. 71-76, будут описаны модифицированные примеры условия размещения паза 21b эксцентрика. Фиг. 71-76 изображают развернутые представления пазов 3b эксцентрика. Со ссылкой на развернутые представления, изображенные на фиг. 71-76, будет представлено описание в отношении влияния на эксплуатационные условия насосной части 20b при изменении формы паза 21b эксцентрика.

В данном случае на каждой из фиг. 71-76 стрелка А указывает направление вращательного движения части 20 вмещения проявителя (направление движения выступа 20d эксцентрика), стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия насосной части 20b. Кроме того, углубленная часть паза 21b эксцентрика для сжатия насосной части 20b обозначается в качестве паза 21c эксцентрика, а углубленная часть для растяжения насосной части 20b обозначается в качестве паза 21d эксцентрика. Помимо прочего, угол, образованный между пазом 21c эксцентрика и направлением A_n вращательного движения части 20 вмещения проявителя, является углом α , угол, образованный между пазом 21d эксцентрика и направлением A_n вращательного движения является углом β , а амплитуда (длина сжатия и растяжения насосной части 20b) в направлениях С и В сжатия и растяжения насосной части 20b паза эксцентрика обозначается посредством L.

Сначала будет представлено описание в отношении длины L сжатия и растяжения насосной части 20b.

Например, при сокращении длины L сжатия и растяжения величина изменения объема насосной части 20b сокращается, вследствие чего снижается перепад давления от давления наружного воздуха. Затем давление, сообщенное проявителю, находящемуся в контейнере 1 подачи проявителя, снижается, в результате чего сокращается количество проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя за один циклический период (за одно возвратно-поступательное движение, то есть, за одну операцию сжатия и растяжения насосной части 20b).

Из этого обсуждения, как изображено на фиг. 71, следует, что количество проявителя, выгружаемого при совершении насосной частью 20b однократного возвратно-поступательного движения, может быть сокращено по сравнению с конструкцией, изображенной на фиг. 70, если амплитуда L' выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство $L' < L$ при условии, что углы α и β являются неизменными. В противном случае, если $L' > L$, то количество выгрузки проявителя может быть увеличено.

В отношении углов α и β паза эксцентрика, например, по мере увеличения углов увеличивается расстояние перемещения выступа 20d эксцентрика при вращении части 20 вмещения проявителя в течение постоянного времени при условии неизменной скорости вращения части 20 вмещения проявителя, поэтому в результате возрастает скорость сжатия и растяжения насосной части 20b.

С другой стороны, когда выступ 20d эксцентрика перемещается по пазу 21b эксцентрика, сопротивление, принимаемое от паза 21b эксцентрика, является большим, вследствие чего возрастает крутящий момент, требуемый для вращения части 20 вмещения проявителя.

Поэтому, как изображено на фиг. 72, если угол β' паза 21d эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенства $\alpha' > \alpha$ и $\beta' > \beta$ без изменения длины L сжатия и растяжения, то скорость сжатия и растяжения насосной части 20b может быть увеличена по сравнению с конструкцией, изобра-

женной на фиг. 70. В результате, может быть увеличено количество операций сжатия и растяжения насосной части 20b за одно вращение части 20 вместилища проявителя. Помимо прочего, по мере увеличения скорости потока воздуха, проникающего в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21a выгрузки, усиливается эффект разрыхления проявителя, находящегося в окрестностях отверстия 21a выгрузки.

В противном случае, если выбор удовлетворяет неравенства $\alpha' < \alpha$ и $\beta' < \beta$, то крутящий момент части 20 вместилища проявителя может быть сокращен. Например, при использовании проявителя, имеющего высокую степень псевдооживления, растяжение насосной части 20b имеет тенденцию к побуждению воздуха, проникающего через отверстие 21a выгрузки, выдуть проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки. В результате, существует вероятность того, что проявитель не может быть накоплен в достаточной мере в части 21h выгрузки, вследствие чего сокращается количество выгрузки проявителя. В данном случае посредством снижения скорости растяжения насосной части 20b, в соответствии с этим выбором, выдувание проявителя может подавляться, вследствие чего может быть улучшена мощность выгрузки.

Как изображено на фиг. 73, если угол паза 21b эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство $\alpha < \beta$, то скорость растяжения насосной части 20b может быть увеличена по сравнению со скоростью сжатия. В противном случае, как изображено на фиг. 70, если угол α больше угла β , то скорость растяжения насосной части 20b может быть снижена по сравнению со скоростью сжатия.

Например, когда проявитель находится в сильно уплотненном состоянии, сила приведения в действие насосной части 20b на такте сжатия насосной части 20b является большей, чем на такте ее растяжения. В результате, крутящий момент для части 20 вместилища проявителя имеет тенденцию быть выше на такте сжатия насосной части 20b. Однако в данном случае, если паз 21b эксцентрика имеет конструкцию, изображенную на фиг. 73, то эффект разрыхления проявителя на такте растяжения насосной части 20b может быть усилен по сравнению с конструкцией, изображенной на фиг. 70. Кроме того, сопротивление, принимаемое посредством выступа 20d эксцентрика от паза 21b эксцентрика на такте сжатия, является небольшим, вследствие чего может быть погашено увеличение крутящего момента при сжатии насосной части 20b.

Как изображено на фиг. 74, между пазами 21c и 21d эксцентрика может быть обеспечен паз 21e эксцентрика, являющийся, по существу, параллельным по отношению к направлению вращательного движения (указанному стрелкой A на чертеже) части 20 вместилища проявителя. В данном случае эксцентрик не функционирует, наряду с тем, что выступ 20d эксцентрика перемещается по пазу 21e эксцентрика, вследствие чего может быть обеспечен этап, на котором насосная часть 20b не выполняет операцию сжатия и растяжения.

Вследствие таких действий, при обеспечении процесса, в котором насосная часть 20b находится в покое в растянутом состоянии, эффект разрыхления проявителя усиливается, поскольку в таком случае на начальной стадии выгрузки, на которой проявитель всегда присутствует в окрестностях отверстия 21a выгрузки, состояние пониженного давления в контейнере 1 подачи проявителя поддерживается в течение периода покоя.

С другой стороны, в последней части выгрузки проявитель не накапливается в части 21h выгрузки в достаточной мере, поскольку количество проявителя, находящегося внутри контейнера 1 подачи проявителя, является небольшим и проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, выдувается посредством воздуха, проникающего через отверстие 21a выгрузки.

Другими словами, количество выгрузки проявителя имеет тенденцию к постепенному сокращению, но даже в таком случае посредством продолжения подачи проявителя при помощи вращения части 20 вместилища проявителя в течение периода покоя в растянутом состоянии, часть 21h выгрузки может быть заполнена проявителем в достаточной мере. Исходя из вышесказанного, стабильное количество выгрузки проявителя может быть поддержано вплоть до опустошения контейнера 1 подачи проявителя.

Кроме того, в конструкции, изображенной на фиг. 70, посредством увеличения длины L сжатия и растяжения паза эксцентрика может быть увеличено количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b. Однако в данном случае возрастает величина изменения объема насосной части 20b, вследствие чего также увеличивается перепад давления от давления наружного воздуха. Поэтому также возрастает движущая сила, требуемая для приведения в действие насосной части 20b, вследствие чего существует предрасположенность к тому, что нагрузка на привод, требуемая посредством устройства 8 приема проявителя, будет чрезмерно высокой.

При данных обстоятельствах для увеличения количества выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b без порождения такой проблемы угол паза 21b эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство $\alpha > \beta$, посредством чего скорость сжатия насосной части 20b может быть повышена по сравнению со скоростью растяжения, как изображено на фиг. 75.

Были выполнены подтверждающие эксперименты в отношении конструкции, изображенной на фиг. 75.

В экспериментах проявитель заполнялся в контейнер 1 подачи проявителя, имеющий паз 21b эксцентрика, который изображен на фиг. 75; изменение объема насосной части 20b выполнялось в порядке

операции сжатия и последующей операции растяжения для выгрузки проявителя; при этом измерялись количества выгрузки. Экспериментальные условия заключались в том, чтобы величина изменения объема насосной части 20b составляла 50 см^3 , скорость сжатия насосной части 20b составляла $180 \text{ см}^3/\text{с}$, а скорость растяжения насосной части 20b составляла $60 \text{ см}^3/\text{с}$. Циклический период операции насосной части 20b составляет приблизительно 1.1 с.

Количества выгрузки проявителя измерялись в отношении конструкции, изображенной на фиг. 70. Однако скорость сжатия и скорость растяжения насосной части 20b составляет $90 \text{ см}^3/\text{с}$, а величина изменения объема насосной части 20b и один циклический период насосной части 20b являются подобными величине изменения объема и циклическому периоду, используемым в примере, изображенном на фиг. 75.

Далее будут описаны результаты подтверждающих экспериментов. Фиг. 77(a) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя при изменении объема насосной части 50b. На фиг. 77(a) абсцисса представляет время, а ордината представляет относительно давление в контейнере 1 подачи проявителя ("+" означает сторону положительного давления, "-" означает сторону отрицательного давления) относительно давления окружающей среды (координата (0)). Сплошная и пунктирная линии предназначены для контейнера 1 подачи проявителя, имеющего паз 21b эксцентрика, изображенный на фиг. 75, и паз 21b эксцентрика, изображенный на фиг. 70 соответственно.

В ходе операции сжатия насосной части 20b внутреннее давление повышается с истечением времени и достигает пиковых значений по завершении операции сжатия в обоих примерах. При этом давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в пределах положительного диапазона относительно давления окружающей среды (давления наружного воздуха), вследствие чего находящийся внутри него проявитель подвергается повышенному давлению, и проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки.

Впоследствии, в ходе операции растяжения насосной части 20b объем насосной части 20b увеличивается для снижения внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя в обоих примерах. При этом давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется с положительного давления на отрицательное давление относительно давления окружающей среды (давления наружного воздуха), при этом давление продолжает влиять на находящийся внутри него проявитель до забора воздуха через отверстие 21a выгрузки, вследствие чего проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки.

То есть, при изменении объема насосной части 20b, когда контейнер 1 подачи проявителя находится в состоянии положительного давления, то есть, когда находящийся внутри него проявитель находится под действием повышенного давления, проявитель выгружается, вследствие чего количество выгрузки проявителя при изменении объема насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

Как изображено на фиг. 77(a), пиковое давление в момент завершения операции сжатия насосной части 2b, при использовании конструкции, изображенной на фиг. 75, составляет 5,7 кПа, а при использовании конструкции, изображенной на фиг. 70, составляет 5,4 кПа, при этом давление при использовании конструкции, изображенной на фиг. 75, является выше, несмотря на то, что величины изменения объема насосной части 20b являются одинаковыми. Причина состоит в том, что посредством увеличения скорости сжатия насосной части 20b, внутреннее пространство контейнера 1 подачи проявителя подвергается резкому повышению давления, при этом проявитель незамедлительно концентрируется у отверстия 21a выгрузки, в результате чего сопротивление выгрузки в процессе выгрузки проявителя через отверстие 21a выгрузки становится большим. Поскольку отверстия 21a выгрузки имеют малый диаметр в обоих примерах, тенденция является заметной. Поскольку время, требуемое для одного циклического периода насосной части является одинаковым в обоих примерах, как изображено на фиг. 77(a), величина времени интеграции давления в примере, изображенном на фиг. 75, является большей.

В нижеприведенной табл. 3 представлены результаты измерений количества выгрузки проявителя за один циклический эксплуатационный период насосной части 20b.

Таблица 3

	Количество выгрузки проявителя (г)
Фиг. 67	3, 4
Фиг. 72	3, 7
Фиг. 73	4, 5

Как изображено в табл. 3, количество выгрузки проявителя при использовании конструкции, изображенной на фиг. 75, составляет 3,7 г, а при использовании конструкции, изображенной на фиг. 70, составляет 3,4 г, то есть, количество выгрузки проявителя при использовании конструкции, изображенной на фиг. 75, является большим. На основе этих результатов и результатов, изображенных на фиг. 77(a), было установлено, что количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

На основе вышеизложенного количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b может быть увеличено посредством повышения скорости сжатия насосной части 20b по

сравнению со скоростью растяжения, а также посредством повышения пикового давления в ходе операции сжатия насосной части 20b, как изображено на фиг. 75.

Далее будет представлено описание в отношении другого способа увеличения количества выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b.

При использовании паза 21b эксцентрика, изображенного на фиг. 76, который является подобным пазу эксцентрика, изображенному на фиг. 74, между пазом 21c эксцентрика и пазом 21d эксцентрика обеспечивается паз 21e эксцентрика, который является по существу параллельным по отношению к направлению вращательного движения части 20 вместилища проявителя. Однако при использовании паза 21b эксцентрика, изображенного на фиг. 76, паз 21e эксцентрика обеспечивается в такой позиции, чтобы в течение циклического периода насосной части 20b работа насосной части 20b прекращалась в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой, после операции сжатия насосной части 20b.

При использовании конструкции, изображенной на фиг. 76, количество выгрузки проявителя измерялось подобным образом. В подтверждающих экспериментах скорость сжатия и скорость растяжения насосной части 20b составляла $180 \text{ см}^3/\text{с}$, при этом другие условия являлись подобными условиям примера, изображенного на фиг. 75.

Далее будут описаны результаты подтверждающих экспериментов. Фиг. 77(b) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя в ходе операции сжатия и растяжения насосной части 2b. Сплошная и пунктирная линии предназначаются для контейнера 1 подачи проявителя, имеющего паз 21b эксцентрика, изображенный на фиг. 76, и паз 21b эксцентрика, изображенный на фиг. 75, соответственно.

К тому же, в примере, изображенном на фиг. 76, внутреннее давление повышается с истечением времени в ходе операции сжатия насосной части 20b, и достигает пикового значения по завершении операции сжатия. При этом, подобно примеру, изображенному на фиг. 75, давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в пределах положительного диапазона, вследствие чего осуществляется выгрузка находящегося внутри него проявителя. Скорость сжатия насосной части 20b в примере, изображенном на фиг. 41, является подобной скорости сжатия насосной части 20b в примере, изображенном на фиг. 75, вследствие чего пиковое давление по завершении операции сжатия насосной части 2b составляет 5,7 кПа, что является эквивалентным примеру, изображенному на фиг. 76.

Впоследствии, когда насосная часть 20b прекращает работу в состоянии сжатия, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя постепенно снижается. Причина состоит в том, что давление, созданное посредством операции сжатия насосной части 2b, сохраняется после прекращения работы насосной части 2b, при этом под действием давления находящийся внутри нее проявитель выгружается совместно воздухом. Однако внутреннее давление может быть поддержано на более высоком уровне, чем в случае, когда операция растяжения начинается незамедлительно после завершения операции сжатия, вследствие чего выгружается большее количество проявителя.

Когда впоследствии начинается операция растяжения, подобно примеру, изображенному на фиг. 40, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается, при этом проявитель выгружается до тех пор, пока давление в контейнере 1 подачи проявителя не станет отрицательным, поскольку находящийся внутри него проявитель непрерывно находится под действием давления.

При сравнении величин времени интеграции давления, как изображено на фиг. 77(b), можно заметить, что величина времени интеграции давления в примере, изображенном на фиг. 76, является большей, поскольку высокое внутреннее давление поддерживается в течение периода покоя насосной части 20b, при условии, что в данных примерах длительности отдельных циклических периодов насосной части 20b являются одинаковыми.

Как было представлено в табл. 3, измеренное количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b в примере, изображенном на фиг. 76, составляет 4,5 г, что превышает количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b в примере, изображенном на фиг. 75 (3,7 г). На основе результатов, представленных в табл. 3, и результатов, изображенных на фиг. 77(b), было установлено, что количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

Следовательно, в примере, изображенном на фиг. 76, работа насосной части 20b прекращается в сжатом состоянии после операции сжатия. Поэтому пиковое давление в контейнере 1 подачи проявителя в ходе операции сжатия насосной части 2b является высоким, при этом давление поддерживается на максимально высоком уровне, посредством чего может быть дополнительно увеличено количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b.

Как было описано выше, посредством изменения формы паза 21b эксцентрика, может быть отрегулирована мощность выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего устройство данного варианта осуществления может реагировать на количество проявителя, требуемое посредством устройства 8 приема проявителя, а также на свойство и т.п. проявителя для использования.

На фиг. 70-76 операция выгрузки выполняется попеременно с операцией всасывания насосной части 20b, при этом выполнение операции выгрузки и/или операции всасывания может быть временно прекращено, пройдя часть пути, а по истечении предварительно определенного времени операция выгрузки

и/или операция всасывания может быть возобновлена.

Например, является возможным альтернативным вариантом, чтобы операция выгрузки насосной части 20b не выполнялась монотонно, при этом выполнение операции сжатия насосной части временно прекращалось, пройдя часть пути, а затем выполнялась операция сжатия для осуществления выгрузки. То же самое относится и к операции всасывания. Помимо прочего, операция выгрузки и/или операция всасывания может иметь многоэтапный тип до тех пор, пока удовлетворяется количество выгрузки проявителя и скорость выгрузки. Следовательно, даже при делении операции выгрузки и/или операции всасывания на множество этапов, ситуация по-прежнему обстоит так, что операция выгрузки попеременно повторяется с операцией всасывания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Помимо прочего, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние с пониженным давлением (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере движущая сила для вращения подающей части (спирального выступа 20c) и движущая сила для совершения возвратно-поступательного движения насосной части (гофрированной насосной части 20b) принимаются посредством отдельной части приема привода (зубчатой части 20a). Исходя из вышесказанного, конструкция механизма приема привода контейнера подачи проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством отдельного приводного механизма (приводной шестерни 300), обеспеченного в устройстве приема проявителя, движущая сила прикладывается к контейнеру подачи проявителя, вследствие чего приводной механизм для устройства приема проявителя может быть упрощен. Помимо прочего, может быть использован простой и легкий механизм, регулирующий контейнер подачи проявителя относительно устройства приема проявителя.

При использовании конструкции данного примера вращающая сила для вращения подающей части, принимаемая от устройства приема проявителя, преобразовывается посредством механизма преобразования привода контейнера подачи проявителя, посредством чего насосная часть может быть подвержена возвратно-поступательному движению надлежащим образом. Другими словами, в системе, в которой контейнер подачи проявителя принимает силу совершения возвратно-поступательного движения от устройства приема проявителя, обеспечивается соответствующий привод насосной части.

Кроме того, в данном примере, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющимися частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего приводного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Девятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 78(a) и (b), будут описаны конструкции девятого варианта осуществления. фиг. 78(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 78(b) изображает схематическое представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором насосная часть 20b является растянутой, а фиг. 78(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей

регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм) обеспечивается совместно с насосной частью 20b в позиции, делящей цилиндрическую часть 20k относительно направления оси вращения контейнера 1 подачи проявителя, что существенно отличается от восьмого варианта осуществления. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям восьмого варианта осуществления.

Как изображено на фиг. 78(a), в данном примере цилиндрическая часть 20k, которая подает проявитель в направлении части 21h выгрузки посредством вращения, содержит цилиндрическую часть 20k1 и цилиндрическую часть 20k2. Насосная часть 20b обеспечивается между цилиндрической частью 20k1 и

цилиндрической частью 20k2.

Фланцевая часть 15 эксцентрика, функционирующая в качестве механизма преобразования привода, обеспечивается в позиции, соответствующей насосной части 20b. Внутренняя поверхность фланцевой части 15 эксцентрика снабжается пазом 19a эксцентрика, проходящим по всей окружности, подобно восьмому варианту осуществления. С другой стороны, наружная поверхность цилиндрической части 20k2 снабжается выступом 20d эксцентрика, функционирующим в качестве механизма преобразования привода, и блокируется посредством паза 19a эксцентрика.

Кроме того, устройство 8 приема проявителя снабжается частью, подобной части 29 регулировки направления вращательного движения (фиг. 6б), которая функционирует в качестве удерживающей части для фланцевой части 19 эксцентрика, чтобы предотвращать вращение. Помимо всего прочего, устройство 8 приема проявителя снабжается частью, подобной части 30 регулировки направления вращательного движения (фиг. 6б), которая функционирует в качестве удерживающей части фланцевой части 19 эксцентрика, чтобы предотвращать вращение.

Исходя из вышесказанного, когда вращающая сила прикладывается к зубчатой части 20a, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение совместно с цилиндрической частью 20k2 в направлениях ω и γ .

Как было описано выше, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в случае, когда насосная часть 20b располагается в позиции, делящей цилиндрическую часть, насосная часть 20b может быть подвержена возвратно-поступательному движению посредством вращающей движущей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, подобно восьмому варианту осуществления.

В данном случае конструкция восьмого варианта осуществления, в которой насосная часть 20b непосредственно соединяется с частью 21h выгрузки, является предпочтительной с точки зрения того, что накачивающее действие насосной части 20b может быть эффективно применено к проявителю, который хранится в части 21h выгрузки.

Кроме того, данный вариант осуществления требует дополнительной фланцевой части 19 эксцентрика (механизм преобразования привода), которая должна удерживаться, по существу, неподвижной посредством устройства 8 приема проявителя. Помимо всего прочего данный вариант осуществления требует дополнительного механизма в устройстве 8 приема проявителя, предназначенного для ограничения перемещения фланцевой части 19 эксцентрика в направлении оси вращения цилиндрической части 20k. Исходя из вышесказанного, с учетом такого усложнения, предпочтительно, чтобы конструкция восьмого варианта осуществления использовала фланцевую часть 21.

Причина состоит в том, что в восьмом варианте осуществления фланцевая часть 21 поддерживается посредством устройства 8 приема проявителя для того, чтобы сделать часть, по существу, неподвижной, где сторона устройства приема проявителя напрямую соединяется со стороной контейнера подачи проявителя (часть, соответствующая порту 11a приема проявителя и отверстию 4f заслонки во втором варианте осуществления), при этом один из эксцентриковых механизмов, составляющих механизм преобразования привода, обеспечивается во фланцевой части 21. Таким образом упрощается механизм преобразования привода.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Десятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 79 будет описана конструкция десятого варианта осуществления. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осу-

ществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример существенно отличается от пятого варианта осуществления тем, что механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм) обеспечивается на верхнем торце контейнера 1 подачи проявителя относительно направления подачи проявителя, а также тем, что проявитель, находящийся в цилиндрической части 20к, подается с использованием перемешивающего элемента 20m. Другие конструкции, по существу, являются подобными конструкциям восьмого варианта осуществления.

