

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037306**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.09

(51) Int. Cl. *A61M 5/00* (2006.01)
A61M 15/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201892028

(22) Дата подачи заявки
2014.03.10

(54) **ДОЗАТОР**

(31) **1304784.0**

(32) **2013.03.15**

(33) **GB**

(43) **2019.03.29**

(62) **201591784; 2014.03.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭРО-СЕЛТИК С.А. (LU)

(72) Изобретатель:
**Дуигнан Катхал (IE), Макдермент
Йэйн Гирсон (GB), Прайор Питер
(IE)**

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

(56) US-A1-2012111323
US-A1-2004069301
US-A1-2010012115
US-A1-2005081846
US-A1-2008105253

(57) Изобретение относится к дозаторам для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника вещества, содержащим корпус для размещения источника вещества, имеющий мундштук; соединительный элемент, скользящий в корпусе, для выпуска дозы вещества из источника вещества; привод дозатора для перемещения соединительного элемента для выпуска дозы вещества из источника вещества. Привод дозатора содержит поворотный вал и кулачок, расположенный на валу, причем вращение поворотного вала вызывает вращение кулачка и перемещение соединительного элемента по продольной оси. Кулачковый следящий элемент, скользящий в корпусе и содержащий основание и по существу жесткий выступ, проходящий от основания и размещенный так, что усилие, прикладываемое кулачком к выступу, вызывает перемещение кулачкового следящего элемента по продольной оси корпуса и выпуск дозы вещества из источника вещества. Счетчик доз, содержащий первый кольцевой элемент и ограничивающий элемент, содержащий ограничивающий механизм, включающий взаимодействующий участок, действующий по радиусу относительно первого кольцевого элемента для контактирования с ним для ограничения его свободного вращения относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

037306 B1

037306 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к дозаторам, в частности к дозаторам для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника вещества, и дозаторам, содержащим счетчики доз.

Предшествующий уровень техники

В общем, дозирующие ингаляторы (ДИ) представляют собой устройства для выдачи лекарственных средств, например, в виде аэрозоля, в легкие. Говоря в широком смысле, дозаторы, такие как MDI, образованы двумя составными частями: контейнером и подающим устройством. Контейнер удерживает лекарственное средство, например, растворенное или взвешенное в пропелленте под высоким давлением для поддержания жидкой фазы. Дополнительно контейнер часто содержит внутренний дозирующий клапан, который предназначен для выпуска точно дозированной, воспроизводимой дозы лекарственного средства, когда клапан активируется. Подающее устройство обычно включает в себя исполнительный механизм и мундштук. Исполнительный механизм, который может приводиться в действие пользователем, например посредством ингаляции или ручного манипулирования, обычно взаимодействует с дозирующим клапаном контейнера для инициирования выпуска дозы. Мундштук служит для направления лекарственного средства пользователю.

Ранее были описаны несколько выдачных устройств, см., например, US 7721731 и WO 2013/064821. Также была описана конструкция колпачка дозатора, см. WO 2013/064820. Также были раскрыты счетчики доз для применения с такими выдачными устройствами, см., например, WO 2010/103315. Дополнительные примеры счетчиков доз и выдачных устройств можно найти в WO 2005/060535, GB 2372542 и US 2011/259324.

Так как контейнеры для лекарственного средства обычно выполняются из непрозрачного материала, например алюминия, и могут полностью размещаться в подающем устройстве, обычно пользователь не может определить, сколько доз лекарственного средства осталось в нем. Это может привести к тому, что пользователь преждевременно выбрасывает ДИ, по-прежнему содержащий дозы лекарственного средства, или, более того, использует ДИ, у которого истек его рекомендованный срок годности. Обе ситуации являются нежелательными - первая является расточительной, а последняя является потенциально опасной. Пользователи иногда встряхивают ДИ, чтобы попытаться определить, имеется ли в нем какое-либо количество лекарственного средства, но это обеспечивает только очень приблизительное измерение количества содержимого контейнера. Например, это не позволило бы пользователю определить разницу между контейнером, содержащим достаточно лекарственного средства и пропеллента для образования дозы, и контейнером, содержащим количество лекарственного средства и пропеллента, которое меньше, чем требуется для заполнения дозирующего клапана. Другими словами, существует риск того, что пользователи преувеличивают количество лекарственного средства, имеющегося в контейнере, и ошибочно делают вывод, что там достаточно лекарственного средства, оставшегося для другой дозы, когда в действительности нет. Кроме того, пользователь может не получать надлежащего предупреждения о необходимости замены сменного контейнера для лекарственного средства до израсходования используемого контейнера.