Как изображено на фиг. 79, в данном примере перемешивающий элемент 20m обеспечивается в цилиндрической части 20k в качестве подающей части и вращается относительно цилиндрической части 20к. Перемешивающий элемент 20m вращается под действием вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20а, относительно цилиндрической части 20к, прикрепленной к устройству 8 приема проявителя без возможности вращения, посредством чего проявитель подается в направлении оси вращения к части 21h выгрузки наряду с перемешиванием. Более конкретно, перемешивающий элемент 20m снабжается частью вала и частью подающей лопасти, прикрепленной к части вала.

В данном примере зубчатая часть 20а, функционирующая в качестве части привода, обеспечивается на одной продольной торцевой части контейнера 1 подачи проявителя (правая сторона на фиг. 79), при этом зубчатая часть 20а соосно соединяется с перемешивающим элементом 20m.

Кроме того, полая фланцевая часть 21i эксцентрика, которая является неотъемлемой частью зубчатой части 20а, обеспечивается на одной продольной торцевой части контейнера подачи проявителя (правая сторона на фиг. 79) для соосного вращения с зубчатой частью 20а. Фланцевая часть 21i эксцентрика снабжается пазом 21b эксцентрика, который проходит по внутренней поверхности по всей внутренней окружности, при этом паз 21b эксцентрика входит в зацепление с двумя выступами 20d эксцентрика, соответственно обеспеченными на наружной поверхности цилиндрической части 20к в по существу диаметрально противоположных позициях.

Одна торцевая часть (сторона части 21h выгрузки) цилиндрической части 20к прикрепляется к насосной части 20b, при этом насосная часть 20b прикрепляется к фланцевой части 21 на ее одной торцевой части (сторона части 21h выгрузки). Они скрепляются посредством сварки. Исходя из вышесказанного, в состоянии монтажа в устройство 8 приема проявителя, насосная часть 20b и цилиндрическая часть 20к по существу не имеют возможности вращения относительно фланцевой части 21.

Также в данном примере, подобно восьмому варианту осуществления, при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, посредством устройства 8 приема проявителя предотвращается перемещение фланцевой части 21 (части 21h выгрузки) в направлении вращательного движения, а также в направлении оси вращения.

Исходя из вышесказанного, при подводе вращающей силы с устройства 8 приема проявителя на зубчатую часть 20а, фланцевая часть 21i эксцентрика вращается совместно с перемешивающим элементом 20m. В результате, выступ 20d эксцентрика приводится

в движение посредством паза 21b эксцентрика фланцевой части 21i эксцентрика для совершения возвратно-поступательного движения цилиндрической части 20к в направлении оси вращения для сжатия и растяжения насосной части 20b.

Таким образом, при вращении перемешивающего элемента 20m проявитель подается в часть 21h выгрузки, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в конструкции данного примера, подобно восьмому и девятому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20а от устройства 8 приема проявителя, может быть выполнена как операция вращения перемешивающего элемента 20m, обеспеченного в цилиндрической части 20к, так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

В данном примере механическое напряжение, прикладываемое к проявителю на этапе подачи проявителя в цилиндрической части 20t, имеет тенденцию быть относительно большим, при этом крутящий момент также является относительно большим, и с этой точки зрения конструкции восьмого и шестого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющимися частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи

привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Одиннадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 80(a)-(d), будут описаны конструкции одиннадцатого варианта осуществления. фиг. 80(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 80(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 80(c)-(d) изображают увеличенные перспективные представления частей эксцентрика. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример является, по существу, подобным восьмому варианту осуществления, за исключением того, что насосная часть 20b не имеет возможности вращения посредством устройства 8 приема проявителя.

В данном примере, как изображено на фиг. 80(a) и (b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k части 20 вместилища проявителя обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f снабжается двумя выступами 20d эксцентрика на ее наружной поверхности в диаметрально противоположных позициях, при этом один ее торец (сторона части 21h выгрузки) соединяется и крепится к насосной части 20b (посредством сварки).

Другой торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), и в состоянии монтажа в устройство 8 приема проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между цилиндрической частью 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается частью 20g (выступом) приема вращения, предназначенный для приема вращающей силы от части 7 эксцентрикового механизма, как будет описано в настоящем документе ниже.

С другой стороны, часть 7 эксцентрикового механизма, которая имеет цилиндрическую форму, обеспечивается для покрытия наружной поверхности передаточной части 20f. Часть 22 эксцентрикового механизма входит в зацепление с фланцевой частью 21 таким образом, чтобы она являлась по существу неподвижной (допускается перемещение в пределах люфта), и при этом имела возможность вращения относительно фланцевой части 21.

Как изображено на фиг. 80(c), часть 22 эксцентрикового механизма снабжается зубчатой частью 22a, предназначенный в качестве части приема привода для приема вращающей силы от устройства 8 приема проявителя, и пазом 22b эксцентрика, входящим в зацепление с выступом 20d эксцентрика. Кроме того, как изображено на фиг. 80(d), часть 22 эксцентрикового механизма снабжается частью 7c (пазом) вращательного зацепления, входящим в зацепление с частью 20g приема вращения, для совместного вращения с цилиндрической частью 20k. Следовательно, посредством вышеописанного отношения зацепления, части 7c (пазу) вращательного зацепления предоставляется возможность перемещения относительно части 20g приема вращения в направлении оси вращения, при этом она может вращаться как единое целое в направлении вращательного движения.

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

Когда зубчатая часть 22a принимает вращающую силу от приводной шестерни 9 устройства 8 приема проявителя, а часть 22 эксцентрикового механизма вращается, часть 22 эксцентрикового механизма вращается совместно с цилиндрической частью 20k благодаря отношению зацепления с частью 20g приема вращения посредством части 7c вращательного зацепления. То есть, часть 7c вращательного зацепления и часть 20g приема вращения функционируют для передачи вращающей силы, которая принимается посредством зубчатой части 22a от устройства 8 приема проявителя, на цилиндрическую часть 20k (подающей части 20c).

С другой стороны, подобно восьмому, девятому и десятому вариантам осуществления при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, фланцевая часть 21 поддерживается посредством устройства 8 приема проявителя без возможности вращения, вследствие чего насосная часть 20b и передаточная часть 20f, прикрепленная к фланцевой части 21, также не имеют возможности вращения. Кроме того, перемещение фланцевой части 21 в направлении оси вращения предотвращается

посредством устройства 8 приема проявителя.

Исходя из вышесказанного, при вращении части 22 эксцентрикового механизма между пазом 22b эксцентрика части 22 эксцентрикового механизма и выступом 20d эксцентрика передаточной части 20f возникает функция эксцентрика. Следовательно, вращающая сила, которая прикладывается к зубчатой части 22a от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу, совершающую возвратно-поступательное движение передаточной части 20f и цилиндрической части 20k в направлении оси вращения части 20 вместилища проявителя. В результате, насосная часть 20b, которая прикреплена к фланцевой части 21 на одной торцевой позиции (левая сторона на фиг. 80(b)) относительно направления совершения возвратно-поступательного движения, сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f и цилиндрической части 20k, благодаря чему осуществляется работа насоса.

Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20c, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере вращающая сила, принимаемая от устройства 8 приема проявителя, одновременно передается и преобразовывается в силу, вращающую цилиндрическую часть 20k, и в силу, совершающую возвратно-поступательное движение (операцию сжатия и растяжения) насосной части 20b в направлении оси вращения.

Исходя из вышесказанного, также в данном примере, подобно восьмому, девятому и десятому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть выполнена как операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20c), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Двенадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 81(a) и (b), будет описан двенадцатый вариант осуществления. Фиг. 81(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 81(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера подачи проявителя. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример существенно отличается от восьмого варианта осуществления тем, что вращающая сила, принимаемая от приводной шестерни 9 устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b, после чего сила совершения возвратно-поступательного движения преобразовывается во вращающую силу, посредством которой вращается цилиндрическая часть 20k.

В данном примере, как изображено на фиг. 81(b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f включает в себя два выступа 20d эксцентрика, находящиеся в соответствующих диаметрально противоположных позициях, при этом один ее торец (сторона части 21h выгрузки) соединяется и крепится к насосной части 20b посредством сварки.

Один торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (по-

средством сварки), и в состоянии монтажа в устройство 8 приема проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между цилиндрической частью 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается двумя выступами 20i эксцентрика, находящимися в соответствующих диаметрально противоположных позициях.

С другой стороны, цилиндрическая часть 22 эксцентрикового механизма обеспечивается для покрытия наружных поверхностей насосной части 20b и передаточной части 20f. Часть 22 эксцентрикового механизма входит в зацепление таким образом, чтобы она являлась неподвижной относительно фланцевой части 21 в направлении оси вращения цилиндрической части 20k, но при этом имела возможность вращения относительно нее. Часть 22 эксцентрикового механизма снабжается зубчатой частью 22a, функционирующей в качестве части приема привода для приема вращающей силы от устройства 8 пополнения проявителя, и пазом 22b эксцентрика, входящим в зацепление с выступом 20d эксцентрика.

Помимо прочего, обеспечивается фланцевая часть 19 эксцентрика, покрывающая наружные поверхности передаточной части 20f и цилиндрической части 20k. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя, фланцевая часть 19 эксцентрика по существу является неподвижной. Фланцевая часть 19 эксцентрика снабжается выступом 20i эксцентрика и пазом 19a эксцентрика.

Далее в данном примере будет описан этап подачи проявителя.

Зубчатая часть 22a принимает вращающую силу от приводной шестерни 300 устройства 8 приема проявителя, посредством которой вращается часть 22 эксцентрикового механизма. В таком случае, поскольку насосная часть 20b и передаточная часть 20f удерживаются посредством фланцевой части 21 без возможности вращения, между пазом 22b эксцентрика части 22 эксцентрикового механизма и выступом 20d эксцентрика передаточной части 20f возникает функция эксцентрика.

Более конкретно, вращающая сила, которая прикладывается к зубчатой части 7a от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения передаточной части 20f в направлении оси вращения цилиндрической части 20k. В результате, насосная часть 20b, которая крепится к фланцевой части 21 на одном торце относительно направления совершения возвратно-поступательного движения (левая сторона на фиг. 81(b)), сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f, благодаря чему осуществляется работа насоса.

При совершении возвратно-поступательного движения передаточной части 20f между пазом 19a эксцентрика фланцевой части 19 эксцентрика и выступом 20i эксцентрика работает функция эксцентрика, посредством которой сила в направлении оси вращения преобразовывается в силу в направлении вращательного движения, при этом данная сила передается на цилиндрическую часть 20k. В результате чего вращается цилиндрическая часть 20k (подающая часть 20c). Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20c, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере вращающая сила, принимаемая от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b в направлении оси вращения (операция сжатия и растяжения), а затем сила преобразовывается во вращающую силу цилиндрической части 20k и передается.

Исходя из вышесказанного, также в данном примере подобно одиннадцатому варианту осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть выполнена как операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20c), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

Однако в данном примере вращающая сила, подводимая с устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения, а затем преобразовывается в силу в направлении вращательного движения, что усложняет конструкцию механизма преобразования привода, вследствие чего восьмой, девятый, десятый и одиннадцатый варианты осуществления, в которых не требуется осуществлять повторное преобразование, являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере подобно вышеописанным вариантам осуществления фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющимися частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя от-

носителем контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Тринадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 82(a) и (b) и фиг. 83(a)-(d), будет описан тринадцатый вариант осуществления. фиг. 82(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера подачи проявителя, фиг. 82(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 83(a)-(d) изображают увеличенные представления механизма преобразования привода. На фиг. 83(a)-(d) зубчатое кольцо 60 и часть 8b вращательного зацепления постоянно изображаются на верхних позициях для лучшей иллюстрации принципа их работы. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере механизм преобразования привода использует коническую шестерню, чем и отличается от предшествующих примеров.

Как изображено на фиг. 82(b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f снабжается зацепляющим выступом 20h, входящим в зацепление с соединительной частью 62, которая будет описана в настоящем документе ниже.

Один торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), при этом в состоянии монтажа в устройство 8 приема проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между торцевой стороной части 21h выгрузки цилиндрической части 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается частью 20g (выступом) приема вращения, предназначенной для приема вращающей силы от зубчатого колеса 60, которая будет описана в настоящем документе ниже.

С другой стороны, цилиндрическое зубчатое колесо 60 обеспечивается для покрытия наружной поверхности цилиндрической части 20k. Зубчатое колесо 60 имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21.

Как изображено на фиг. 82(a) и (b), зубчатое колесо 60 включает в себя зубчатую часть 60a, предназначенную для передачи вращающей силы на коническую шестерню 61, которая будет описана в настоящем документе ниже, и часть 60b (паз) вращательного зацепления, предназначенную для зацепления с частью 20g приема вращения, для совместного вращения с цилиндрической частью 20k. Посредством вышеописанного отношения зацепления, части 60b (пазу) вращательного зацепления предоставляется возможность перемещения относительно части 20g приема вращения в направлении оси вращения, при этом она может вращаться в качестве целой части в направлении вращательного движения.

Коническая шестерня 61 обеспечивается на наружной поверхности фланцевой части 21 таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно фланцевой части 21. Помимо прочего коническая шестерня 61 соединяется с зацепляющим выступом 20h посредством соединительной части 62.

Далее будет описан этап подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

В процессе вращения цилиндрической части 20k посредством зубчатой части 20a части 20 вместилища проявителя, принимающей вращающую силу от приводной шестерни 9 устройства 8 приема проявителя, зубчатое колесо 60 вращается совместно с цилиндрической частью 20k, поскольку цилиндрическая часть 20k находится в зацеплении с зубчатым колесом 60 посредством части 20g приема. То есть, часть 20g приема вращения и часть 60b вращательного зацепления функционируют для передачи вращающей силы, подводимой с устройства 8 приема проявителя на зубчатую часть 20a, на зубчатое колесо 60.

С другой стороны, при вращении зубчатого колеса 60 вращающая сила передается на коническую шестерню 61 от зубчатой части 60a для вращения конической шестерни 61. Вращение конической шестерни 61 преобразовывается в возвратно-поступательное движение зацепляющего выступа 20h посредством соединительной части 62, как изображено на фиг. 83(a)-(d). Посредством этого передаточная часть 20f, имеющая зацепляющий выступ 20h, подвергается возвратно-поступательному движению. В результате, насосная часть 20b сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f для осуществления работы насоса.

Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20с, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Помимо всего прочего также в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому и двенадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b, так и операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20с).

Однако в случае использования конической шестерни, количество составных частей увеличивается, вследствие чего конструкции восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого и двенадцатого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Четырнадцатый вариант осуществления

Далее со ссылкой на фиг. 84(a) и (b), будут описаны конструкции четырнадцатого варианта осуществления. Фиг. 84(a) изображает увеличенное перспективное представление механизма преобразования привода, а фиг. 84(b) и (c) изображают его увеличенные представления при наблюдении сверху. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено. На фиг. 84(b) и (c) зубчатое колесо 60 и часть 60b вращательного зацепления схематично изображены на верхней позиции для удобства иллюстрации принципа работы.

В данном варианте осуществления механизм преобразования привода включает в себя магнит (средство генерирования магнитного поля), чем существенно отличается от других вариантов осуществления.

Как изображено на фиг. 84 (при необходимости см. фиг. 83), коническая шестерня 61 снабжается магнитом 63, имеющим форму прямоугольного параллелепипеда, а зацепляющий выступ 20h передаточной части 20f снабжается стержнеобразным магнитом 64, имеющим магнитный полюс, ориентированный на магнит 63. Магнит 63, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, имеет полюс N на одном продольном торце и полюс S на другом торце, при этом его ориентация изменяется с вращением конической шестерни 61. Стержнеобразный магнит 64 имеет полюс S на одном продольном торце, прилегающем к наружной стороне контейнера, а также полюс N на другом торце, причем он имеет возможность перемещения в направлении оси вращения. Магнит 64 не имеет возможности вращения посредством вытянутого направляющего паза, сформированного в наружной периферийной поверхности фланцевой части 21.

При использовании такой конструкции, в которой магнит 63 вращается посредством вращения конической шестерни 61, обращаемый на магнит магнитный полюс изменяется, вследствие чего между магнитом 63 и магнитом 64 попеременно повторяется притяжение и отталкивание. В результате, насосная часть 20b, прикрепленная к передаточной части 20f, подвергается возвратно-поступательному движению в направлении оси вращения.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма

выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Помимо всего прочего, также в конструкции данного примера, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому и тринадцатому вариантам осуществления, операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b и операция вращения подающей части 20c (цилиндрической части 20k) могут быть осуществлены посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя.

В данном примере коническая шестерня 61 снабжается магнитом, но это не является обязательным условием, при этом может быть применен и другой способ использования магнитной силы (магнитного поля).

С точки зрения обоснованности преобразования привода, являются предпочтительными восьмой, девятый, десятый, одиннадцатый, двенадцатый и тринадцатый варианты осуществления. В случае, когда проявитель, который находится в контейнере 1 подачи проявителя, является магнитным проявителем (однокомпонентным магнитным тонером, двухкомпонентным магнитным носителем), существует предрасположенность к тому, что проявитель будет перехватываться на участке внутренней стенки контейнера, которая является смежной с магнитом. В таком случае количество проявителя, остающегося в контейнере 1 подачи проявителя, может быть большим, и с этой точки зрения конструкции пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого и десятого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере подобно вышеописанным вариантам осуществления фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Пятнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 85(a)-(c) и фиг. 86(a)-(b), будет описан пятнадцатый вариант осуществления. Фиг. 85(a) изображает схематическое представление, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 85(b) изображает представление в разрезе в состоянии, в котором насосная часть 20b является растянутой в максимальной степени на этапе подачи проявителя, фиг. 85(c) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой в максимальной степени на этапе подачи проявителя. Фиг. 86(a) изображает схематическое представление, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 86(b) изображает перспективное представление задней торцевой части цилиндрической части 20k, а фиг. 86(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный вариант осуществления существенно отличается от конструкций вышеописанных вариантов осуществления тем, что насосная часть 20b обеспечивается на передней торцевой части контейнера 1 подачи проявителя, а также тем, что насосная часть 20b не имеет функций передачи вращающей силы, принимаемой от приводной шестерни 9, на цилиндрическую часть 20k. Более конкретно, насосная часть 20b обеспечивается за пределами тракта преобразования привода механизма преобразования привода, то есть, за пределами тракта передачи привода, проходящего от соединительной части 20s (фиг. 86(b)), принимающей вращающую силу от приводной шестерни 9 (фиг. 66), на паз 20n эксцентрика.

Эта конструкция используется с учетом того, что при использовании конструкции восьмого варианта осуществления, после передачи вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 9, на цилиндрическую часть 20k посредством насосной части 20b, она преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения, вследствие чего насосная часть 20b всегда принимает направление вращательного движения на этапе подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, существует предрасположенность к скручиванию насосной части 20b на этапе подачи проявителя в направлении вращательного движения, что в результате приводит к физическому износу насоса. Это будет подробно описывать-

ся ниже.

Как изображено на фиг. 85(a), часть с отверстием одной торцевой части (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), и при монтаже контейнера в устройство 8 приема проявителя насосная часть 20b по существу не имеет возможности вращения с фланцевой частью 21.

С другой стороны, обеспечивается фланцевая часть 19 эксцентрика, покрывающая наружную поверхность фланцевой части 21 и/или цилиндрической части 20k, при этом фланцевая часть 15 эксцентрика функционирует в качестве механизма преобразования привода. Как изображено на фиг. 85, внутренняя поверхность фланцевой части 19 эксцентрика снабжается двумя выступами 19b эксцентрика в соответствующих диаметрально противоположных позициях. Кроме того, фланцевая часть 19 эксцентрика крепится к закрытой стороне (стороне, являющейся противоположной по отношению к части 21h выгрузки) насосной части 20b.

С другой стороны, наружная поверхность цилиндрической части 20k снабжается пазом 20n эксцентрика, функционирующим в качестве механизма преобразования привода, причем паз 20n эксцентрика проходит по всей окружности, а выступ 19a эксцентрика входит в зацепление с пазом 20n эксцентрика.

Помимо прочего, в данном варианте осуществления, отличим от восьмого варианта осуществления, как изображено фиг. 86(b), является то, что одна торцевая поверхность цилиндрической части 20k (верхняя сторона относительно направления подачи проявителя) снабжается некруглой (прямоугольной в данном примере) охватываемой соединительной частью 20s, функционирующей в качестве части приема привода. С другой стороны, устройство 8 приема проявителя включает в себя некруглую (прямоугольную) охватывающую соединительную часть, предназначенную для приводной связи с охватываемой соединительной частью 20s, для прикладывания вращающей силы. Охватывающая соединительная часть 20s подобно восьмому варианту осуществления приводится в действие посредством приводного электродвигателя 500.

Кроме того, подобно пятому варианту осуществления перемещение фланцевой части 21 в направлении оси вращения и в направлении вращательного движения предотвращается посредством устройства 8 приема проявителя. С другой стороны, цилиндрическая часть 20k соединяется с фланцевой частью 21 посредством уплотнительного элемента 27, при этом цилиндрическая часть 20k имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21. Уплотнительный элемент 27 является уплотнителем скользящего типа, который предотвращает прямую и обратную утечку воздуха (проявителя) между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 в пределах диапазона, не обладающего влиянием на подачу проявителя, при использовании насосной части 20b, а также предоставляет цилиндрической части 20k возможность вращения.

Далее будет описан этап подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя монтируется в устройство 8 приема проявителя, после чего цилиндрическая часть 20k принимает вращающую силу от охватывающей соединительной части устройства 8 приема проявителя, посредством чего осуществляется вращение паза 20n эксцентрика.

Исходя из вышесказанного, фланцевая часть 19 эксцентрика совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения относительно фланцевой части 21 и цилиндрической части 20k посредством выступа 19b эксцентрика, входящего в зацепление с пазом 20n эксцентрика, наряду с предотвращением перемещения цилиндрической части 20k и фланцевой части 21 в направлении оси вращения посредством устройства 8 приема проявителя.

Поскольку фланцевая часть 19 эксцентрика соединена с насосной частью 20b, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение с фланцевой частью 19 эксцентрика (в направлении, указанном посредством стрелки σ и в направлении, указанном посредством стрелки γ). В результате, как изображено на фиг. 85(b) и (c), насосная часть 20b сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением фланцевой части 19 эксцентрика, благодаря чему осуществляется операция накачивания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно вышеописанным восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому и четырнадцатому вариантам осуществления, вращающая сила, принимаемая от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу, приводящую в действие насосную часть 20b контейнера 1 подачи проявителя для надлежащей работы насосной части 20b.

Кроме того, вращающая сила, принимаемая от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения без использования насосной части 20b, посредством чего насосная часть 20b предохраняется от повреждений вследствие скручивания в направлении вращательного движения. Исходя из вышесказанного, не требуется увеличивать прочность насосной час-

ти 20b, при этом толщина насосной части 20b может являться малой, а ее материал может быть недорогим.