Следовательно, является желательным обеспечить выдачные устройства, например ингаляторы, со счетным механизмом, который позволяет пользователю отслеживать, сколько доз было выдано из него и, дополнительно, сколько доз осталось. В действительности, контролирующие органы, такие как Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) Соединенных Штатов и Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA) издали руководства, поощряющие воплощение счетчиков доз (Управление по контролю за продуктами и лекарствами, "Руководство для отрасли: внедрение считающих дозы механизмов в ДИ для фармацевтических продуктов", 2003; Европейское агентство по оценке лекарственных препаратов, "Окончательное руководство по качеству ингаляционных и назальных продуктов", 2005).

Счетчики доз могут классифицироваться в соответствии с образом, посредством которого ведется "счет", при этом они представляют собой механические счетчики, образованные группой подвижных частей, которые реагируют на перемещение или механическое усилие, приводя, например, к смещению контейнера/корпуса; электронные счетчики, имеющие электрическую схему для обнаружения события, связанного с активацией, например изменение звука, температуры или давления; и электромеханические счетчики, которые объединяют электрические и механические части.

Некоторый предшествующий уровень техники, относящийся к счетчикам доз, включает EP 1169245, Выдачный аппарат, содержащий считающее дозы устройство; PCT/GB 97/03480, Счетчик доз ингалятора; PCT/US 1996/008418, Индикаторное устройство, реагирующее на осевое усилие; PCT/FR 2004/001844, Усовершенствованный индикатор доз для дозатора текучего продукта; GB2372542, Считающее дозы устройство; PCT/CA 04/001884, Индикаторное устройство с предупредительным индикатором доз; PCT/US 04/039926, Счетчик доз для выдачных устройств и US 7047964, Дозатор для лекарственного средства.

Другие разработки в области счетчиков доз включают устройство 'Insulair' (торговая марка) Bang & Olufsen Medicom, и описания: WO 98/056444, Дозатор со счетчиком доз; WO 04/001664, Индикатор акти-

вазии для дозатора; WO 07/012854, Узел вывода счета поддерживающегося емкостью вращающегося кольца для дозирующего ингалятора и DE 10061723 Zählwerk zum Zählen dosierter Abgaben flüssiger oder fester Produkte sowie Einrichtung zum dosierten Abgeben solcher Produkte.

Было обнаружено, что во время использования дозатора и счетчика производственные допуски могут в некоторых случаях негативно влиять на работу. Например, было обнаружено, что производственные допуски означают, что длина контейнера или источника вещества может варьироваться от контейнера к контейнеру. Более того, длина носика контейнера также может варьироваться.

Это может вызвать проблемы в выдачных устройствах, в которых баллончик для аэрозоля является стационарным, а другая часть перемещается относительно баллончика для смещения его клапана и выдачи лекарственного средства. Обычно другая подвижная часть может перемещаться только на определенное расстояние (т.е. предварительно заданную величину перемещения), что означает, что если, например, баллончик или его клапан является относительно коротким, клапан может не полностью смещаться. В результате, полная доза лекарственного средства может не выдаваться.

Были предприняты разные попытки для решения этой проблемы. См., например, WO 2003/080161 или WO 2007/029019.

В вышеупомянутых предыдущих попытках корпус и колпачок дозатора имеют постоянный размер, и емкость размещается в корпус в одном и том же положении во всех выдачных устройствах. Варьирование получающегося пространства между концом емкости и колпачком компенсируется деформируемыми материалами, размещенными поверх контейнера. Однако вышеприведенные решения не всегда обеспечивают удовлетворительные результаты.