Помимо прочего, в конструкции данного примера насосная часть 20b не обеспечивается между частью 21h выгрузки и цилиндрической частью 20k, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому и четырнадцатому вариантам осуществления, при этом она располагается в позиции, удаленной от цилиндрической части 20k части 21h выгрузки, вследствие чего может быть сокращено количество проявителя, остающегося в контейнере 1 подачи проявителя.

Как изображено на фиг. 86(a), приемлемым альтернативным вариантом является такой вариант, в котором внутреннее пространство насосной части 20b не используется в качестве пространства вмещения проявителя, а фильтр 65 осуществляет разделение между насосной частью 20b и частью 21h выгрузки. В данном случае фильтр имеет свойство пропускания воздуха без пропускания тонера. При использовании такой конструкции, при сжатии насосной части 20b, проявитель, находящийся в углубленной части гофрированной части, не подвергается механическому напряжению. Однако конструкция, изображенная на фиг. 85(a)-(c), является предпочтительной с точки зрения того, что на такте растяжения насосной части 20b может быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя, то есть обеспечивается дополнительное пространство, через которое может перемещаться проявитель, для легкого разрыхления проявителя.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Шестнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 87(a) и (b), будут описаны конструкции шестнадцатого варианта осуществления. Фиг. 87(a)-(c) изображают увеличенные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя. Конструкции, изображенные на фиг. 87(a)-(c), за исключением насоса, по существу являются подобными конструкциям, изображенным на фиг. 85 и 86, поэтому их подробное описание будет опущено.

В данном примере насос не имеет чередующихся гребнеобразных складчатых частей, при этом он имеет пленочную насосную часть 38, предоставляющую возможность сжатия и растяжения без складчатой части, как изображено на фиг. 87.

В данном варианте осуществления пленочная насосная часть 38 изготавливается из резины, но это не является обязательным условием, при этом также может быть использован гибкий материал, такой как полимерная пленка.

При использовании такой конструкции, когда фланцевая часть 19 эксцентрика совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения, пленочная насосная часть 38 совершает возвратно-поступательное движение вместе с фланцевой частью 19 эксцентрика. В результате, как изображено на фиг. 87(b) и (c), пленочная насосная часть 38 сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением фланцевой части 19 эксцентрика в направлениях, указанных посредством стрелок ω и γ , благодаря чему осуществляется операция накачивания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса 38, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном варианте осуществления, подобно вышеописанным восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому и пятнадцатому вариантам осуществления вращающая сила, принимаемая от устройства 8 приема проявителя, преобразовывается в силу, приводящую в действие насосную часть 38 контейнера 1 подачи проявителя, благодаря чему осуществляется надлежащая работа насосной части 38.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая

часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Семнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 88(a) и (b), будут описаны конструкции семнадцатого варианта осуществления. фиг. 88(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 88(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 88(c)-(e) изображают увеличенные схематические представления механизма преобразования привода. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере насосная часть совершает возвратно-поступательное движение в направлении, которое является перпендикулярным по отношению к направлению оси вращения, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления.

Механизм преобразования привода

В данном примере, как изображено на фиг. 88(a)-(e), к верхней части фланцевой части 21, то есть части 21h выгрузки, присоединяется насосная часть 21f гофрированного типа. Кроме того, к верхней торцевой части насосной части 21f посредством склеивания крепится выступ 21g эксцентрика, функционирующий в качестве части преобразования привода. С другой стороны, на одной продольной торцевой поверхности части 20 вмещения проявителя формируется паз 20e эксцентрика, который входит в зацепление с выступом 21g эксцентрика и функционирует в качестве части преобразования привода.

Как изображено на фиг. 88(b), часть 20 вмещения проявителя крепится таким образом, чтобы она имела возможность вращения относительно части 21h выгрузки в состоянии, в котором торцевая сторона части 21h выгрузки сдавливает уплотнительный элемент 27, обеспеченный на внутренней поверхности фланцевой части 21.

Также в данном примере, в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя, обе стороны части 21h выгрузки (противоположные торцевые поверхности относительно направления, перпендикулярного по отношению к направлению X оси вращения) поддерживаются посредством устройства 8 приема проявителя. Исходя из вышесказанного, в ходе операции подачи проявителя часть 21h выгрузки по существу не имеет возможности вращения.

Кроме того, в данном примере монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается частью 11 приема проявителя (фиг. 40 или 66), предназначенной для приема проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 21a выгрузки (отверстия), которое будет описано в настоящем документе ниже. Конструкция части 11 приема проявителя является подобной конструкции, описанной в первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, поэтому ее описание будет опущено.

Кроме того, фланцевая часть 21 контейнера подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, имеющими возможность зацепления с частью 11 приема проявителя, обеспеченной на устройстве 8 приема проявителя с возможностью перемещения, подобно вышеописанному первому или второму вариантам осуществления. Конструкции зацепляющих частей 3b2 и 3b4 являются подобными конструкциям, описанным в вышеизложенном первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, поэтому их описание будет опущено.

В данном случае форма паза 20e эксцентрика является эллиптической формой, как изображено на фиг. 88(c)-(e), при этом осуществляются изменения расстояния от выступа 21g эксцентрика, перемещающегося по пазу 20e эксцентрика, до оси вращения части 20 вмещения проявителя (минимальное расстояние в диаметральном направлении).

Как изображено на фиг. 88(b), обеспечивается пластинчатая разделительная перегородка 32, которая является эффективной для подачи в часть 21h выгрузки проявителя, который подается посредством спирального выступа 20c (подающей части) из цилиндрической части 20k. Разделительная перегородка 32 делит участок части 20 вмещения проявителя по существу на две части и имеет возможность враще-

ния совместно с частью 20 вмещения проявителя. Разделительная перегородка 32 снабжается наклонным выступом 32а, скошенным (отклоненным) относительно направления оси вращения контейнера 1 подачи проявителя. Наклонный выступ 32а соединяется с входным отверстием части 21h выгрузки.

Исходя из вышесказанного, проявитель, который подается из подающей части 20с, зачерпывается посредством разделительной перегородки 32 во взаимосвязи с вращением цилиндрической части 20к. Впоследствии, при дальнейшем вращении цилиндрической части 20к, проявитель соскальзывает вниз по поверхности разделительной перегородки 32 под действием силы тяжести, и подается на сторону части 21h выгрузки посредством наклонного выступа 32а. Наклонный выступ 32а обеспечивается на каждой из сторон разделительной перегородки 32 для подачи проявителя в часть 21h выгрузки в каждую половину цикла вращения цилиндрической части 20к.

Этап подачи проявителя

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

Когда оператор монтирует контейнер 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, устройство 8 приема проявителя предотвращает перемещение фланцевой части 21 (части 21h выгрузки) в направлении вращательного движения и в направлении оси вращения. Кроме того, насосная часть 21f и выступ 21g эксцентрика крепятся к фланцевой части 21, при этом их перемещение в направлении вращательного движения и в направлении оси вращения также предотвращается.

И, посредством вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 9 (фиг. 67 и 68) на зубчатую часть 20а, осуществляется вращение части 20 вмещения проявителя, вследствие чего также вращается паз 20е эксцентрика. С другой стороны, выступ 21g эксцентрика, который крепится без возможности вращения, принимает силу через паз 20е эксцентрика для преобразования вращающей силы, подводимой к зубчатой части 20а, в силу совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, по существу, в вертикальном направлении. В данном случае фиг. 88(d) изображает состояние, в котором насосная часть 21f является растянутой в максимальной степени, то есть, выступ 21g эксцентрика находится на пересечении эллипса паза 20е эксцентрика с большой осью La (в точке Y на фиг. 88(c)). Фиг. 88(e) изображает состояние, в котором насосная часть 21f является сжатой в максимальной степени, то есть выступ 21g эксцентрика находится на пересечении эллипса паза 20е эксцентрика с малой осью La (в точке Z на фиг. 53(c)).

Состояние, изображенное на фиг. 88(d), попеременно повторяется с состоянием, изображенным на фиг. 88(e), с предварительно определенным циклическим периодом для того, чтобы насосная часть 21f осуществляла операцию всасывания и выгрузки. То есть, осуществляется плавная выгрузка проявителя.

Посредством такого вращения цилиндрической части 20к проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20с и наклонного выступа 32а, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 21f.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому и шестнадцатому вариантам осуществления, посредством зубчатой части 20а, принимающей вращающую силу от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, так и операция вращения подающей части 20с (цилиндрической части 20к).

Поскольку в данном примере насосная часть 21f обеспечивается над частью 21h выгрузки (в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя), количество проявителя, неизбежно остающегося в насосной части 21f, может быть минимизировано по сравнению с восьмым вариантом осуществления.

В данном примере насосная часть 21f является гофрированным насосом, но она может быть заменена пленочным насосом, который был описан в тринадцатом варианте осуществления.

В данном примере выступ 21g эксцентрика, предназначенный в качестве части передачи привода, крепится посредством клейкого вещества к верхней поверхности насосной части 21f, при этом крепление выступа 21g эксцентрика к насосной части 21f не требуется. Например, может быть использовано известное карабинное зацепление, или же может быть использована комбинация выступа 21g эксцентрика, имеющего форму стержня круглого профиля, и насосной части 3f, имеющей отверстие, входящее в зацепление с выступом 21g эксцентрика. При использовании такой конструкции могут быть достигнуты подобные выгодные эффекты.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющимися частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществ-

ления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Восемнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 89-91, будет представлено описание в отношении конструкций восемнадцатого варианта осуществления. Фиг. 89(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 89(b) изображает схематическое перспективное представление фланцевой части 21, фиг. 89(c) изображает схематическое перспективное представление цилиндрической части 20к, фиг. 90(a)-(b) изображают увеличенные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а фиг. 91 изображает схематическое представление насосной части 21f. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере вращающая сила преобразовывается в силу для прямой операции насосной части 21f без преобразования вращающей силы в силу для обратной операции насосной части, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления.

В данном примере, как изображено на фиг. 89-91, гофрированная насосная часть 21f обеспечивается на стороне фланцевой части 21, которая является смежной с цилиндрической частью 20к. Наружная поверхность цилиндрической части 20к снабжается зубчатой частью 20а, которая проходит по всей длине окружности. На торце цилиндрической части 20к, смежной с частью 21h выгрузки, в соответствующих диаметрально противоположных позициях обеспечиваются два сжимающих выступа 21, предназначенных для сжатия насосной части 21f посредством прижима к насосной части 21f при помощи вращения цилиндрической части 20к. Форма сжимающего выступа 201 на нижней стороне относительно направления вращательного движения является скошенной для постепенного сжатия насосной части 21f для сокращения воздействия при примыкании к насосной части 21f. С другой стороны, форма сжимающего выступа 201 на верхней стороне относительно направления вращательного движения является поверхностью, которая является перпендикулярной по отношению к торцевой поверхности цилиндрической части 20к, а также является по существу параллельной по отношению к направлению оси вращения цилиндрической части 20к, для мгновенного растяжения насосной части 21f посредством ее восстанавливающей упругой силы.

Подобно тринадцатому варианту осуществления внутренняя часть цилиндрической части 20к снабжается пластинчатой разделительной перегородкой 32, предназначенной для подачи проявителя, подаваемого посредством спирального выступа 20с, на часть 21h выгрузки.

Кроме того, в данном примере монтажная часть 8f устройства 8 приема проявителя снабжается частью 11 приема проявителя (фиг. 40 или 66), предназначенной для приема проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя через отверстие 21а выгрузки (отверстие), которое будет описано в настоящем документе ниже. Конструкция части 11 приема проявителя является подобной конструкции, описанной в первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, поэтому ее описание будет опущено.

Кроме того, фланцевая часть 21 контейнера подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, имеющими возможность зацепления с частью 11 приема проявителя, обеспеченной на устройстве 8 приема проявителя с возможностью перемещения, подобно вышеописанному первому или второму вариантам осуществления. Конструкции зацепляющих частей 3b2 и 3b4 являются подобными конструкциям, описанным в вышеизложенном первом варианте осуществления или втором варианте осуществления, поэтому их описание будет опущено.

Кроме того, также в данном примере фланцевая часть 21 является неподвижной (лишена способности вращения), когда контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя. Исходя из вышесказанного, в процессе подачи проявителя фланцевая часть 21 по существу не вращается.

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

После монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя, цилиндриче-

ская часть 20к, которая является частью 20 вместилища проявителя, вращается посредством вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 300 на зубчатую часть 20а, для вращения сжимающего выступа 21. При этом, когда сжимающие выступы 21 упрутся в насосную часть 21f, насосная часть 21f сжимается в направлении, указанном посредством стрелки γ , как изображено на фиг. 90(а), для осуществления операции выгрузки.

С другой стороны, когда вращение цилиндрической части 20к продолжается до высвобождения насосной части 21f от сжимающего выступа 21, насосная часть 21f растягивается в направлении, указанном посредством стрелки ω , посредством самовосстанавливающей силы, как изображено на фиг. 90(б), для ее возврата в исходную форму, благодаря чему осуществляется операция всасывания.

Состояние, изображенное на фиг. 90(а), попеременно повторяется с состоянием, изображенным на фиг. 90(б), благодаря чему насосная часть 21f осуществляет операции всасывания и выгрузки. То есть, осуществляется плавная выгрузка проявителя.

В процессе вращения цилиндрической части 20к таким способом, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством спирального выступа 20с (подающей части) и наклонного выступа 32а (подающей части) (фиг. 88). В результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки посредством операции выгрузки насосной части 21f.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому и семнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, так и операция вращения контейнера 1 подачи проявителя.

В данном примере насосная часть 21f сжимается посредством контакта со сжимающим выступом 201 и растягивается посредством самовосстанавливающей силы насосной части 21f после ее высвобождения от сжимающего выступа 21, однако конструкция может быть обратной.

Более конкретно, при возникновении контакта насосной части 21f со сжимающим выступом 21, они смыкаются, и в процессе вращения цилиндрической части 20к насосная часть 21f принудительно растягивается. В процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20к насосная часть 21f высвобождается, благодаря чему насосная часть 21f возвращается в исходную форму посредством самовосстанавливающей силы (восстанавливающей упругой силы). Соответственно, операция всасывания попеременно повторяется с операцией выгрузки.

В данном примере существует вероятность ухудшения самовосстанавливающей силы насосной части 21f посредством повторения сжатия и растяжения насосной части 21f в течение длительного времени, и с этой точки зрения конструкции восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, пятнадцатого, шестнадцатого и семнадцатого вариантов осуществления являются предпочтительными. Либо возникновение такой вероятности возможно избежать посредством использования конструкции, изображенной на фиг. 91.

Как изображено на фиг. 91, к торцевой поверхности насосной части 21f, смежной с цилиндрической частью 20к, крепится пластина 20q сжатия. Между наружной поверхностью фланцевой части 21 и пластиной 20q сжатия обеспечивается пружина 20г, функционирующая в качестве принуждающего элемента, покрывающая насосную часть 21f. Как правило, пружина 20г поджимает насосную часть 21f в направлении растяжения.

При использовании такой конструкции, самовосстановлению насосной части 21f может быть оказано содействие в момент разрыва контакта между сжимающим выступом 21 и позицией насоса, причем операция всасывания может быть надежно выполнена, даже при повторе сжатия и растяжения насосной части 21f в течение длительного времени.

В данном примере два сжимающих выступа 201, функционирующих в качестве механизма преобразования привода, обеспечиваются в диаметрально противоположных позициях, но это не является обязательным условием, при этом их количество, например, может быть равно одному или трем. Кроме того, вместо одного сжимающего выступа, в качестве механизма преобразования привода может быть использована следующая конструкция. Например, форма торцевой поверхности, противостоящей насосной части 21f цилиндрической части 20к, не является перпендикулярной поверхностью относительно оси вращения цилиндрической части 20к, как в данном примере, а является поверхностью, отклоненной относительно оси вращения. В данном случае наклонная поверхность воздействует на насосную часть 21f таким образом, чтобы являться эквивалентной сжимающему выступу. В другом альтернативном варианте часть в виде вала проходит от оси вращения на торцевой поверхности цилиндрической части 20к, противостоящей насосной части 21f, к насосной части 21f в направлении оси вращения, а также обеспечивается

наклонная пластина (диск), отклоненная относительно оси вращения части в виде вала. В данном случае наклонная пластина воздействует на насосную часть 21f, вследствие чего она является эквивалентной сжимающему выступу.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Девятнадцатый вариант осуществления

Далее со ссылкой на фиг. 92(a) и (b), будут описаны конструкции девятнадцатого варианта осуществления. фиг. 92(a) и (b) изображают представления в разрезе, схематично иллюстрирующие контейнер 1 подачи проявителя.

В данном примере насосная часть 21f обеспечивается в цилиндрической части 20k, при этом насосная часть 21f вращается совместно с цилиндрической частью 20k. Кроме того, в данном примере насосная часть 21f снабжается грузом 20v, посредством которого насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение с вращением. Другие конструкции данного примера являются подобными конструкциям семнадцатого варианта осуществления (фиг. 88), и их подробное описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на фиг. 92(a), цилиндрическая часть 20k, фланцевая часть 21 и насосная часть 21f функционируют в качестве пространства вмещения проявителя контейнера 1 подачи проявителя. Насосная часть 21f соединяется с наружной периферийной частью цилиндрической части 20k, при этом действие насосной части 21f распространяется на цилиндрическую часть 20k и часть 21h выгрузки.

Далее будет описан механизм преобразования привода данного примера.

Одна торцевая поверхность цилиндрической части 20k относительно направления оси вращения снабжается соединительной частью 20s (выступом прямоугольной формы), функционирующей в качестве части приема привода, при этом соединительная часть 20s принимает вращающую силу от устройства 8 приема проявителя. К вершине одного торца насосной части 21f относительно направления совершения возвратно-поступательного движения крепится груз 20v. В данном примере груз 20v функционирует в качестве механизма преобразования привода.

Следовательно, в процессе совместного вращения цилиндрической части 20k и насосной части 21f, насосная часть 21f сжимается и растягивается в вертикальном направлении под действием силы тяжести груза 20v.

Более конкретно, в состоянии, изображенном на фиг. 92(a), груз занимает позицию выше насосной части 21f, при этом насосная часть 21f сжимается при помощи груза 20v в направлении силы тяжести (белая стрелка). В тот момент проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки (черная стрелка).

С другой стороны, в состоянии, изображенном на фиг. 92(b), груз занимает позицию ниже насосной части 21f, при этом насосная часть 21f растягивается при помощи груза 20v в направлении силы тяжести (белая стрелка). В тот момент осуществляется операция всасывания через отверстие 21a выгрузки (черная стрелка), благодаря которой разрыхляется проявитель.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому и восемнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, так и операция вращения контейнера 1 подачи проявителя.

В данном примере насосная часть 21f вращается вокруг цилиндрической части 20k, вследствие чего пространство монтажной части 8f устройства 8 пополнения проявителя является большим, что в резуль-

тате приводит к увеличению размеров устройства, и с этой точки зрения являются предпочтительными конструкции восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, пятнадцатого, шестнадцатого, семнадцатого и восемнадцатого вариантов осуществления.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Двадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 93-95 будет представлено описание в отношении конструкций двадцатого варианта осуществления. фиг. 93(a) изображает перспективное представление цилиндрической части 20k, а фиг. 93(b) изображает перспективное представление фланцевой части 21. фиг. 94(a) и (b) изображают частичные перспективные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, причем фиг. 94(a) изображает состояние, в котором вращающаяся заслонка является открытой, а фиг. 94(b) изображает состояние, в котором вращающаяся заслонка является закрытой. Фиг. 95 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между привязкой по времени работы насосной части 21f и привязкой по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки. На фиг. 95 сжатие является этапом выгрузки насосной части 21f, а растяжение является этапом всасывания насосной части 21f.

В данном примере обеспечивается механизм для разделения камеры 21h выгрузки и цилиндрической части 20k в процессе выполнения операции сжатия и растяжения насосной части 21f, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления. В данном примере обеспечивается механизм для разделения камеры 21h выгрузки и цилиндрической части 20k в процессе выполнения операции сжатия и растяжения насосной части 21f.

Внутреннее пространство части 21h выгрузки функционирует в качестве части вмещения проявителя для приема проявителя, который подается из цилиндрической части 20k, как будет описано в настоящем документе ниже. Конструкции данного примера в других отношениях по существу являются подобными конструкции семнадцатого варианта осуществления (фиг. 88), и их описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на фиг. 93(a), одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 20k функционирует в качестве вращающейся заслонки. Более конкретно, упомянутая одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 20k снабжается отверстием 20u сообщения, служащим для выгрузки проявителя во фланцевую часть 21, а также снабжается закрывающей частью 20h. Отверстие 20u сообщения имеет форму сектора.

С другой стороны, как изображено на фиг. 93(b), фланцевая часть 21 снабжается отверстием 21k сообщения, предназначенным для приема проявителя из цилиндрической части 20k. Отверстие 21k сообщения имеет форму сектора, подобную отверстию 20u сообщения, а часть, которая отличается от этой части, закрывается для обеспечения закрывающей части 21m.

Фиг. 94(a)-(b) изображают состояние, в котором цилиндрическая часть 20k, изображенная на фиг. 93(a), является собранной (объединенной) с фланцевой частью 21, изображенной на фиг. 93(b). Отверстие 20u сообщения соединяется с наружной поверхностью отверстия 21k сообщения таким образом, чтобы они сжимали уплотнительный элемент 27, при этом цилиндрическая часть 20k имеет возможность вращения относительно неподвижной фланцевой части 21.

При использовании такой конструкции, когда цилиндрическая часть 20k подвергается относительно вращению посредством вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20a, отношение между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 попеременно переключается между состоянием сообщения и состоянием блокировки прохождения.

То есть, в процессе вращения цилиндрической части 20k отверстие 20u сообщения цилиндрической части 20k выравнивается с отверстием 21k сообщения фланцевой части 21 (фиг. 94(a)). В процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k отверстие 20u сообщения цилиндрической части 20k вращательно перемещается для закрытия отверстия 21k сообщения фланцевой части 21 посредством закрывающей части 20w цилиндрической части 20k, вследствие чего состояние переключается на состояние

блокировки сообщения (фиг. 94(b)), в котором фланцевая часть 21 отделяется от по существу герметизированной фланцевой части 21.

Такой механизм разделения (вращающаяся заслонка), предназначенный для изолирования части 21h выгрузки по меньшей мере в ходе операции сжатия и растяжения насосной части 21f, обеспечивается по следующим причинам.