Более того, со ссылкой на счетчик трудно обеспечить счетчики доз, которые надежно "считают" выпуск доз лекарственного средства из контейнеров. Встречающаяся трудность заключается в том, что относительно небольшое перемещение обычно стержня дозирующего клапана должно определяться и преобразовываться в счет. Эта трудность усиливается производственными допусками длины контейнеров для лекарственного средства, что означает, что они не имеют постоянную длину, и также производственными допусками размеров составных частей, содержащих счетный механизм и его соединение с выдачным механизмом. Одновременно, является очень нежелательным, чтобы какие-либо перемещения не считались, так как это будет приводить к тому, что счетчик указывает большее количество оставшихся доз, чем в действительности. Кроме того, также имеется управляющее давление для уменьшения до минимума числа неправильных счетов.

По существу, была осознана необходимость в усовершенствованном дозаторе.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение предлагает дозатор для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника вещества, содержащий корпус для размещения источника вещества, при этом корпус имеет мундштук; соединительный элемент, размещенный с возможностью скольжения в корпусе, для перемещения по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом соединительный элемент содержит гнездо для размещения носика источника вещества; привод дозатора для перемещения соединительного элемента по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом привод дозатора содержит поворотный вал и кулачок, размещенный на валу, при этом привод дозатора размещен в корпусе таким образом, что вращение поворотного вала заставляет кулачок вращаться и прикладывать усилие к соединительному элементу для перемещения соединительного элемента по продольной оси; кулачковый следящий элемент, размещенный с возможностью скольжения в корпусе, при этом кулачковый следящий элемент содержит основание и по существу жесткий выступ, проходящий от основания, при этом выступ размещен между приводом дозатора и соединительным элементом таким образом, что усилие, прикладываемое кулачком привода дозатора к выступу, заставляет кулачковый следящий элемент перемещаться со скольжением по продольной оси корпуса и прикладывать усилие к соединительному элементу для выпуска дозы вещества из источника вещества; колпачок дозатора, содержащий полый корпус, имеющий нижний открытый конец, взаимодействующий с корпусом, и верхний открытый конец для размещения устройства закрывания колпачка для закрывания верхнего открытого конца, при этом верхний открытый конец содержит взаимодействующий участок; и устройство закрывания колпачка, содержащее: верхний участок для закрывания колпачка для сцепления с верхним открытым концом колпачка дозатора для закрывания верхнего открытого конца колпачка дозатора; нижний участок для закрывания колпачка для сцепления со взаимодействующим участком для прикрепления устройства закрывания колпачка к колпачку дозатора; и имеющий два устойчивых положения участок, соединяющий верхний участок для закрывания колпачка и нижний участок для закрывания колпачка, при этом имеющий два устойчивых положения участок является переключаемым между первой устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок растянут, и второй устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок сжат, в котором, когда имеющий два устойчивых положения участок находится во второй устойчивой форме, верхний участок для закрывания колпачка сцепляется с верхним открытым концом колпачка дозатора для закрывания колпачка дозатора.

Обеспечение кулачкового следящего элемента между соединительным элементом и кулачком обес-

печивает более надежное продольное перемещение соединительного элемента в корпусе для осуществления выпуска дозы лекарственного средства из контейнера для лекарственного средства. Так как выступы являются, по существу, жесткими, весь кулачковый следящий элемент перемещается в продольном направлении вверх и вниз, когда кулачковая конструкция прикладывает направленное вверх усилие на выступ. По существу, это обеспечивает возможность более надежного продольного действия соединительного элемента.

Колпачок, в комбинации с устройством закрывания, обеспечивает средство для заключения в корпус участка дозатора. Предпочтительно, имеющий два устойчивых положения участок устройства закрывания, который является переключаемым между двумя устойчивыми формами (растянутой и сжатой), обеспечивает возможность вставки устройства закрывания и закрывания колпачка, когда устройство закрывания находится в требуемом положении относительно колпачка. Более того, устройство закрывания колпачка, как только в устойчивой форме, требует прикладывания усилия к верхнему закрывающему участку для переключения между устойчивыми формами. По существу, как только в сжатой форме, устройство закрывания трудно удалить из колпачка, тем самым закрепляя устройство закрывания относительно колпачка таким образом, что оно не может легко удаляться. Более того, посредством использования вышеупомянутого устройства закрывания колпачка, дозатор может собираться так, что контейнер для лекарственного средства дозатора может фиксироваться в корпусе в таком месте, что надежное и повторяемое дозирование может достигаться независимо от разницы длины носика и/или длины контейнера вследствие производственных допусков.