Выгрузка проявителя из контейнера 1 подачи проявителя осуществляется посредством создания внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя, превышающего давление окружающей среды, посредством сжатия насосной части 21f. Исходя из вышесказанного, если механизм разделения не обеспечивается, подобно предшествующим восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому и восемнадцатому вариантам осуществления, то пространство, в котором меняется внутреннее давление, не ограничивается внутренним пространством фланцевой части 21 и включает в себя внутреннее пространство цилиндрической части 20k, вследствие чего величина изменения объема насосной части 21f должна быть сделана выше.

Причина состоит в том, что отношение объема внутреннего пространства контейнера 1 подачи проявителя непосредственно после сжатия насосной части 21f до ее торца, к объему внутреннего пространства контейнера 1 подачи проявителя непосредственно перед началом сжатия насосной части 21f, находится под влиянием внутреннего давления.

Однако в случае обеспечения механизма разделения отсутствует перемещение воздуха из фланцевой части 21 в цилиндрическую часть 20k, вследствие чего достаточно изменить давление во внутреннем пространстве фланцевой части 21. То есть, при одинаковом значении внутреннего давления, величина изменения объема насосной части 21f может быть меньшей в случае меньшего исходного объема внутреннего пространства.

В частности, в данном примере объем части 21h выгрузки, отделенной посредством вращающейся заслонки, составляет 40 см^3 , а величина изменения объема насосной части 21f (расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении) составляет 2 см^3 (в пятом варианте осуществления она составляет 15 см^3). Даже при таком незначительном изменении объема может быть осуществлена подача проявителя посредством достаточного эффекта всасывания и выгрузки, подобно пятому варианту осуществления.

Как было описано выше, в данном примере, по сравнению с конструкциями пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, пятнадцатого, шестнадцатого, семнадцатого, восемнадцатого и девятнадцатого вариантов осуществления, величина изменения объема насосной части 21f может быть минимизирована. В результате, насосная часть 21f может быть уменьшена в размере. Кроме того, может быть сокращено расстояние, на протяжении которого насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение (величина изменения объема). В частности, обеспечение такого механизма разделения является эффективным в случае, когда емкость цилиндрической части 20k является большой, для увеличения количества проявителя, заполняемого в контейнер 1 подачи проявителя.

Далее в данном примере будут описаны этапы подачи проявителя.

В состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 приема проявителя, а фланцевая часть 21 является зафиксированной, привод подводится к зубчатой части 20a с приводной шестерни 300, вследствие чего осуществляется вращение цилиндрической части 20k и паза 20e эксцентрика. С другой стороны, выступ 21g эксцентрика, прикрепленный к насосной части 21f, которая неподвижно поддерживается посредством устройства 8 приема проявителя с фланцевой частью 21, перемещается посредством паза 20e эксцентрика. Исходя из вышесказанного, в процессе вращения цилиндрической части 20k насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении.

Далее, со ссылкой на фиг. 95, будет представлено описание в отношении привязки по времени операции накачивания (операции всасывания и операции выгрузки насосной части 21f), а также в отношении привязки по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки в такой конструкции. фиг. 95 изображает временную диаграмму одного полного оборота вращения цилиндрической части 20k. На фиг. 95 "сжатие" означает операцию сжатия насосной части 21f (операцию выгрузки насосной части 21f), "растяжение" означает операцию растяжения насосной части 21f (операцию всасывания насосной части 21f). При этом "остановка" означает состояние бездействия (простаивания) насосной части 21f. Кроме того, "открыто" означает открытое состояние вращающейся заслонки, а "закрыто" означает закрытое состояние вращающейся заслонки.

Как изображено на фиг. 95, при выравнивании отверстия 21k сообщения по отношению к отверстию 20i сообщения, механизм преобразования привода преобразовывает вращающую силу, подводимую к зубчатой части 20a, для прекращения операции накачивания насосной части 21f. В частности, в данном примере конструкция является такой, в которой при выравнивании отверстия 21k сообщения по отношению к отверстию 20i сообщения, расстояние по радиусу от оси вращения цилиндрической части 20k до паза 20e эксцентрика является постоянным, чтобы насосная часть 21f не работала даже в процессе

вращения цилиндрической части 20k.

При этом вращающаяся заслонка находится в открытом положении, вследствие чего осуществляется подача проявителя из цилиндрической части 20k во фланцевую часть 21. Более конкретно, в процессе вращения цилиндрической части 20k проявитель зачерпывается посредством разделительной перегородки 32, вследствие чего он соскальзывает вниз по наклонному выступу 32a под действием силы тяжести для перемещения проявителя через отверстие 20u сообщения и отверстие 21k сообщения к фланцу 21.

Как изображено на фиг. 95, при установлении состояния блокировки сообщения, в котором отверстие 21k сообщения и отверстие 20u сообщения являются не совмещенными, механизм преобразования привода преобразовывает вращающую силу, подводимую к зубчатой части 20b, для осуществления операции накачивания насосной части 21f.

То есть, в процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k отношение фаз вращения между отверстием 21k сообщения и отверстием 20u сообщения изменяется для закрытия отверстия 21k сообщения посредством закрывающей части 20w, что в результате приводит к изолированию внутреннего пространства фланца 3 (состояние блокировки сообщения).

При этом, в процессе вращения цилиндрической части 20k насосная часть 21f подвергается возвратно-поступательному движению в состоянии, в котором поддерживается состояние блокировки сообщения (вращающаяся заслонка находится в закрытом положении). Более конкретно, посредством вращения цилиндрической части 20k осуществляется вращение паза 20e эксцентрика, при этом изменяется расстояние по радиусу от оси вращения цилиндрической части 20k до паза 20e эксцентрика. Посредством этого насосная часть 21f осуществляет операцию накачивания при помощи функции эксцентрика.

Впоследствии, в процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k фазы вращения вновь выравниваются между отверстием 21k сообщения и отверстием 20u сообщения для установления состояния сообщения во фланцевой части 21.

Этап подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя выполняется наряду с повтором этих операций.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере посредством зубчатой части 20a, принимающей вращающую силу от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция вращения цилиндрической части 20k, так и операция всасывания и выгрузки насосной части 21f.

Кроме того, в соответствии с конструкцией примера насосная часть 21f может быть уменьшена в размере. Помимо прочего может быть сокращена величина изменения объема (расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении), в результате чего может быть сокращена нагрузка, требуемая для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

Более того, в данном примере не используется никакая дополнительная конструкция для приема движущей силы для осуществления вращения вращающейся заслонки от устройства 8 приема проявителя, при этом используется вращающая сила, принимаемая для подающей части (цилиндрической части 20k, спирального выступа 20c), вследствие чего механизм разделения упрощается.

Как было описано выше, величина изменения объема насосной части 21f не зависит от полного объема контейнера 1 подачи проявителя, включающего в себя цилиндрическую часть 20k, но является выбираемой по внутреннему объему фланцевой части 21. Исходя из вышесказанного, например, в случае изменения емкости (диаметра цилиндрической части 20k) в процессе изготовления контейнеров подачи проявителя, имеющих разную емкость заполнения проявителя, может ожидать эффект снижения себестоимости. То есть, фланцевая часть 21, включающая в себя насосную часть 21f, может быть использована в качестве общего блока, который собирается из различных видов цилиндрических частей 2k. Благодаря таким действиям, отсутствует потребность в увеличении количества видов металлических литейных форм, вследствие чего сокращается заводская себестоимость. Кроме того, в данном примере в состоянии блокировки сообщения между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 насосная часть 21f подвергается возвратно-поступательному движению в течение одного циклического периода, но подобно восьмому варианту осуществления, насосная часть 21f может быть подвержена возвратно-поступательному движению в течение множества циклических периодов.

Помимо прочего, в данном примере в течение операции сжатия и операции растяжения насосной части часть 21h выгрузки изолируется, но это не является обязательным условием, и альтернативным вариантом является следующее. Если насосная часть 21f может быть уменьшена в размере, и может быть уменьшена величина изменения объема (расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении) насосной части 21f, то часть 21h выгрузки может быть слегка приоткрыта в процессе операции сжатия и операции растяжения насосной части.

Кроме того, в данном примере подобно вышеописанным вариантам осуществления фланцевая часть

21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4 подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Двадцать первый вариант осуществления

Далее со ссылкой на фиг. 96-98 будет представлено описание в отношении конструкций двадцать первого варианта осуществления. Фиг. 96 изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя.

Фиг. 97(a)-(c) изображают частичный разрез, иллюстрирующий принцип работы механизма разделения (запорного клапана 35). Фиг. 98 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую привязку по времени операции накачивания (операции сжатия и операции растяжения) насосной части 21f и привязку по времени открытия и закрытия запорного клапана 35, который будет описан в настоящем документе ниже. На фиг. 98 "сжатие" означает операцию сжатия насосной части 21f (операцию выгрузки насосной части 21f), а "растяжение" означает операцию растяжения насосной части 21f (операцию всасывания насосной части 21f). При этом "остановка" означает состояние бездействия насосной части 21f. Кроме того, "открыто" означает открытое состояние запорного клапана 35, а "закрыто" означает состояние, в котором запорный клапан 35 является закрытым.

Данный пример существенно отличается от вышеописанных вариантов осуществления тем, что запорный клапан 35 используется в качестве механизма для разделения части 21h выгрузки и цилиндрической части 20k на такте сжатия и растяжения насосной части 21f. Конструкции данного примера в других отношениях по существу являются подобными конструкциям двенадцатого варианта осуществления (фиг. 85 и 86), и их описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций. В данном примере, в противоположность конструкции пятнадцатого варианта осуществления, изображенной на фиг. 85 и 86, обеспечивается пластинчатая разделительная перегородка 32 семнадцатого варианта осуществления, изображенная на фиг. 88.

В вышеописанном двадцатом варианте осуществления применяется механизм разделения (вращающаяся заслонка), использующий вращение цилиндрической части 20k, а в данном примере применяется механизм разделения (запорный клапан), использующий возвратно-поступательное движение насосной части 21f. Далее будет представлено подробное описание.

Как изображено на фиг. 96, между цилиндрической частью 20k и насосной частью 21f обеспечивается часть 3h выгрузки. На стороне цилиндрической части 20k части 3h выгрузки обеспечивается стеночная часть 33, а отверстие 21a выгрузки обеспечивается ниже, на левой части стеночной части 33, изображенной на чертеже. Обеспечивается запорный клапан 35 и упругий элемент 34 (уплотнитель), функционирующие в качестве механизма разделения для открытия и закрытия порта 33a сообщения (фиг. 97), сформированного в стеночной части 33. Запорный клапан 35 крепится к одному внутреннему торцу насосной части 20b (противоположному части 21h выгрузки), и совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения контейнера 1 подачи проявителя с операциями сжатия и растяжения насосной части 21f. Уплотнитель 34 крепится к запорному клапану 35 и перемещается совместно с перемещением запорного клапана 35.

Далее, со ссылкой на фиг. 97(a)-(c) (по необходимости см. фиг. 97), будут описаны операции запорного клапана 35, выполняемые на этапе подачи проявителя.

Фиг. 97(a) изображает состояние максимального растяжения насосной части 21f, в котором запорный клапан 35 отделяется от стеночной части 33, обеспеченной между частью 21h выгрузки и цилиндрической частью 20k. При этом проявитель, который находится в цилиндрической части 20k, подается в часть 21h выгрузки через порт 33a сообщения посредством наклонного выступа 32a с вращением цилиндрической части 20k.

Впоследствии при сжатии насосной части 21f состояние становится таким, как изображено на фиг. 97(b). При этом уплотнитель 34 входит в контакт со стеночной частью 33 для закрытия порта 33a сообщения. То есть, часть 21h выгрузки становится изолированной от цилиндрической части 20k.

В процессе дальнейшего сжатия насосной части 21f насосная часть 21f становится наиболее сжатой, как изображено на фиг. 97(c).

В течение периода, проходящего от состояния, изображенного на фиг. 97(b), до состояния, изображенного на фиг. 97(c), уплотнитель 34 находится в контакте со стеночной частью 33, вследствие чего часть 21h выгрузки подвергается созданию повышенного давления, которое превышает давление окружающей среды (положительного давления), для осуществления выгрузки проявителя через отверстие 21a выгрузки.

Впоследствии, в течение операции растяжения насосной части 21f от состояния, изображенного на фиг. 97(c), до состояния, изображенного на фиг. 97(b), уплотнитель 34 находится в контакте со стеночной частью 33, вследствие чего внутреннее давление в части 21h выгрузки снижается, чтобы оно стало ниже давления окружающей среды (отрицательное давление). Таким образом осуществляется операция всасывания через отверстие 21a выгрузки.

В процессе дальнейшего растяжения насосной части 21f она возвращается в состояние, изображенное на фиг. 97(a). В данном примере вышеупомянутые операции повторяются для выполнения этапа подачи проявителя. Таким образом в данном примере запорный клапан 35 перемещается с использованием возвратно-поступательного движения насосной части, вследствие чего запорный клапан открывается на начальном этапе операции сжатия (операции выгрузки) насосной части 21f и на заключительном этапе операции растяжения (операции всасывания).

Далее будет подробно описан уплотнитель 34. Уплотнитель 34 входит в контакт со стеночной частью 33 для обеспечения свойства герметичности части 21h выгрузки, и сдвигается в ходе операции сжатия насосной части 21f, вследствие чего предпочтительно иметь как свойство герметичности, так и свойство упругости. В данном примере в качестве уплотнительного материала, имеющего такие свойства, используется полиуретановая пена, доступная для приобретения от компании Kabushiki Kaisha INOAC Corporation, Япония (товарный знак MOLTOPREN, SM-55, имеющая толщину, равную 5 мм). Толщина уплотнительного материала в состоянии максимального сжатия насосной части 21f составляет 2 мм (величина сжатия составляет 3 мм).

Как было описано выше, изменение объема (функция насоса) для части 21h выгрузки посредством насосной части 21f по существу ограничивается по продолжительности после контакта уплотнителя 34 со стеночной частью 33, до его сдвигания до 3 мм, при этом насосная часть 21f работает в диапазоне, ограниченном посредством запорного клапана 35. Исходя из вышесказанного, даже при использовании такого запорного клапана 35 имеется возможность стабильной выгрузки проявителя.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому, восемнадцатому, девятнадцатому и двадцатому вариантам осуществления, посредством зубчатой части 20a, принимающей вращающую силу от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция всасывания и выгрузки насосной части 21f, так и операция вращения цилиндрической части 20k.

Помимо прочего, подобно двадцатому варианту осуществления, насосная часть 21f может быть уменьшена в размере, при этом может быть уменьшена величина изменения объема насосной части 21f. Благодаря общей конструкции насосной части может ожидать преимущество снижения себестоимости.

Кроме того, в данном примере для предоставления возможности упрощения механизма разделения, движущая сила, предназначенная для приведения в действие затворного клапана 35, не принимается от устройства 8 приема проявителя, при этом используется сила совершения возвратно-поступательного движения для насосной части 21f.

Кроме того, в данном примере, подобно вышеописанным вариантам осуществления, фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего, подобно вышеописанному варианту осуществления, механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Двадцать второй вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 99(a) и (b), будут описаны конструкции двадцать второго варианта осуществления. фиг. 99(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 99(b) изображает перспективное представление фланцевой части 21, а фиг. 99(c) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя.

Данный пример существенно отличается от предшествующих вариантов осуществления тем, что в качестве механизма разделения части 21h выгрузки и цилиндрической части 20k обеспечивается буферная часть 23. В других отношениях конструкции данного примера по существу являются подобными конструкциям семнадцатого варианта осуществления (фиг. 88), поэтому их подробное описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на фиг. 99 (b), буферная часть 23 крепится к фланцевой части 21 без возможности вращения. Буферная часть 23 снабжается приемным портом 23a, имеющим открытую часть сверху, а также подающим портом 23b, который состоит в связи по текучей среде с частью 21h выгрузки.

Как изображено на фиг. 99(a) и (c), такая фланцевая часть 21 монтируется в цилиндрическую часть 20k таким образом, чтобы буферная часть 23 находилась в цилиндрической части 20k. Цилиндрическая часть 20k соединяется с фланцевой частью 21 с возможностью вращения относительно фланцевой части 21, неподвижно поддерживаемой посредством устройства 8 приема проявителя. Соединительная часть снабжается кольцевым уплотнителем, предназначенным для предотвращения утечки воздуха или проявителя.

Кроме того, в данном примере, как изображено на фиг. 99(a), на разделительной перегородке 32 обеспечивается наклонный выступ 32a, предназначенный для подачи проявителя в приемный порт 23a буферной части 23.

В данном примере, до завершения операции подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя, проявитель, находящийся в части 20 вмещения проявителя, подается через приемный порт 23a в буферную часть 23 посредством разделительной перегородки 32 и наклонного выступа 32a в процессе вращения контейнера 1 подачи проявителя.

Исходя из вышесказанного, как изображено на фиг. 99(c), внутреннее пространство буферной части 23 поддерживается в заполненном состоянии.

В результате проявитель, который заполняет внутреннее пространство буферной части 23, по существу блокирует перемещение воздуха в направлении части 21h выгрузки из цилиндрической части 20k, чтобы буферная часть 23 функционировала в качестве механизма разделения.

Исходя из вышесказанного, когда насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение, по меньшей мере часть 21h выгрузки может быть изолирована от цилиндрической части 20k, и по этой причине насосная часть может быть уменьшена в размере, а также может быть сокращено изменение объема насосной части.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Таким образом в данном примере, подобно восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому, восемнадцатому, девятнадцатому, двадцатому, и двадцать первому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, так и операция вращения подающей части 20c (цилиндрической части 20k).

Помимо прочего, подобно двадцатому и двадцать первому вариантам осуществления, насосная часть может быть уменьшена в размере, при этом может быть уменьшена величина изменения объема насосной части. Кроме того, насосная часть может быть сделана общей, благодаря чему обеспечивается преимущество снижения себестоимости.

Более того, в данном примере проявитель используется в качестве механизма разделения, вследствие чего механизм разделения может быть упрощен.

Кроме того, в данном примере подобно вышеописанным вариантам осуществления фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4, подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизм для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Двадцать третий вариант осуществления

Далее, со ссылкой на фиг. 100-101, будут описаны конструкции двадцать третьего варианта осуществления. фиг. 100(a) изображает перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 100(b) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, фиг. 101 изображает перспективное представление в разрезе сопловой части 47.

В данном примере сопловая часть 47 соединяется с насосной частью 20b, при этом проявитель, некогда набранный посредством всасывания в сопловую часть 47, выгружается через отверстие 21a выгрузки, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления. В других отношениях конструкции по существу являются подобными конструкции четырнадцатого варианта осуществления, и их подробное описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на фиг. 100(a), контейнер 1 подачи проявителя содержит фланцевую часть 21 и часть 20 вмещения проявителя. Часть 20 вмещения проявителя содержит цилиндрическую часть 20k.

В цилиндрической части 20k, как изображено на фиг. 100(b), разделительная перегородка 32, функционирующая в качестве подающей части, проходит по всей области в направлении оси вращения. Одна торцевая поверхность разделительной перегородки 32 снабжается множеством наклонных выступов 32a, расположенных в различных позициях в направлении оси вращения, при этом проявитель подается с одного конца относительно направления оси вращения на другой конец (ну сторону, смежную с фланцевой частью 21). Наклонные выступы 32a также обеспечиваются и на другой торцевой поверхности разделительной перегородки 32. Кроме того, между смежными наклонными выступами 32a обеспечивается сквозное отверстие 32b, предназначенное для предоставления возможности прохождения проявителя. Сквозное отверстие 32b функционирует для размешивания проявителя. Конструкция подающей части может являться комбинацией подающей части (спирального выступа 20c), находящейся в цилиндрической части 20k, и разделительной перегородки 32 для подачи проявителя во фланцевую часть 21, подобно предшествующим вариантам осуществления.

Далее будет описана фланцевая часть 21, включающая в себя насосную часть 20b.

Фланцевая часть 21 соединяется с цилиндрической частью 20k с возможностью вращения через часть 49 малого диаметра и уплотнительный элемент 48. В состоянии, в котором контейнер является смонтированным в устройство 8 приема проявителя, фланцевая часть 21 неподвижно удерживается посредством устройства 8 приема проявителя (операция вращения и операция совершения возвратно-поступательного движения не разрешены).

Кроме того, как изображено на фиг. 66(a), во фланцевой части 21 обеспечивается часть 52 настройки величины подачи (часть регулирования расхода), которая принимает проявитель, подаваемый из цилиндрической части 20k. В части 52 настройки величины подачи обеспечивается сопловая часть 47, которая проходит от насосной части 20b к отверстию 21a выгрузки. Кроме того, вращающая сила, принимаемая посредством зубчатой части 20a, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения посредством механизма преобразования привода для вертикального привода насосной части 20b. Исходя из вышесказанного, в процессе изменения объема насосной части 20b сопловая часть 47 всасывает проявитель в часть 52 настройки величины подачи и выгружает его через отверстие 21a выгрузки.

Далее в данном примере будет описана конструкция для передачи привода на насосную часть 20b.

Как было описано выше, цилиндрическая часть 20k вращается, когда зубчатая часть 20a, обеспеченная на цилиндрической части 20k, принимает вращающую силу от приводной шестерни 9. Кроме того, вращающая сила передается на зубчатую часть 43 через зубчатую часть 42, обеспеченную на части 49 малого диаметра цилиндрической части 20k. В данном случае зубчатая часть 43 снабжается частью 44 вала, которая имеет возможность совместного вращения с зубчатой частью 43.

Один конец части 44 вала поддерживается посредством корпуса 46 с возможностью вращения. Вал 44 снабжается эксцентриком 45 в позиции, противоположной по отношению к насосной части 20b, при этом эксцентрик 45 вращается по траектории с изменением расстояния от оси вращения вала 44 посредством передаваемой на него вращающей силы для отталкивания насосной части 20b (для сокращения ее объема). Благодаря этому проявитель, находящийся в сопловой части 47, выгружается через отверстие 21a выгрузки.

Когда насосная часть 20b высвобождается от эксцентрика 45, она возвращается в исходное положение посредством своей восстанавливающей силы (объем увеличивается). Посредством возврата (восстановления) насосной части (увеличения объема), осуществляется операция всасывания через отверстие 21a выгрузки, при этом предоставляется возможность разрыхления проявителя, который находится в окрестностях отверстия 21a выгрузки.

Посредством повтора операций проявитель эффективно выгружается вследствие изменения объема насосной части 20b. Как было описано выше, насосная часть 20b может быть снабжена принуждающим элементом, таким как пружина, предназначенным для содействия восстановлению (или нажиму).

Далее будет описана полая коническая сопловая часть 47. Сопловая часть 47 снабжается отверстием 53 на ее внешней периферии, при этом на своем свободном конце сопловая часть 47 снабжается выходом 54 выброса, предназначенным для выброса проявителя в направлении отверстия 21a выгрузки.

На этапе подачи проявителя, по меньшей мере, отверстие 53 сопловой части 47 может располагаться в слое проявителя, находящегося в части 52 настройки величины подачи, благодаря чему давление, которое создается посредством насосной части 20b, может быть эффективно приложено к проявителю, находящемуся в части 52 настройки величины подачи.

То есть, проявитель, находящийся в части 52 настройки величины подачи (в окрестностях сопла 47), функционирует в качестве механизма разделения относительно цилиндрической части 20k для применения эффекта изменения объема насосной части 20b к ограниченному диапазону, то есть, в пределах части 52 настройки величины подачи.

Посредством использования таких конструкций, подобно механизмам разделения двадцатого, двадцать первого и двадцать второго вариантов осуществления, сопловая часть 47 может обеспечить подобные эффекты.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому, восемнадцатому и девятнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 приема проявителя, может быть осуществлена как операция вращения части 20 вмещения проявителя (цилиндрической части 20k), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b. Подобно двадцатому, двадцать первому и двадцать второму вариантам осуществления насосная часть 20b и/или фланцевая часть 21 могут быть обобщены для обеспечения преимуществ.

В данном примере проявитель не соскальзывает в механизм разделения, поскольку он отличается от двадцатого, двадцать первого и двадцать второго вариантов осуществления, вследствие чего повреждение проявителя может быть предотвращено.

Кроме того, в данном примере подобно вышеописанным вариантам осуществления фланцевая часть 21 контейнера 1 подачи проявителя снабжается зацепляющими частями 3b2 и 3b4 подобно первому и второму вариантам осуществления, вследствие чего подобно вышеописанному варианту осуществления механизма для соединения и отделения части 11 приема проявителя устройства 8 приема проявителя относительно контейнера 1 подачи проявителя посредством перемещения части 11 приема проявителя может быть упрощен. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, предназначенные для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие чего имеется возможность избежать усложнения конструкции на стороне устройства формирования изображения и/или роста стоимости вследствие увеличения количества составных частей.

Соединение между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя с минимальным загрязнением проявителем. Подобным образом в ходе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, отделение и повторная герметизация, осуществляемые между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, могут быть выполнены с минимальным загрязнением проявителем.

Сравнительный пример

Далее, со ссылкой на фиг. 102, будет описан сравнительный пример. Фиг. 102(a) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором воздух подается в контейнер 150 подачи проявителя, а фиг. 102(b) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором воздух (проявитель) выпускается из контейнера 150 подачи проявителя. Фиг. 102(c) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором проявитель подается в бункер 8с из части 123 хранения, а фиг. 102(d) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором воздух забирается в часть 123 хранения из бункера 8с. В описании данного сравнительного примера ссылаются на позиции, подобные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементарные, имеющие соответствующие функции в данном варианте осуществления, и для простоты их подробное описание будет опущено.

В данном сравнительном примере насосная часть, предназначенная для осуществления всасывания и выгрузки, в частности насосная часть 122 объемного типа, обеспечивается не на стороне контейнера

150 подачи проявителя, а на стороне устройства 180 приема проявителя.

Контейнер 150 подачи проявителя сравнительного примера соответствует конструкции, изображенной на фиг. 44 (восьмой вариант осуществления), в которой отсутствует насосная часть 5 и блокирующая часть 18, а верхняя поверхность корпуса 1а контейнера, которая является частью соединения с насосной частью 5, является закрытой. То есть, контейнер 150 подачи проявителя снабжается корпусом 1а контейнера, отверстием 1с выгрузки, верхней фланцевой частью 1g, уплотнителем 3а5 отверстия (уплотнительным элементом) и заслонкой 4 (на фиг. 102 не изображается).

Кроме того, устройство 180 приема проявителя данного сравнительного примера соответствует устройству 8 приема проявителя, изображенному на фиг. 38 и 40 (восьмой вариант осуществления), в котором отсутствует блокирующий элемент 10 и механизм для привода блокирующего элемента 10, а вместо этого добавлена насосная часть, часть хранения, механизм клапана и т.п.

В частности, устройство 180 приема проявителя включает в себя гофрированную насосную часть 122 объемного типа, предназначенную для осуществления всасывания и выгрузки, и часть 123 хранения, которая располагается между контейнером 150 подачи проявителя и бункером 8с и функционирует для временного хранения проявителя, выгружаемого из контейнера 150 подачи проявителя.

С частью 123 хранения соединяется подводящая часть для осуществления соединения с контейнером 150 подачи проявителя, а также подводящая часть 127 для осуществления соединения с бункером 8с. Кроме того, насосная часть 122 совершает возвратно-поступательное движение (операцию сжатия и растяжения) посредством механизма привода насоса, обеспеченного в устройстве 180 приема проявителя.

Помимо всего прочего устройство 180 приема проявителя снабжается клапаном 125, обеспеченным в соединительной части между частью 123 хранения и подводящей частью 126 на стороне контейнера 150 подачи проявителя, а также клапаном 124, обеспеченным в соединительной части между частью 123 хранения и бункером 8с на стороне подводящей части 127. Клапаны 124 и 125 являются электромагнитными (соленоидными) клапанами, которые открываются и закрываются посредством механизма привода клапанов, обеспеченного в устройстве 180 приема проявителя.

Далее будут описаны этапы выгрузки проявителя в конструкции сравнительного примера, включающей в себя насосную часть 122 на стороне устройства 180 приема проявителя.

Как изображено на фиг. 102(а), механизм привода клапанов функционирует для закрытия клапана 124 и открытия клапана 125. В таком состоянии насосная часть 122 сжимается посредством механизма привода насоса. На данном этапе операция сжатия насосной части 122 повышает внутреннее давление в части 123 хранения для подачи воздуха из части 123 хранения в контейнер 150 подачи проявителя. В результате осуществляется разрыхление проявителя, который находится в окрестностях отверстия 1с выгрузки в контейнере 150 подачи проявителя.

Впоследствии, как изображено на фиг. 102(б), насосная часть 122 растягивается посредством механизма привода насоса наряду с тем, что клапан 124 сохраняется в закрытом положении, а клапан 125 сохраняется в открытом положении. На данном этапе операция расширения насосной части 122 снижает внутреннее давление в части 123 хранения для относительного повышения давления воздушного слоя внутри контейнера 150 подачи проявителя. Посредством перепада давления между частью 123 хранения и контейнером 150 подачи проявителя, воздух, находящийся в контейнере 150 подачи проявителя, выпускается в часть 123 хранения. В ходе операции проявитель выгружается совместно с воздухом из отверстия 1с выгрузки контейнера 150 подачи проявителя и временно сохраняется в части 123 хранения.

Затем, как изображено на фиг. 102(с), механизм привода клапанов функционирует для открытия клапана 124 и закрытия клапана 125. В таком состоянии насосная часть 122 сжимается посредством механизма привода насоса. На данном этапе операция сжатия насосной части 122 увеличивает внутреннее давление в части 123 хранения для подачи и выгрузки проявителя из части 123 хранения в бункер 8с.

Впоследствии, как изображено на фиг. 102(д), насосная часть 122 растягивается посредством механизма привода насоса, наряду с тем, что клапан 124 сохраняется в открытом положении, а клапан 125 сохраняется в закрытом положении. На данном этапе операция растягивания насосной части 122 снижает внутреннее давление в части 123 хранения для забора воздуха в часть 123 хранения из бункера 8с.

Посредством повторения этапов, описанных со ссылкой на фиг. 102(а)-(д), проявитель, находящийся в контейнере 150 подачи проявителя, может быть выгружен через отверстие 1с выгрузки контейнера 150 подачи проявителя наряду с его псевдоожижением.

Однако, при использовании конструкции сравнительного примера требуются клапаны 124 и 125 и механизм привода клапанов, предназначенный для управления открытием и закрытием клапанов, как изображено на фиг. 102(а)-(д). Другими словами, для сравнительного примера требуется сложное управление открытием и закрытием клапанов. Помимо всего прочего проявитель может быть зажат между клапаном и посадочным местом, в результате чего осуществляется нагрузка на проявитель, что может привести к формированию агломерированных масс. При возникновении этого операции открытия и закрытия клапанов не выполняются надлежащим образом, в результате чего долгосрочная стабильность выгрузки проявителя не ожидается.

Кроме того, в сравнительном примере подача воздуха с внешней стороны контейнера 150 подачи проявителя повышает внутреннее давление в контейнере 150 подачи проявителя, что проявляет тенден-

цию к агломерации проявителя, вследствие чего эффект разрыхления проявителя является очень слабым, как было продемонстрировано посредством вышеописанного подтверждающего эксперимента (сравнение между фиг. 55 и 56). Исходя из вышесказанного, первый, второй, третий, четвертый, пятый, шестой, седьмой, восьмой, девятый, десятый, одиннадцатый, двенадцатый, тринадцатый, четырнадцатый, пятнадцатый, шестнадцатый, семнадцатый, восемнадцатый, девятнадцатый, двадцатый, двадцать первый, двадцать второй и двадцать третий варианты осуществления являются более предпочтительными относительно сравнительного примера в связи с возможностью выгрузки проявителя из контейнера подачи проявителя после его разрыхления в достаточной мере.

Кроме того, предполагается возможность использования одновального эксцентрикового насоса 400 вместо насоса 122 для осуществления всасывания и выгрузки посредством прямого и обратного вращений ротора 401, как изображено на фиг. 103. Однако в таком случае проявитель, выгружаемый из контейнера 150 подачи проявителя, может быть подвергнут напряжению посредством скольжения между ротором 401 и статором 402 такого насоса, что в результате произведет агломерированные массы проявителя до такой степени, что качество изображения понизится.

Конструкции предшествующих вариантов осуществления являются предпочтительными относительно сравнительного примера в связи с возможностью упрощения механизма выгрузки проявителя. По сравнению со сравнительным примером, изображенным на фиг. 103, в предшествующих вариантах осуществления может быть уменьшено напряжение, передаваемое проявителю.

Несмотря на то, что изобретение было описано со ссылкой на раскрытые в настоящем документе конструкции, оно не ограничивается описанными деталями, при этом настоящая заявка предназначена для покрытия всех подобных модификаций или изменений, которые могут быть сделаны в целях улучшения или в пределах объема следующей формулы изобретения.

Промышленная применимость

В соответствии с настоящим изобретением может быть упрощен механизм для соединения части приема проявителя с контейнером подачи проявителя посредством перемещения части приема проявителя. Кроме того, состояние соединения между контейнером подачи проявителя и устройством приема проявителя может быть установлено надлежащим образом в ходе операции монтажа контейнера подачи проявителя.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Контейнер подачи проявителя, предназначенный для подачи проявителя через часть приема проявителя, обеспеченную с возможностью перемещения в устройстве приема проявителя, в которое упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, при этом контейнер подачи проявителя содержит

часть вмещения проявителя, предназначенную для вмещения проявителя; и

зацепляющую часть, выполненную с возможностью зацепления с упомянутой частью приема проявителя и предназначенную для прикладывания к части приема проявителя силы для перемещения упомянутой части приема проявителя по существу вверх в направлении контейнера подачи проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для установления состояния соединения между упомянутым контейнером подачи проявителя и упомянутой частью приема проявителя.

2. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором упомянутая зацепляющая часть перемещает упомянутую часть приема проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для распечатывания упомянутой части приема проявителя.

3. Контейнер подачи проявителя по п.1 или 2, в котором упомянутая зацепляющая часть перемещает упомянутую часть приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя.

4. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.1-3, дополнительно содержащий отверстие, образованное в упомянутой части вмещения проявителя, имеющей возможность сообщения с упомянутым отверстием, заслонку, предназначенную для открытия и закрытия упомянутого отверстия в ходе операций монтажа и демонтажа упомянутого контейнера подачи проявителя,

причем упомянутая зацепляющая часть включает в себя первую зацепляющую часть, предназначенную для перемещения упомянутой части приема проявителя в направлении упомянутого контейнера подачи проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для установления состояния соединения между портом сообщения и портом приема, сформированным в упомянутой части приема проявителя, и

вторую зацепляющую часть, предназначенную для поддержания состояния соединения между упомянутым портом сообщения и упомянутым портом приема для сообщения упомянутого отверстия с упомянутым портом сообщения в процессе перемещения упомянутой части вмещения проявителя относительно упомянутой заслонки в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя.

5. Контейнер подачи проявителя по п.4, в котором упомянутая первая зацепляющая часть проходит в направлении, пересекающемся с направлением монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя.

6. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.4 или 5, в котором упомянутая заслонка включает в себя удерживающую часть, удерживаемую посредством упомянутого устройства приема проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для предоставления возможности перемещения упомянутой части вмещения проявителя относительно упомянутой заслонки.

7. Контейнер подачи проявителя по п.6, в котором упомянутая заслонка включает в себя поддерживающую часть, предназначенную для поддержки упомянутой удерживающей части с возможностью перемещения, при этом упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя

регулирующую часть, предназначенную для поддержки состояния удержания упомянутой удерживающей части посредством упомянутого устройства приема проявителя при помощи регулировки степени упругой деформации упомянутой поддерживающей части в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя, а также посредством предоставления возможности упругой деформации упомянутой поддерживающей части после завершения операции отделения упомянутой части приема проявителя посредством упомянутой зацепляющей части.

8. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.4-7, дополнительно содержащий защитную часть, предназначенную для закрытия упомянутого порта сообщения в момент, когда упомянутая заслонка находится в положении повторной герметизации.

9. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.1-3, дополнительно содержащий зацепляющую часть удаления, предназначенную для перемещения упомянутой части приема проявителя в направлении отделения от упомянутого контейнера подачи проявителя в ходе операции демонтажа упомянутого контейнера подачи проявителя.

10. Контейнер подачи проявителя по п.9, в котором упомянутая зацепляющая часть удаления перемещает упомянутую часть приема проявителя в ходе операции демонтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для осуществления операции повторной герметизации упомянутой части приема проявителя.

11. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.9-10, в котором упомянутая зацепляющая часть удаления перемещает упомянутую часть приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением демонтажа упомянутого контейнера подачи проявителя.

12. Контейнер подачи проявителя по любому из пп.1-11, дополнительно содержащий часть приема привода, предназначенную для приема движущей силы от упомянутого устройства приема проявителя и насосной части для попеременного повторения изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое меньше давления окружающей среды, и давлением, которое превышает давление окружающей среды,

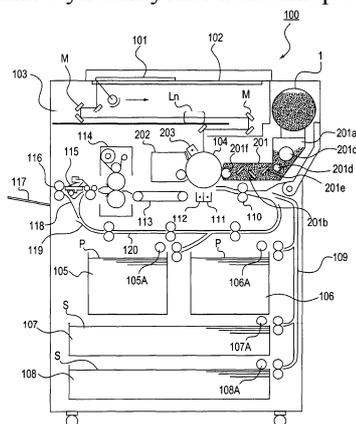
причем упомянутая часть вмещения проявителя включает в себя вращающуюся камеру подачи проявителя, предназначенную для подачи проявителя, и камеру выгрузки проявителя, снабженную отверстием для предоставления возможности выгрузки проявителя и удержания посредством упомянутого устройства приема проявителя без возможности вращения относительно упомянутого устройства приема проявителя, и

упомянутая зацепляющая часть является неотъемлемой частью упомянутой камеры выгрузки проявителя.

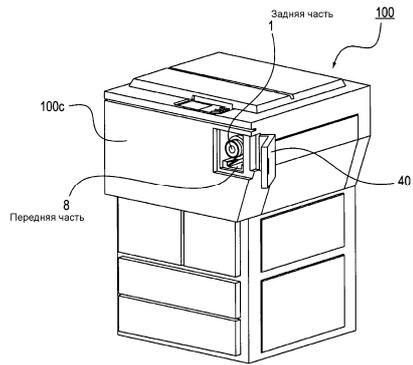
13. Система подачи проявителя, содержащая контейнер подачи проявителя по любому из пп.1-12 и устройство приема проявителя, в которое упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа,

при этом упомянутая система дополнительно включает в себя часть приема проявителя, предназначенную для приема проявителя из упомянутого контейнера подачи проявителя,

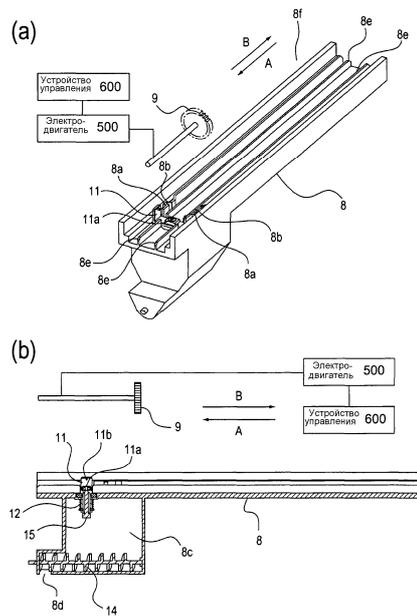
где упомянутая часть приема проявителя имеет возможность перемещения в направлении упомянутого контейнера подачи проявителя в ходе операции монтажа упомянутого контейнера подачи проявителя для установления состояния соединения с упомянутым контейнером подачи проявителя.



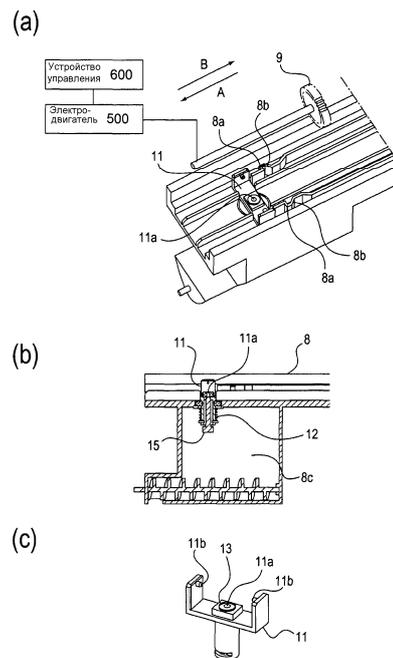
Фиг. 1



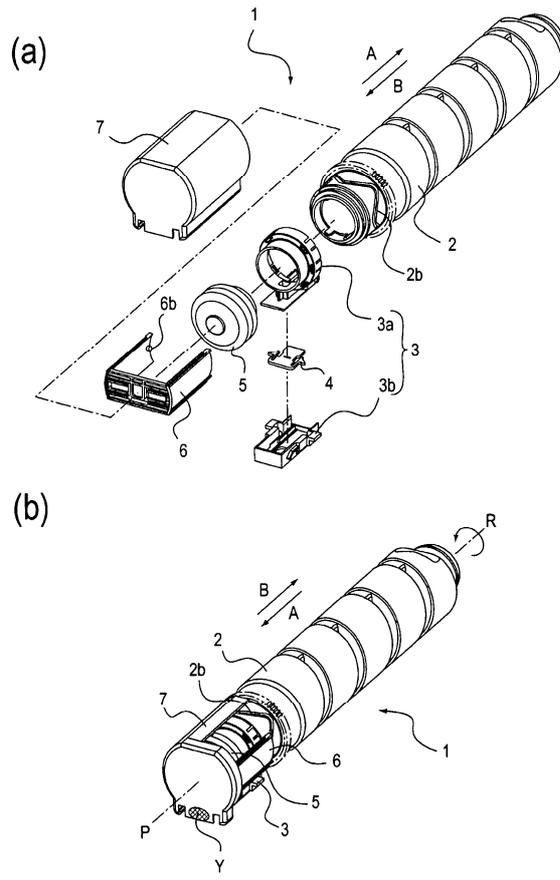
Фиг. 2



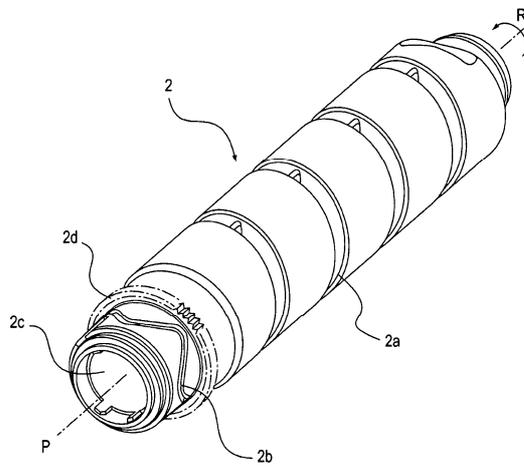
Фиг. 3



Фиг. 4

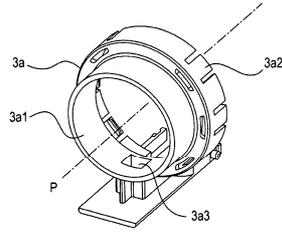


Фиг. 5

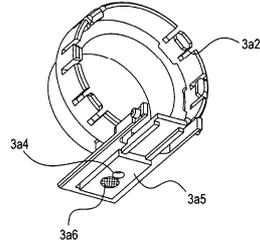


Фиг. 6

(a)

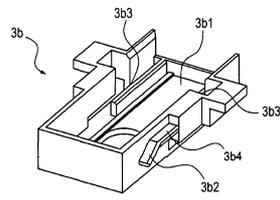


(b)

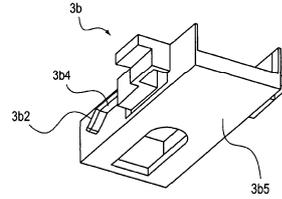


Фиг. 7

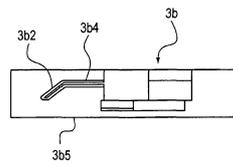
(a)



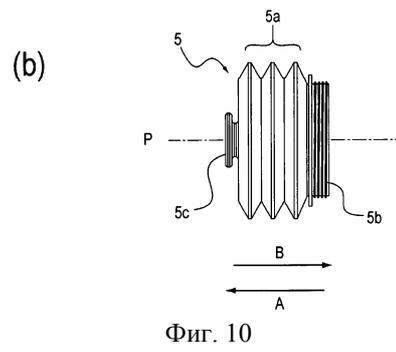
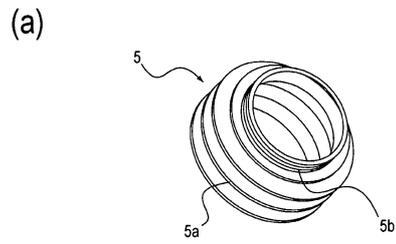
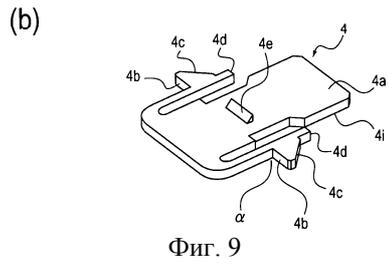
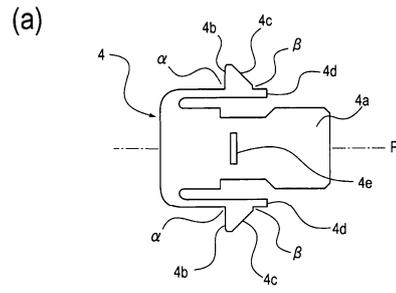
(b)