Корпус дозатора может содержать направляющую для направления скользящего движения основания кулачкового следящего элемента по продольной оси, при этом направляющая имеет такую форму, чтобы размещать основание кулачкового следящего элемента в скользящем сцеплении. Предпочтительно направляющая содержит один или более направляющих рельсов, предусмотренных и выполненных с возможностью взаимодействия с одним или более направляющими рельсами на основании кулачкового следящего элемента таким образом, что кулачковый следящий элемент способен скользить в корпусе.

Кулачковый следящий элемент может содержать упруго деформируемый зажим, размещенный на нижнем крае основания для сцепления с имеющим соответствующую форму выступом в корпусе, и в котором, когда зажим сцеплен с выступом, кулачковый следящий элемент удерживается в продольном положении в корпусе до тех пор, пока усилие не прикладывается к кулачковому следящему элементу посредством кулачка. Такой зажим способствует сборке во время изготовления дозатора, так как зажим будет поддерживать кулачковый следящий элемент в правильном положении, тогда как другие составные элементы собираются вокруг кулачкового следящего элемента.

Дозатор может содержать смонтированный с возможностью поворота закрывающий элемент для мундштука, при этом закрывающий элемент соединен с приводом дозатора таким образом, что поворачивание закрывающего элемента вызывает вращение поворотного вала привода дозатора.

Дозатор также может содержать активируемый вдохом клапан, объединенный с соединительным элементом, для управления выпуском газа и/или жидкости, содержащей вещество, при этом клапан содержит гибкую трубку для размещения дозы вещества, при этом трубка проходит от выпускного конца, соединенного с гнездом соединительного элемента, имеет место, которое является сгибаемым для закрывания клапана в положении готовности и перемещаемым в положение выпуска, в котором трубка разгибается для открывания клапана, и имеет выпускной конец, подвижный для сгибания/разгибания трубки; и выпускной элемент, имеющий выпускной конец гибкой трубки и соединенный с возможностью поворота с соединительным элементом для управления перемещением сгибания/разгибания гибкой трубки; при этом трубка сгибается до степени закупоривания, когда поворотный выпускной элемент находится в положении готовности, и разгибается, когда поворотный выпускной элемент перемещается в положение выпуска. Предпочтительно дозатор содержит защелку на выпускном элементе для удерживания выпускного элемента в положении готовности до ингаляции; активируемую вдохом заслонку, имеющуюся на соединительном элементе и выполненную с возможностью воздействия на нее ингаляционного входа, при этом заслонка имеет фиксатор, комплементарный защелке; при этом заслонка выполнена с возможностью: разъемного размещения поворотного выпускного элемента для закрывания с помощью сгибания гибкой трубки посредством взаимодействия фиксатора и защелки и освобождения поворотного выпускного элемента для разгибания трубки, и выпуска вещества, при ингаляции, посредством освобождения защелки от фиксатора и перемещения в положение выпуска выпускного элемента.

В таком дозаторе поворотный выпускной элемент выполнен с возможностью перемещения посредством усилия, возникающего от давления в согнутом месте и/или под действием упругости самого согнутого места. Более того, соединительный элемент, изогнутая трубка и поворотный выпускной элемент представляет собой выполненную за одно целое методом впрыска под давлением отливку из пластикового материала, при этом поворотный выпускной элемент поворачивается относительно соединительного элемента посредством одного или более гибких шарниров и имеет выпускное сопло, удерживаемое выпускным элементом.

Заслонка может иметь выполненную за одно целое пружину, действующую на соединительный элемент для его нормального смещения в положение, в котором заслонка опирается на верхний участок

венца соединительного элемента. Более того, заслонка может включать в себя палец, выполненный с возможностью воздействия на поворотный выпускной элемент для его побуждения перемещаться в его открытое положение, когда заслонка перемещается под действием ингаляционного вдоха.