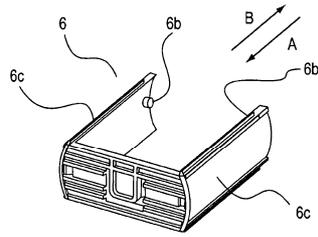
(c)



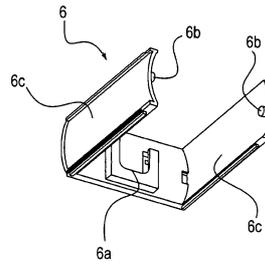
Фиг. 8



(a)

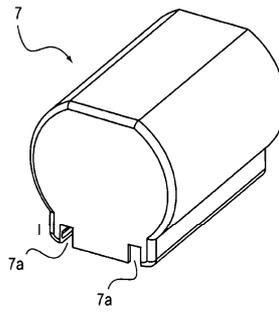


(b)

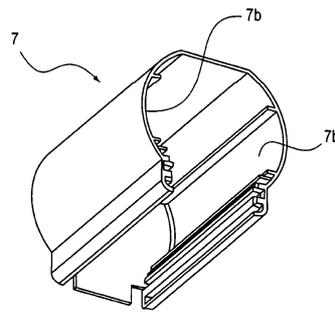


Фиг. 11

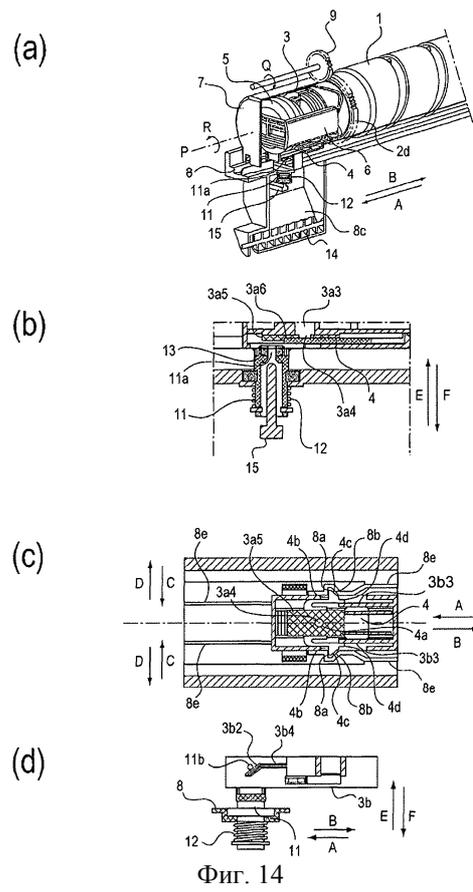
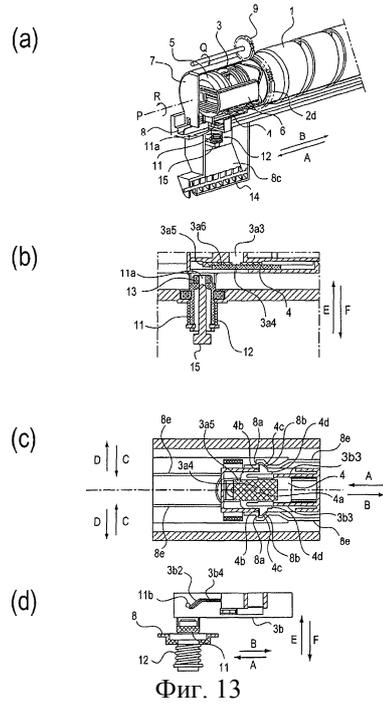
(a)

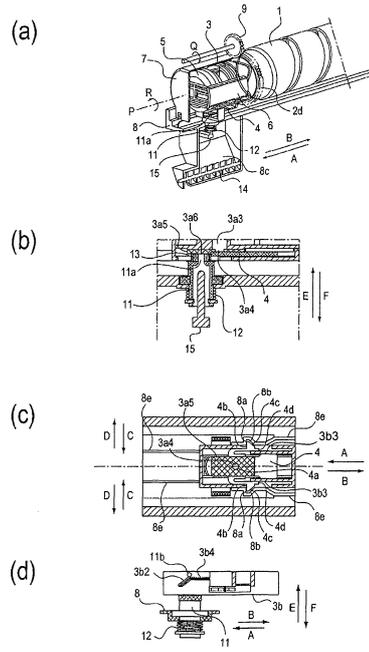


(b)

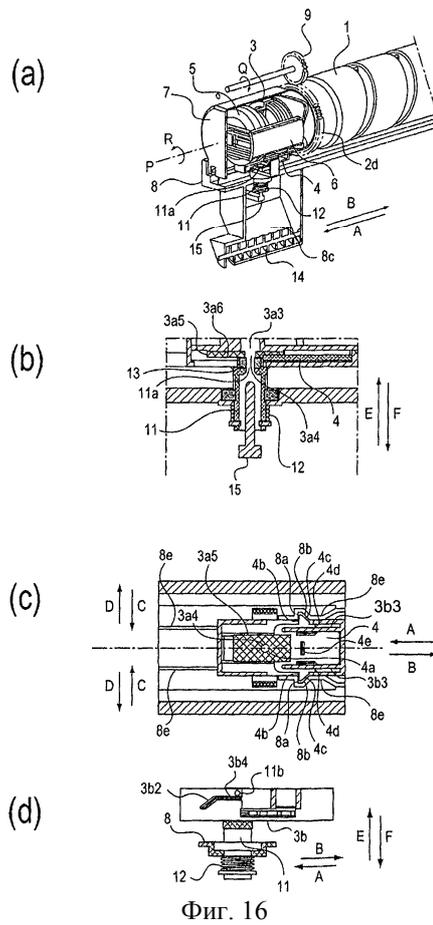


Фиг. 12

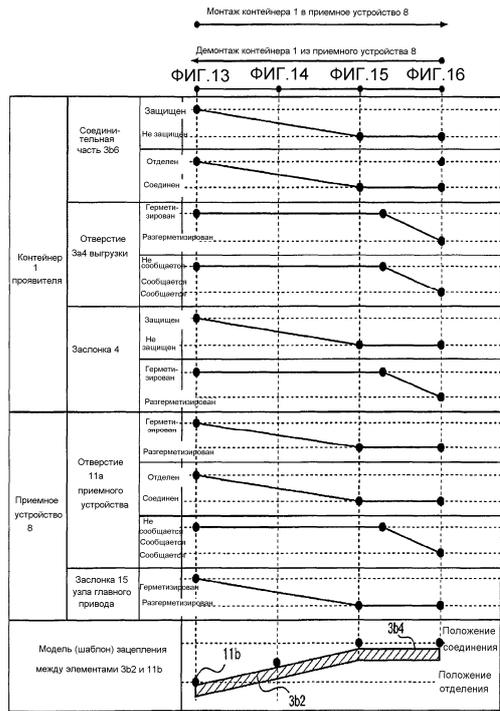




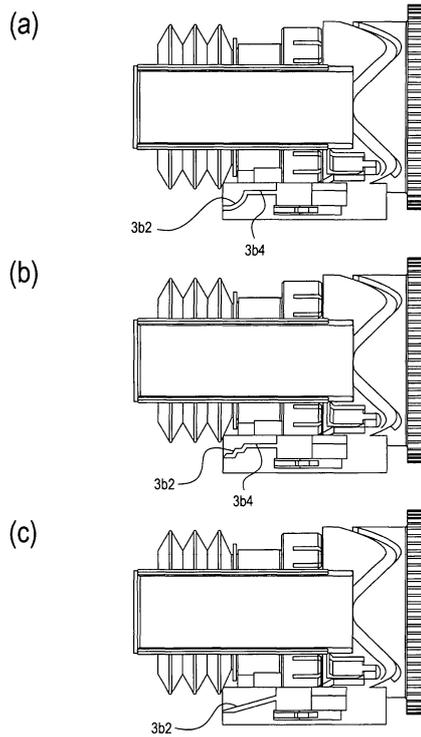
Фиг. 15



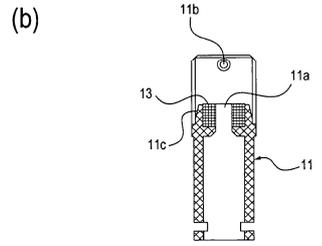
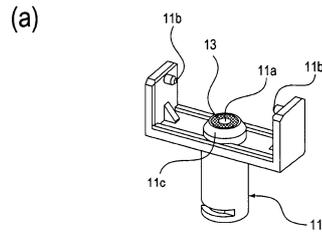
Фиг. 16



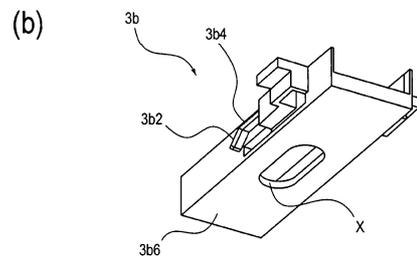
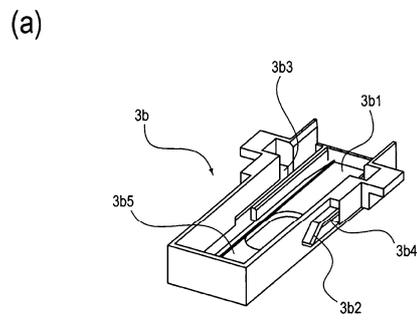
Фиг. 17



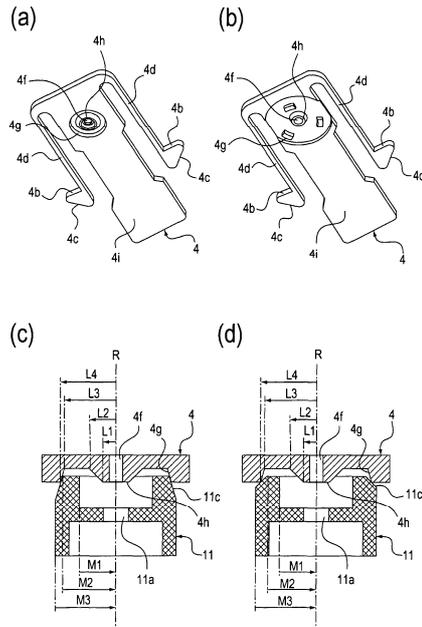
Фиг. 18



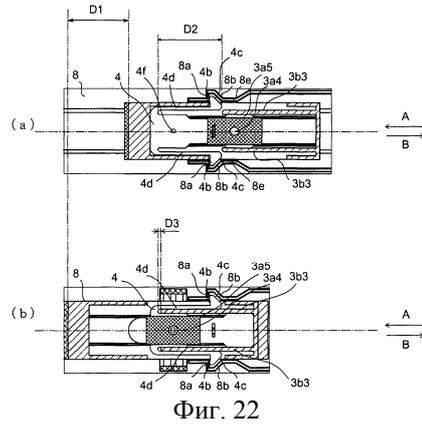
Фиг. 19



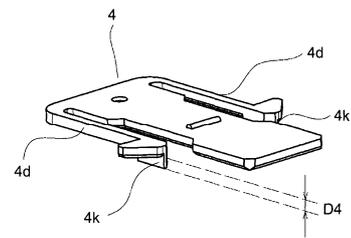
Фиг. 20



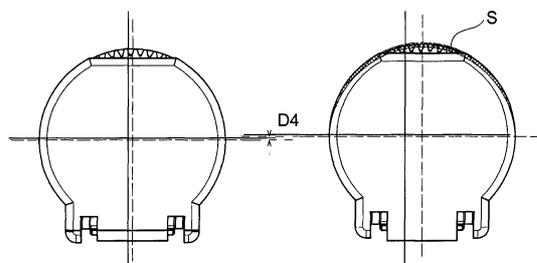
Фиг. 21



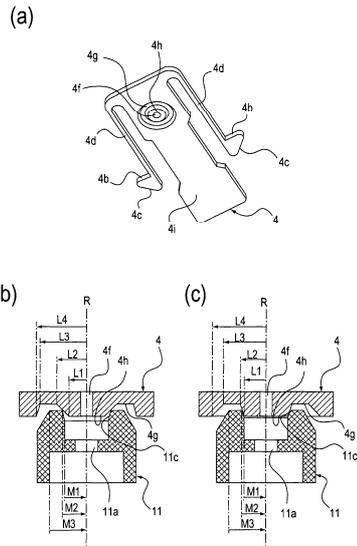
Фиг. 22



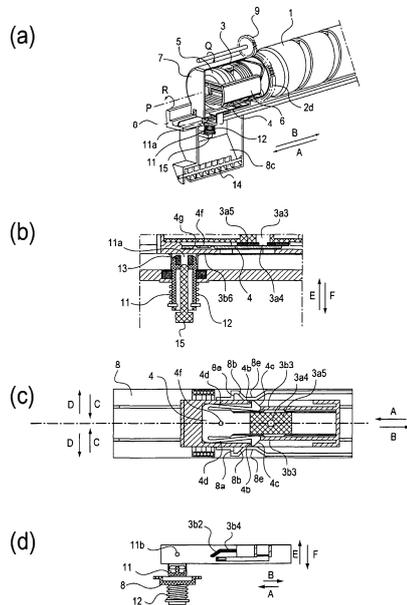
Фиг. 23



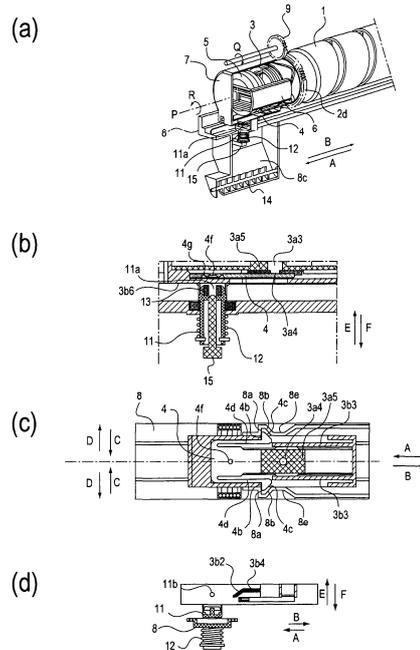
Фиг. 24



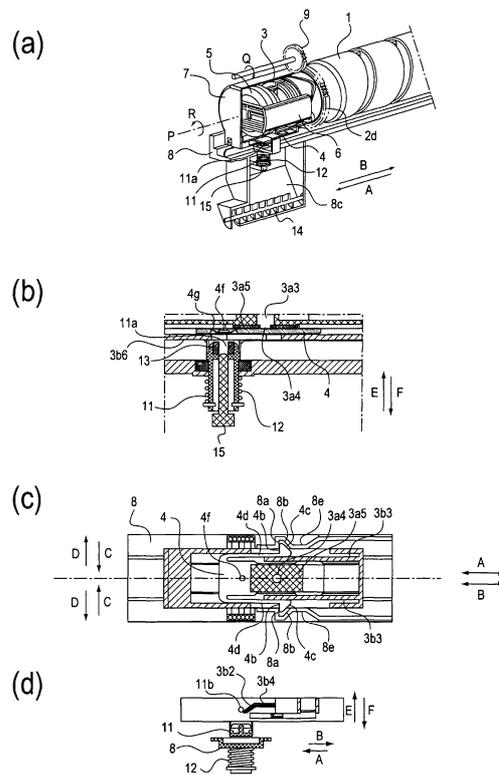
Фиг. 25



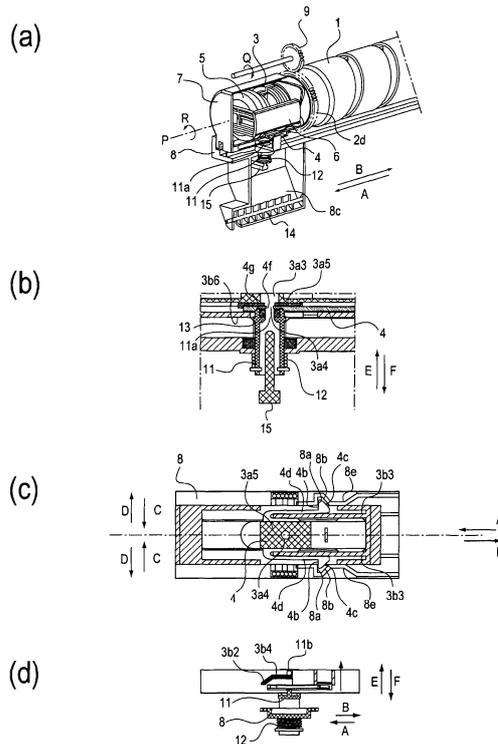
Фиг. 26



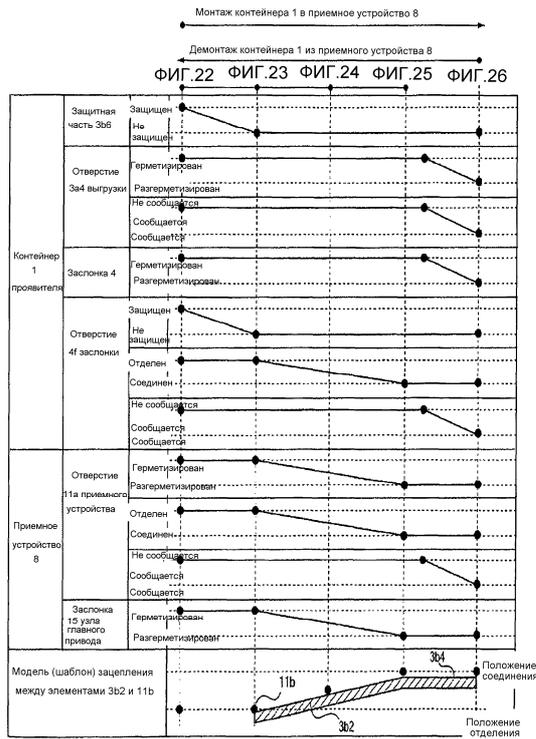
Фиг. 27



Фиг. 28

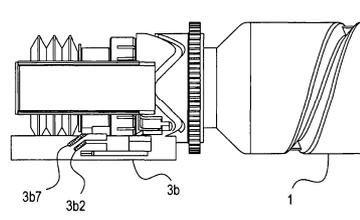


Фиг. 31

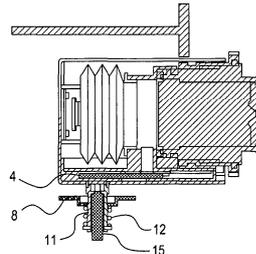


Фиг. 32

(a)

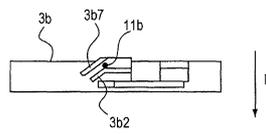


(b)

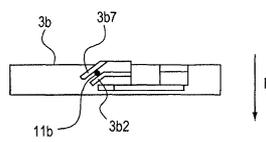


Фиг. 33

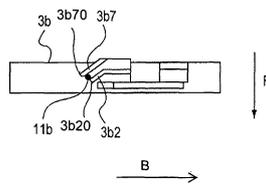
(a)



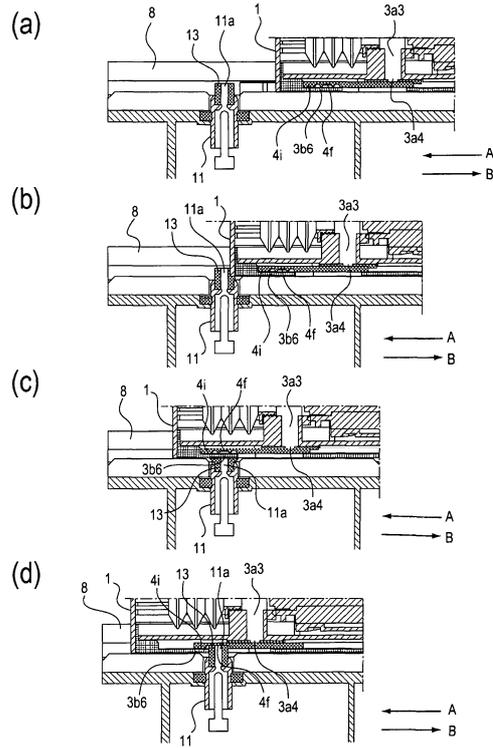
(b)



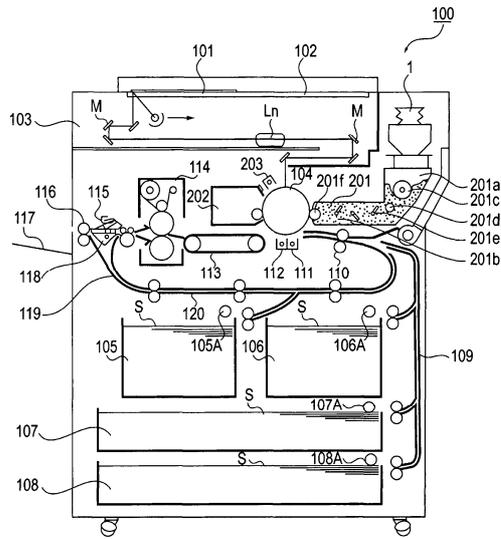
(c)