Имеющий два устойчивых положения участок устройства закрывания колпачка может содержать: по существу жесткий сепаратор, соединенный с верхним участком для закрывания колпачка; и упруго деформируемый сепаратор, имеющий первый и второй концы, при этом первый конец соединен с по существу жестким сепаратором через посредство упруго деформируемого соединения, и второй конец соединен с нижним участком для закрывания колпачка через посредство упруго деформируемого соединения, в котором упруго деформируемый сепаратор выполнен с возможностью упругой деформации при прикладывании усилия к верхнему участку для закрывания колпачка и нижнему участку для закрывания колпачка таким образом, чтобы обеспечивать возможность изменения формы устройства закрывания колпачка дозатора между первой устойчивой формой и второй устойчивой формой. Такая конфигурация, предпочтительно, обеспечивает устройство закрывания колпачка с возможностью переключения между двумя устойчивыми формами.

Предпочтительно угол, образованный между внешней поверхностью по существу жесткого сепаратора и упруго деформируемого сепаратора, является острым, когда во второй устойчивой форме, и тупым, когда в первой устойчивой форме.

Нижний участок для закрывания колпачка может содержать множество выступов, проходящих радиально наружу, имеющих верхнюю поверхность для сцепления со взаимодействующим участком колпачка дозатора, и в котором нижняя поверхность нижнего участка для закрывания колпачка является сцепляемой с поверхностью источника вещества, когда размещен в дозаторе. Множество выступов, проходящих от нижнего участка для закрывания колпачка, таким образом, обеспечивает средство для закрепления участка для закрывания колпачка относительно колпачка.

Взаимодействующий участок колпачка дозатора может содержать наклонный участок, и в котором наклонный участок и выступы на нижнем участке для закрывания колпачка выполнены таким образом, что вращение устройства закрывания колпачка заставляет верхнюю поверхность множества выступов перемещаться вдоль наклонного участка таким образом, чтобы втягивать устройство закрывания колпачка дальше в колпачок дозатора. Предпочтительно, когда устройство закрывания колпачка вращается, перемещение верхней поверхности выступов вдоль наклонного участка заставляет нижнюю поверхность нижнего участка для закрывания колпачка опускаться на источник вещества, когда размещен в дозаторе.

Посредством обеспечения наклонных участков, выступы на нижнем участке для закрывания колпачка устройства закрывания колпачка могут перемещаться вдоль наклонного участка и таким образом втягиваться в колпачок во время вращения устройства закрывания колпачка. Положение устройства закрывания колпачка относительно колпачка, таким образом, может регулироваться до переключения имеющего два устойчивых положения участка из растянутой в сжатую форму. По существу, допуски длины контейнера или носика контейнера в дозаторе могут учитываться до конечной сборки дозатора.

Наклонный участок может содержать множество наклонных участков вокруг окружности края колпачка дозатора, при этом количество множества наклонных участков равно количеству множества выступов на нижнем колпачковом участке устройства закрывания колпачка. Предпочтительно наклонные участки отделены друг от друга зазором, имеющим ширину, которая больше или равна ширине выступа на нижнем участке для закрывания колпачка.

Верхняя поверхность колпачка дозатора может содержать ограничивающее средство для предотвращения вращения устройства закрывания колпачка, когда во второй устойчивой форме. Предпочтительно ограничивающее средство содержит множество зубьев, размещенных на верхней поверхности колпачка дозатора, и в котором устройство закрывания колпачка дозатора содержит множество выступов на нижней поверхности верхнего участка для закрывания колпачка, при этом зубья и выступы выполнены с возможностью сцепления друг с другом для предотвращения вращения устройства закрывания колпачка, когда во второй устойчивой форме.

Посредством обеспечения ограничивающего средства, дальнейшее вращение устройства закрывания колпачка, как только в сжатом состоянии, может быть предотвращено. По существу, устройство закрывания колпачка предохраняется от вращения дальше в, или из колпачка. Устройство закрывания колпачка таким образом закрепляется на месте.

Колпачок дозатора может содержать один или более выступов в верхнем открытом конце колпачка дозатора, при этом один или более выступов выполнены с возможностью сцепления с имеющим соответствующую форму углублением в верхнем участке для закрывания колпачка, когда колпачок дозатора закрыт устройством закрывания дозатора.