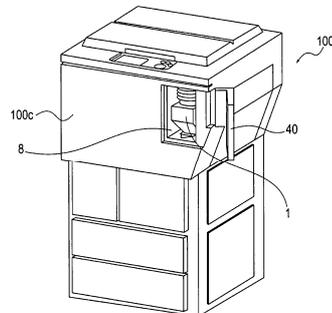
Фиг. 34



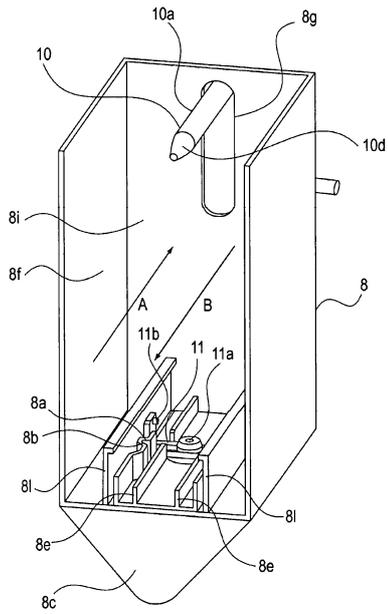
Фиг. 35



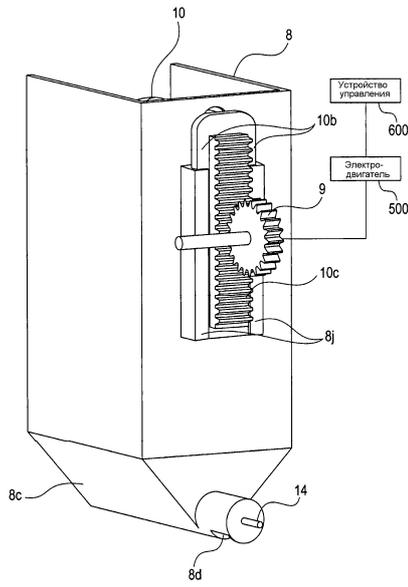
Фиг. 36



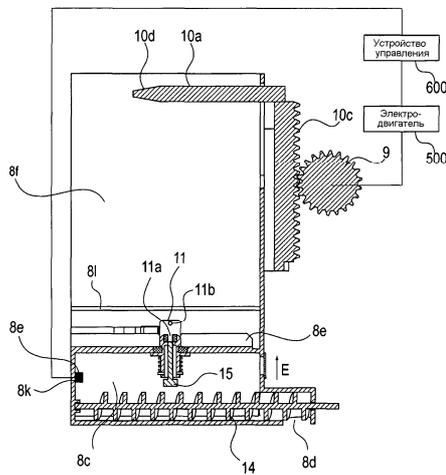
Фиг. 37



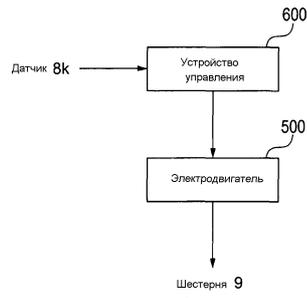
Фиг. 38



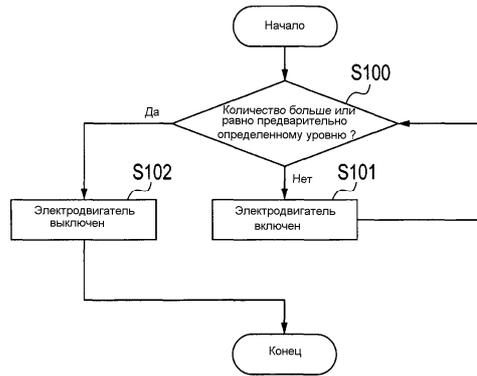
Фиг. 39



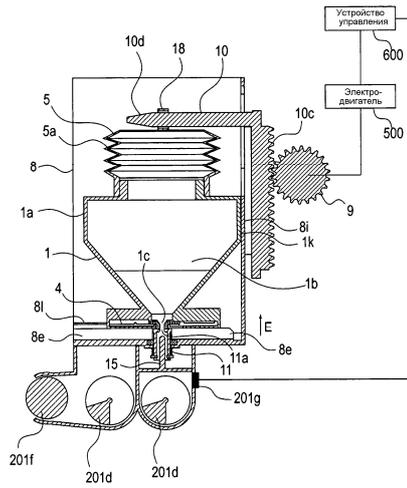
Фиг. 40



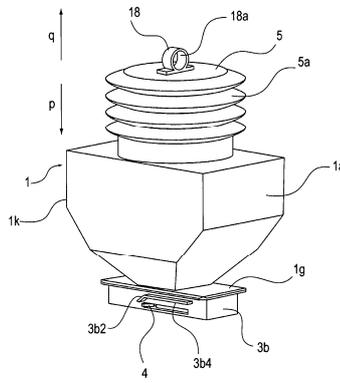
Фиг. 41



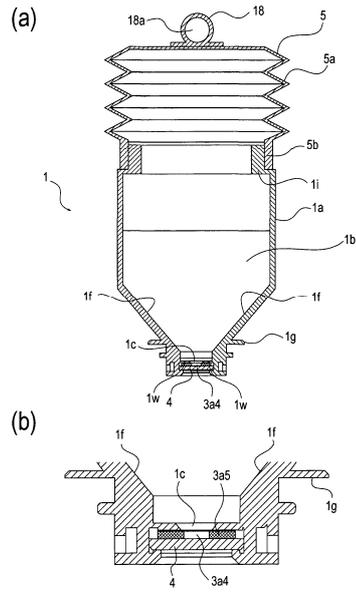
Фиг. 42



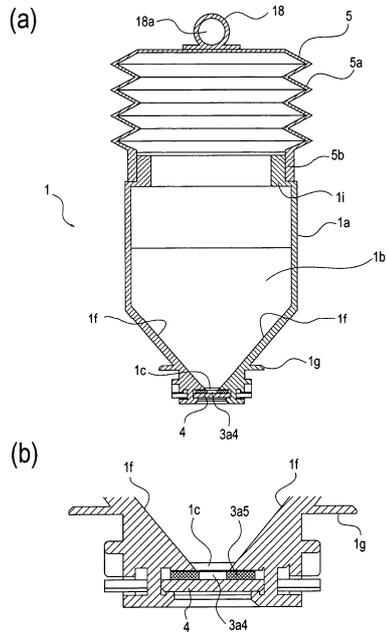
Фиг. 43



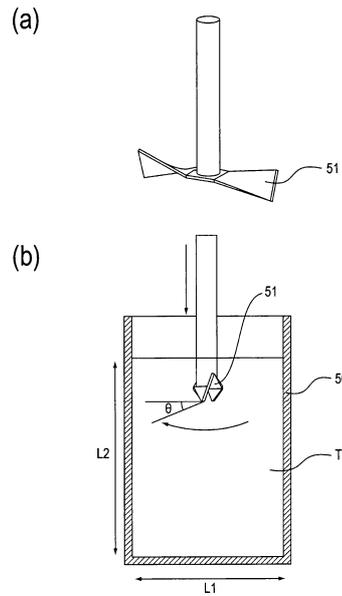
Фиг. 44



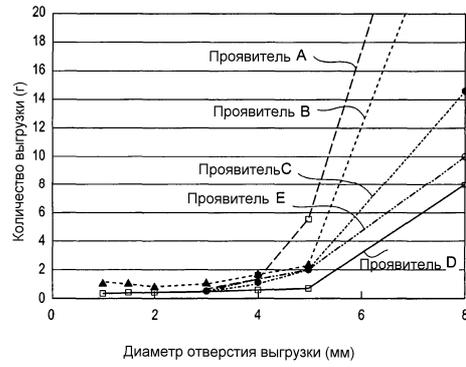
Фиг. 45



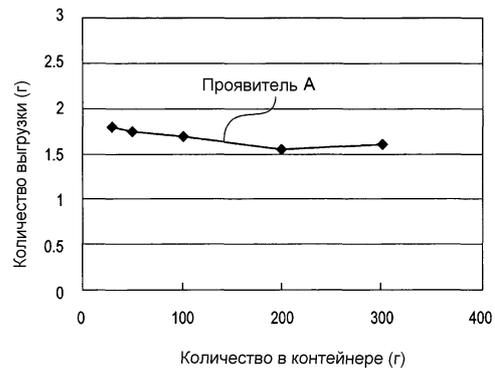
Фиг. 46



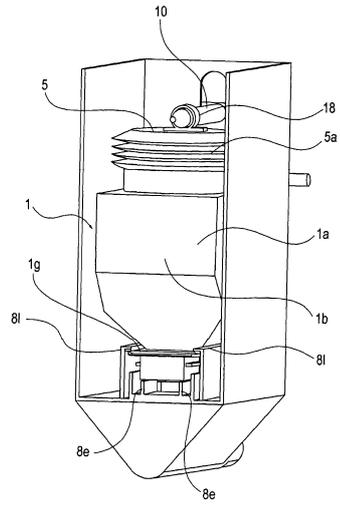
Фиг. 47



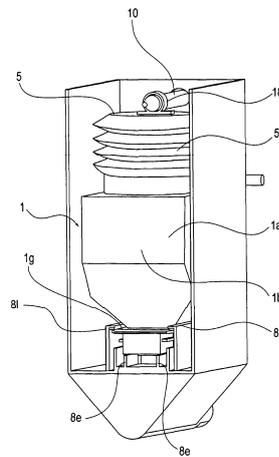
Фиг. 48



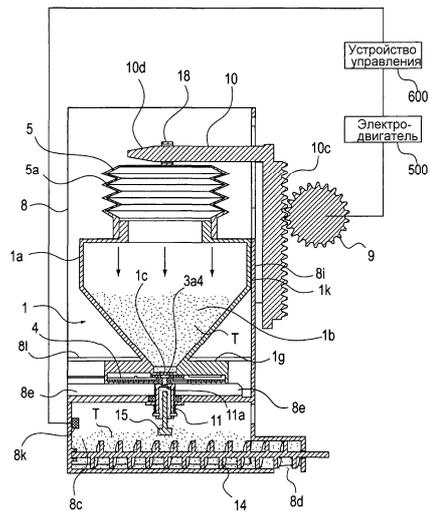
Фиг. 49



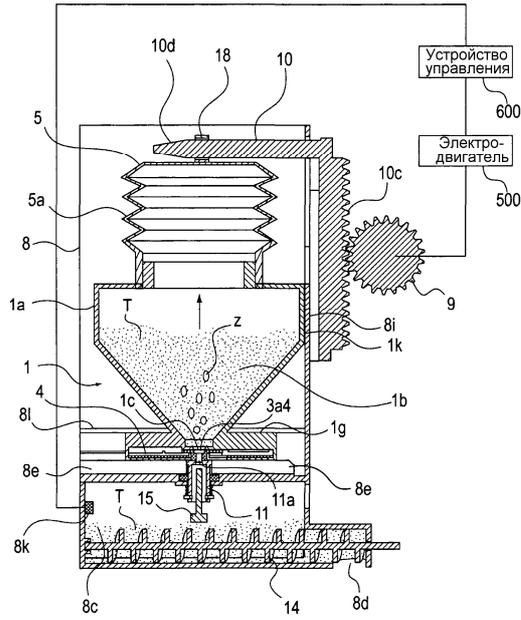
Фиг. 50



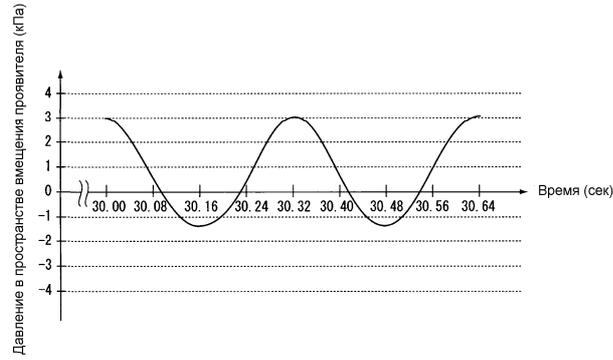
Фиг. 51



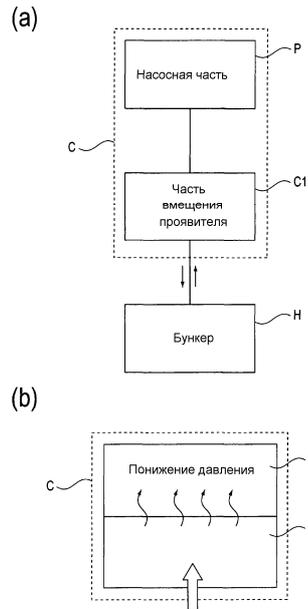
Фиг. 52



Фиг. 53

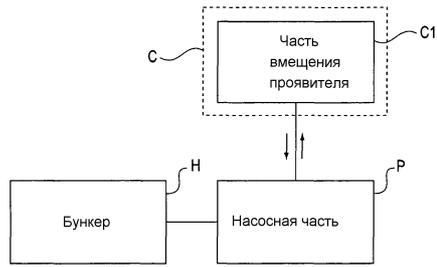


Фиг. 54

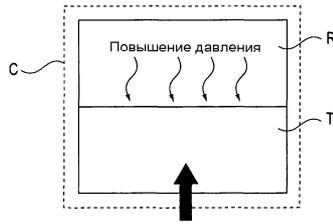


Фиг. 55

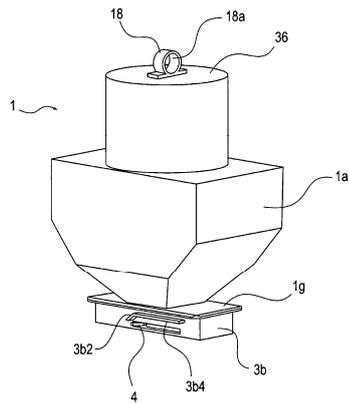
(a)



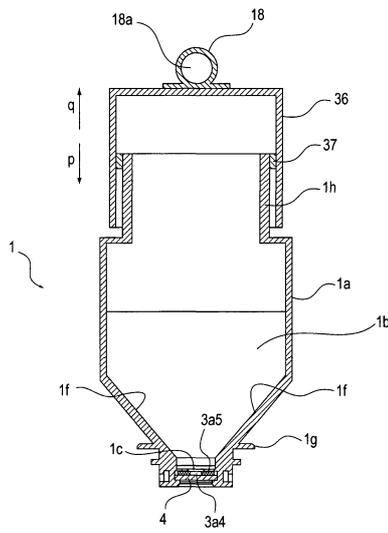
(b)



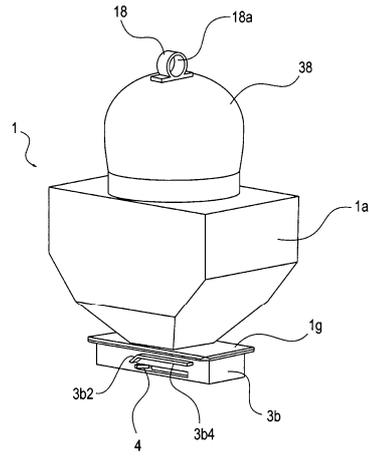
Фиг. 56



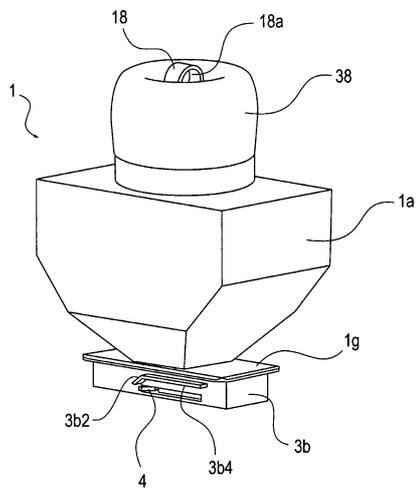
Фиг. 57



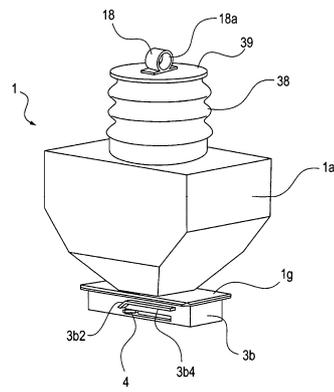
Фиг. 58



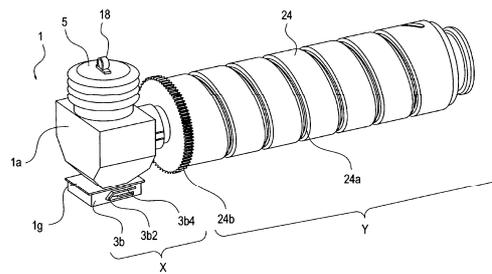
Фиг. 59



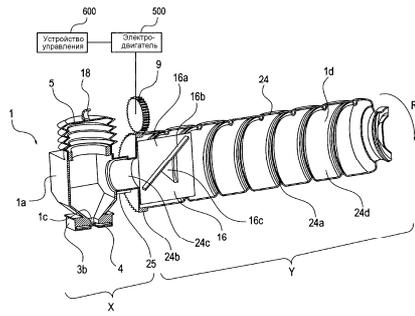
Фиг. 60



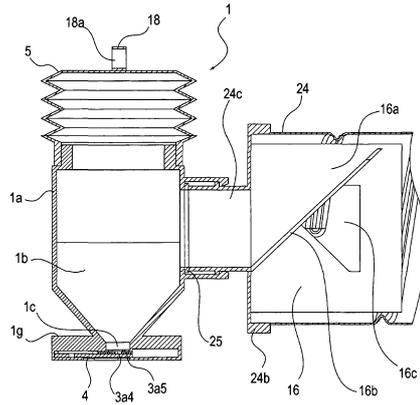
Фиг. 61



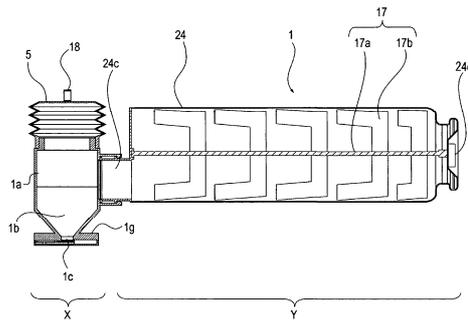
Фиг. 62



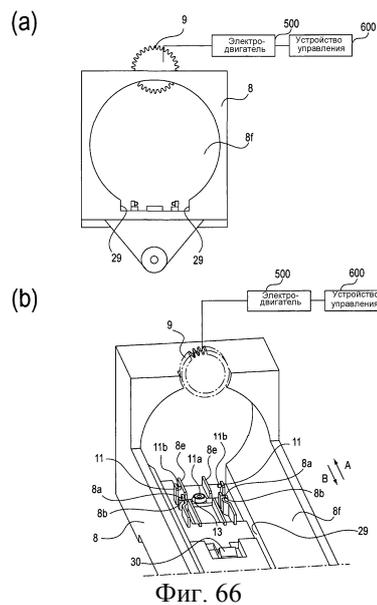
Фиг. 63



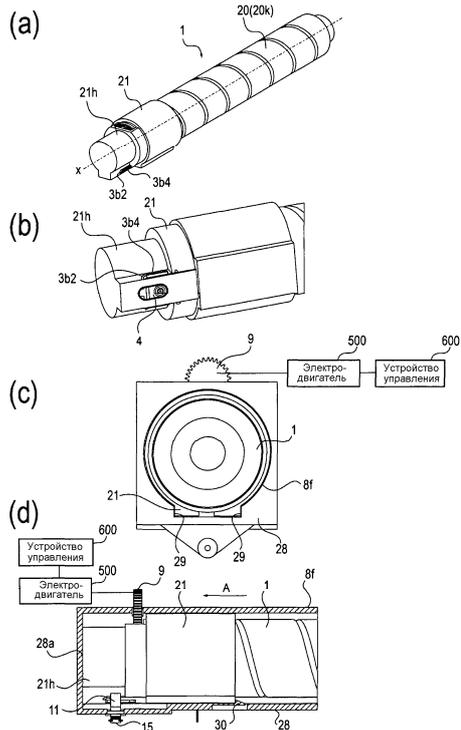
Фиг. 64



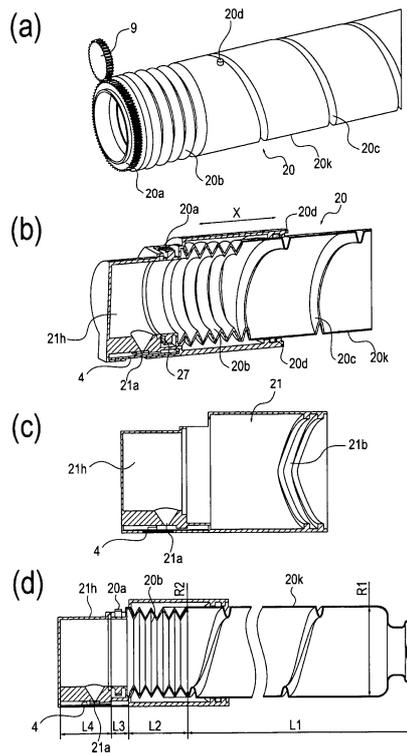
Фиг. 65



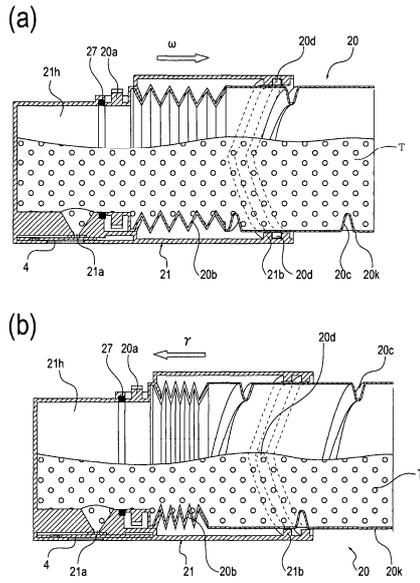
Фиг. 66



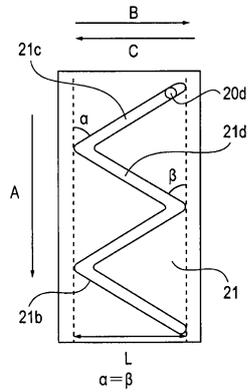
Фиг. 67



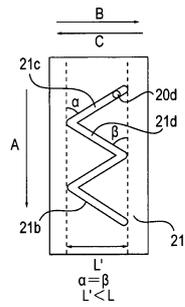
Фиг. 68



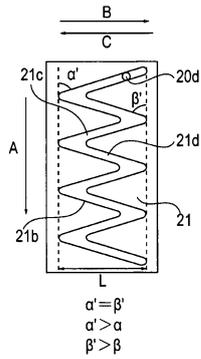
Фиг. 69



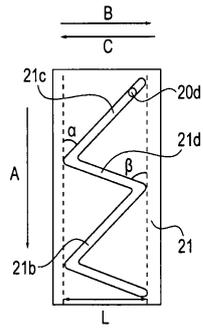
Фиг. 70



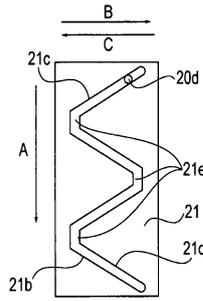
Фиг. 71



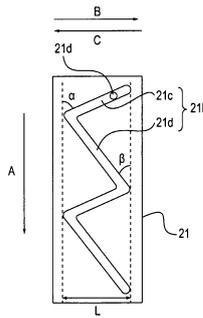
Фиг. 72



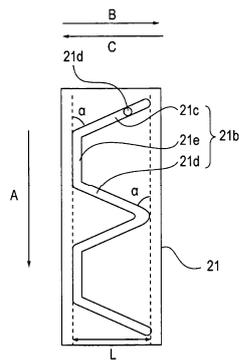
Фиг. 73



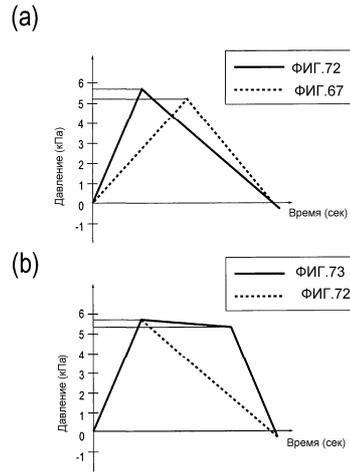
Фиг. 74



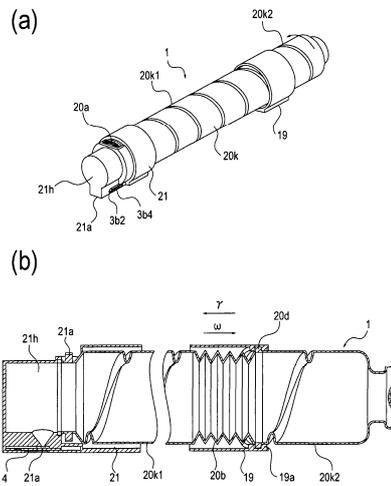
Фиг. 75



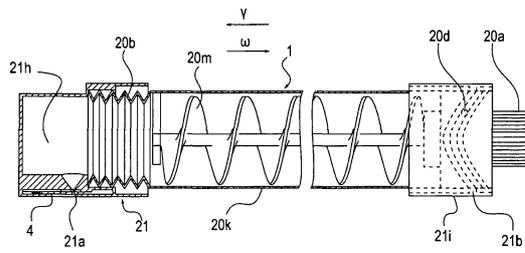
Фиг. 76



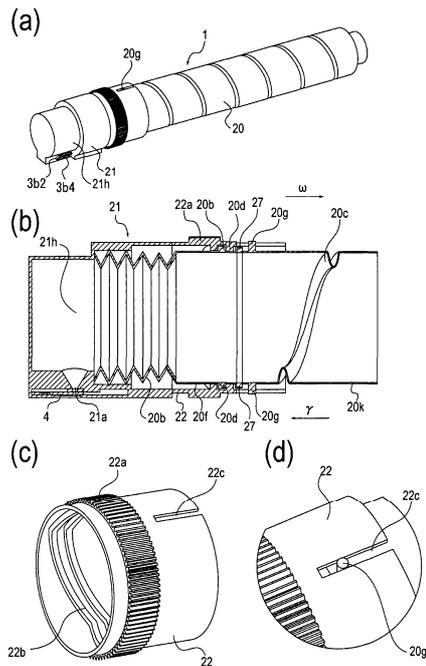
Фиг. 77



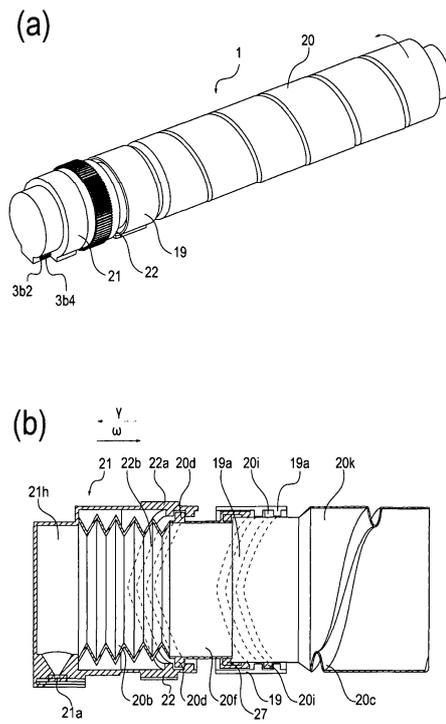
Фиг. 78



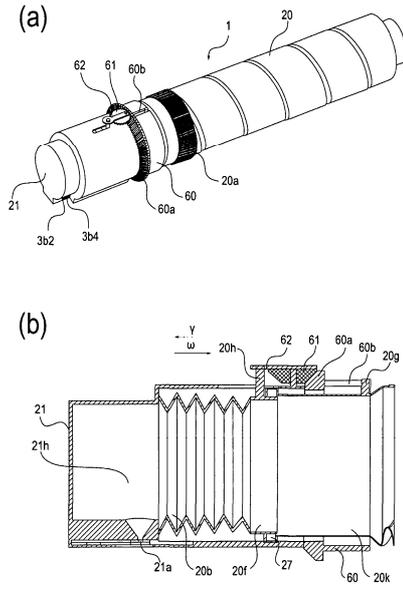
Фиг. 79



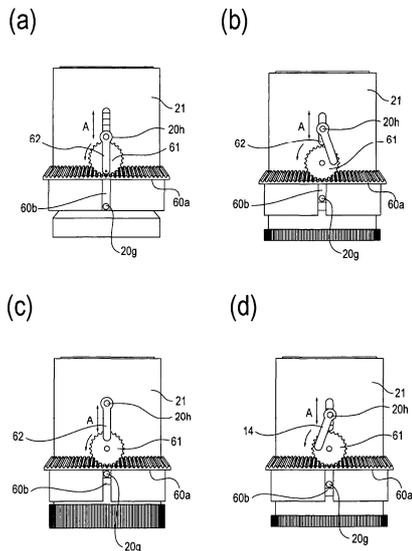
Фиг. 80



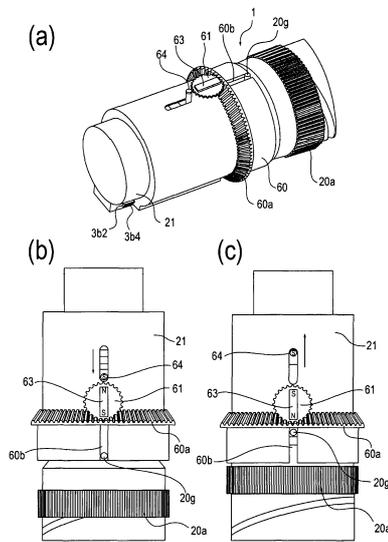
Фиг. 81



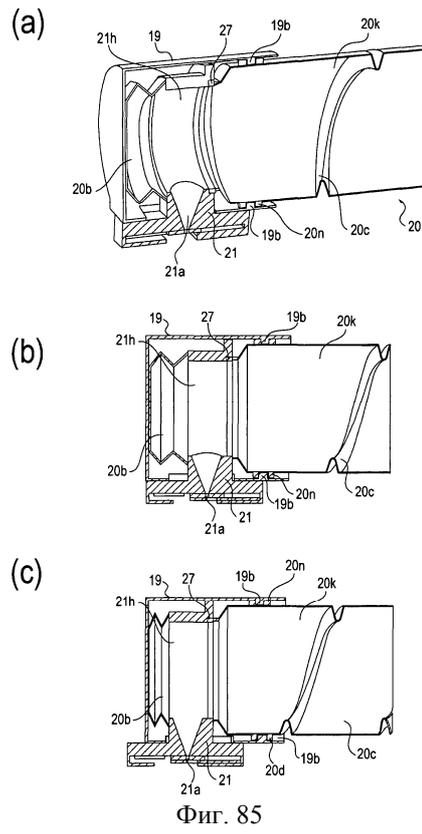
Фиг. 82



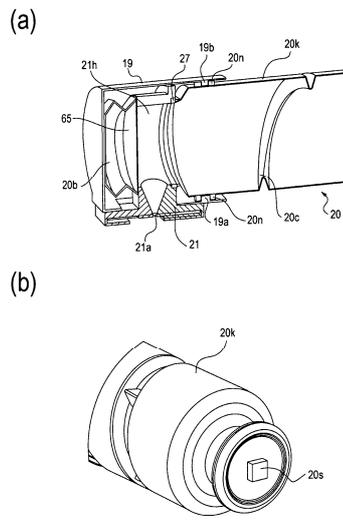
Фиг. 83



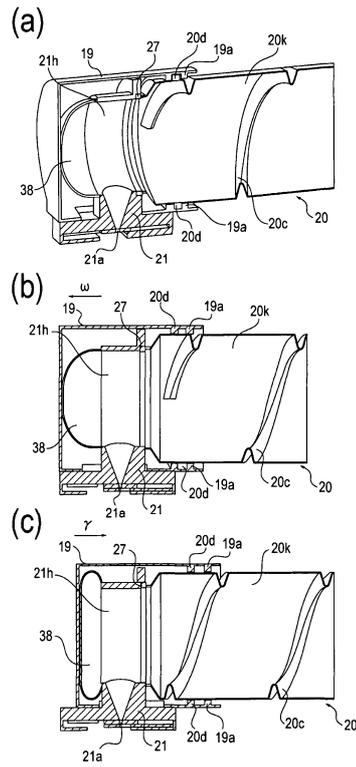
Фиг. 84



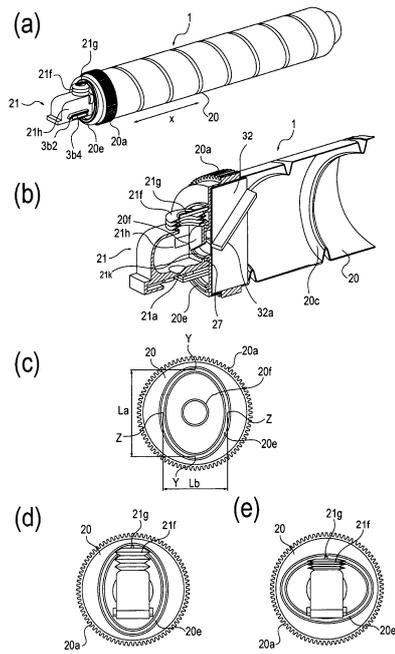
Фиг. 85



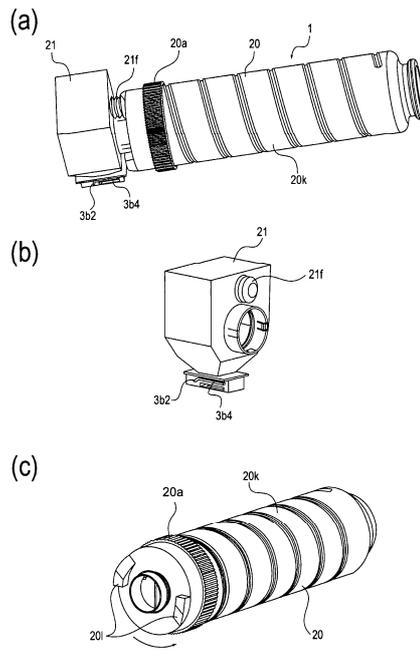
Фиг. 86



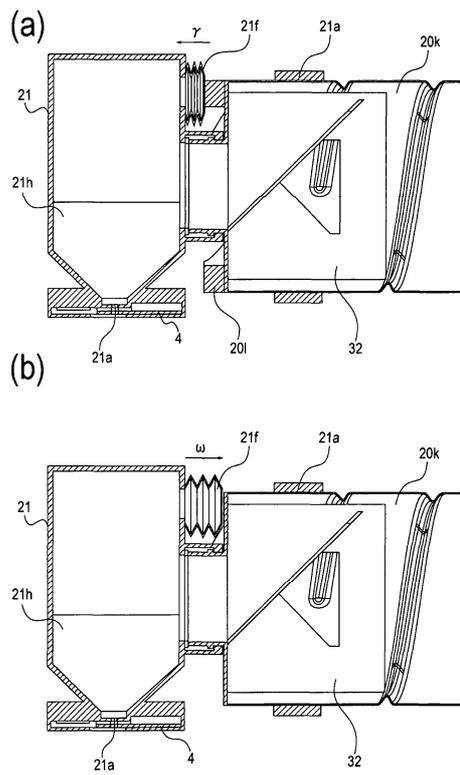
Фиг. 87



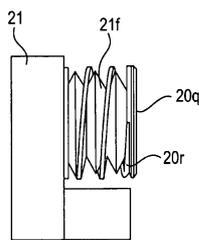
Фиг. 88



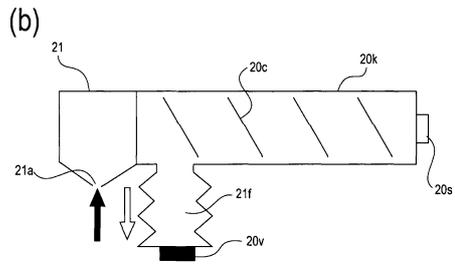
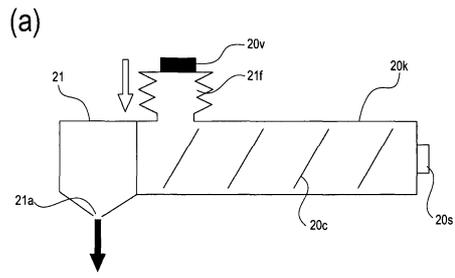
Фиг. 89



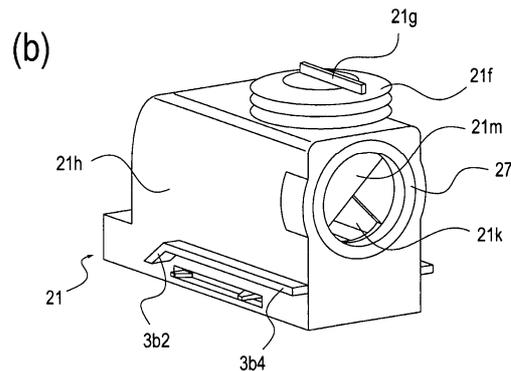
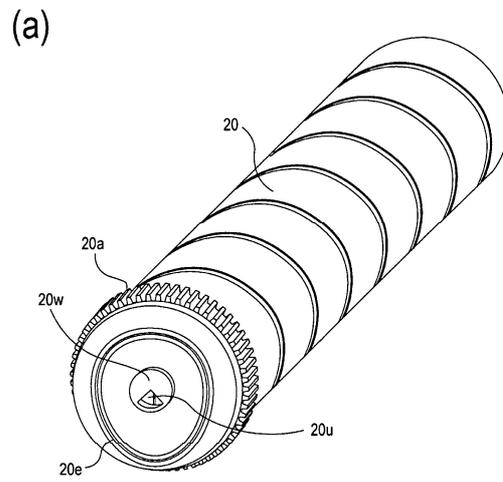
Фиг. 90



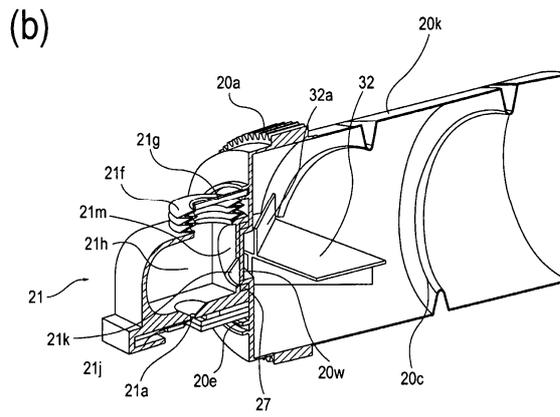
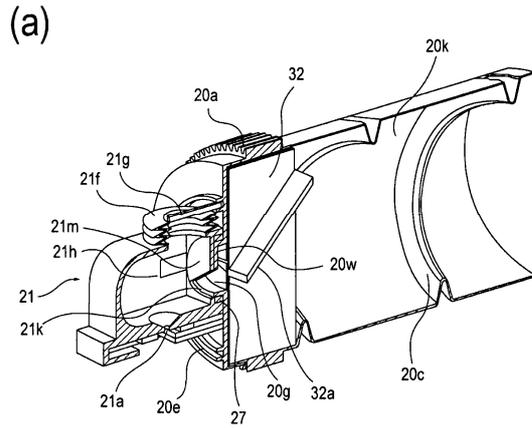
Фиг. 91



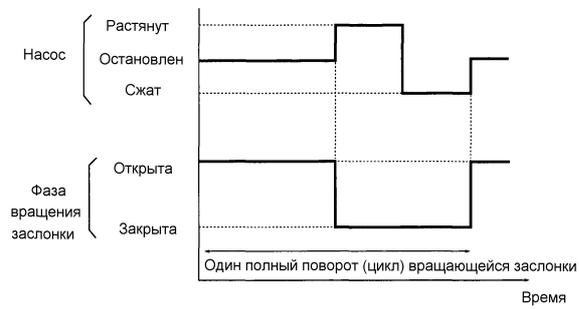
Фиг. 92



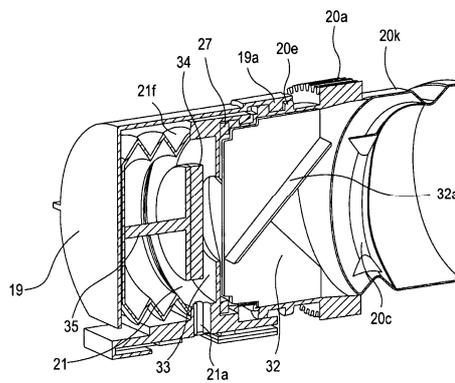
Фиг. 93



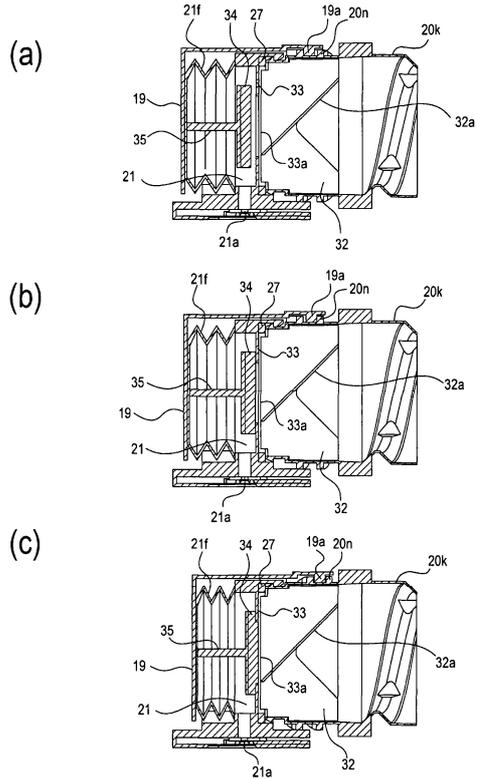
Фиг. 94



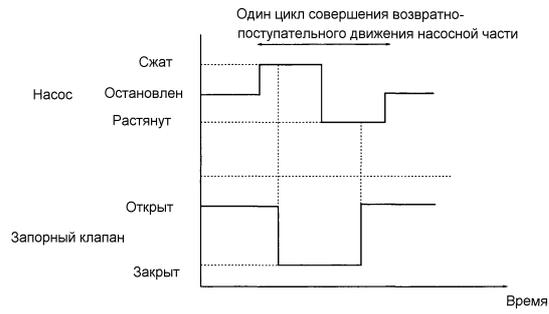
Фиг. 95



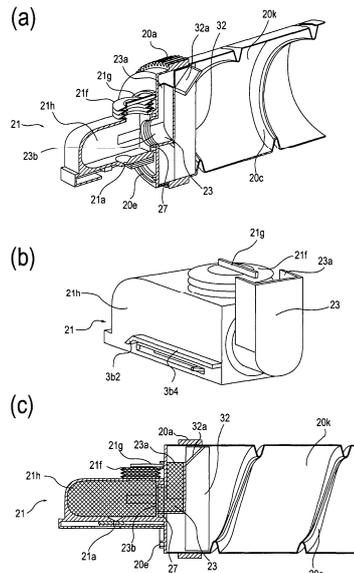
Фиг. 96



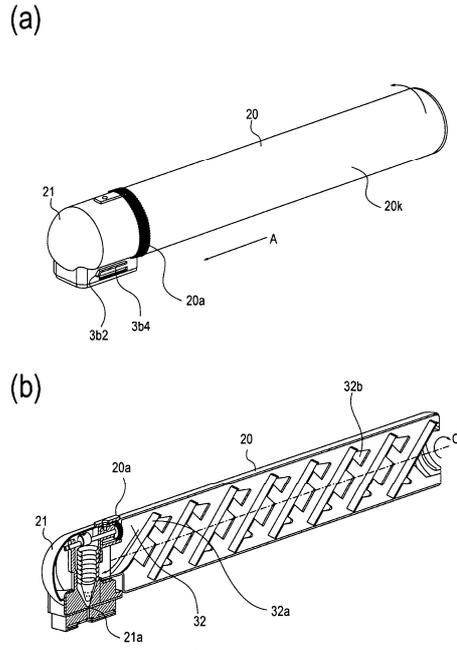
Фиг. 97



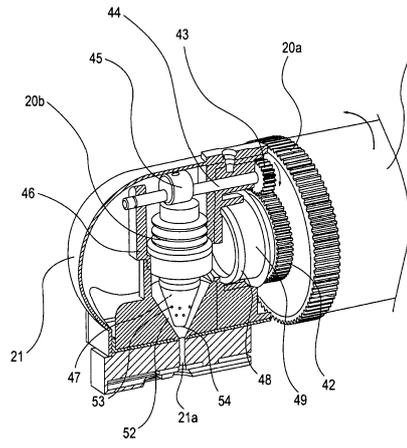
Фиг. 98



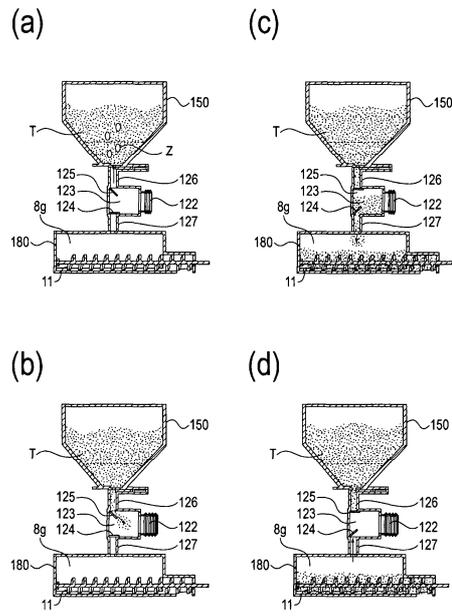
Фиг. 99



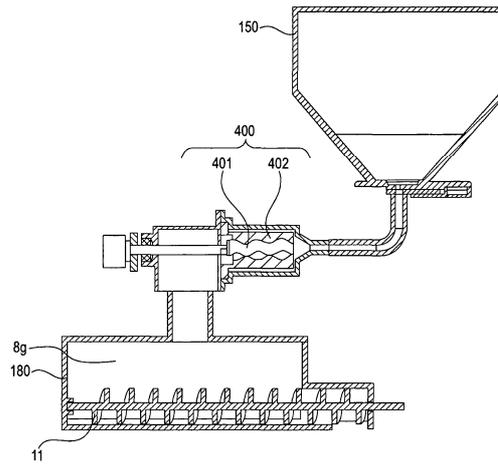
Фиг. 100



Фиг. 101



Фиг. 102



Фиг. 103