В вариантах осуществления, содержащих кулачковый следящий элемент и конструкцию колпачка дозатора, дозатор также может содержать счетчик доз для обозначения количества активаций дозатора, соответствующего количеству доз, выданных из источника вещества, или количества доз, оставшихся в источнике вещества. В таких вариантах осуществления счетчик дозатора может содержать первый кольцевой элемент, имеющий первую шкалу и вращаемый с определенным шагом вокруг продольной оси, при этом первая шкала обозначает счет; второй кольцевой элемент, имеющий вторую шкалу, при этом

второй кольцевой элемент является вращаемым с определенным шагом вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент, при этом вторая шкала обозначает счет; соединительный механизм для разъемного соединения второго кольцевого элемента с первым кольцевым элементом, для обеспечения возможности совместного вращения второго и первого кольцевых элементов, когда соединены, и для обеспечения возможности независимого вращения второго кольцевого элемента, когда не соединены; в котором соединительный механизм содержит первое и второе средства сцепления, при этом первое средство сцепления является подвижным радиально наружу и радиально внутрь относительно оси. Этот вариант осуществления также может содержать ограничивающий элемент, содержащий ограничивающий механизм, в котором ограничивающий механизм ограничивает свободное вращение первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

Посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на первом кольцевом элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на первом кольцевом элементе). Допуски вертикального размера оказывают небольшое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно первого кольцевого элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма и, таким образом, счетчика.

В дозаторе, содержащем кулачковый следящий элемент, конструкцию колпачка дозатора и счетчик, содержащий ограничивающий механизм, дозатор также может содержать второй кольцевой элемент, имеющий вторую шкалу, при этом второй кольцевой элемент является вращаемым с определенным шагом вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент, при этом вторая шкала обозначает счет; соединительный механизм для разъемного соединения второго кольцевого элемента с первым кольцевым элементом, для обеспечения возможности совместного вращения второго и первого кольцевых элементов, когда соединены, и для обеспечения возможности независимого вращения второго кольцевого элемента, когда не соединены; в котором соединительный механизм содержит первое и второе средства сцепления, при этом первое средство сцепления является подвижным радиально наружу и радиально внутрь относительно оси.

В вариантах осуществления, содержащих второй кольцевой элемент, соединительный механизм может содержать дефлектор для отклонения первого средства сцепления радиально наружу. Предпочтительно первое средство сцепления отклоняется радиально наружу после предварительно заданного угла вращения второго кольцевого элемента, при этом предварительно заданная величина вращения второго кольцевого элемента меньше полного оборота второго кольцевого элемента вокруг оси. Дефлектор может быть соединен с ограничивающим элементом или выполнен за одно целое с ним.

Первое средство сцепления соединено с, или выполнено за одно целое с, вторым кольцевым элементом. Первое средство сцепления также может содержать рычаг, имеющий паз и контактный конец, предпочтительно первое средство сцепления содержит четыре рычага, при этом каждый имеет паз и контактный конец. Контактный конец может содержать проходящую вверх составную часть, которая контактирует с дефлектором.

Второе средство сцепления может быть соединено с первым кольцевым элементом или выполнено за одно целое с ним. Более того, второе средство сцепления может содержать множество выступов. Предпочтительно выступы равно разнесены друг от друга.

Когда первое средство сцепления перемещено радиально наружу, первое средство сцепления сцепляется с одним из выступов. Когда первое средство сцепления сцепляется с одним из выступов, первый кольцевой элемент преодолевает фрикционное сопротивление ограничивающего механизма в прямом направлении счета и первый кольцевой элемент вращается в прямом направлении счета.

Первый кольцевой элемент может содержать дисплейный закрывающий элемент для скрывания из вида второй шкалы.

Дозатор также может содержать приводной механизм для вращения второго кольцевого элемента и в котором по меньшей мере часть приводного механизма выполнена за одно целое со вторым кольцевым элементом. Предпочтительно приводной механизм содержит механизм собачки и зубьев.

В таких вариантах осуществления механизм собачки и зубьев содержит первую и вторую собачку, взаимодействующие с множеством зубьев, и в котором каждая из первой и второй собачек содержит грань приводного взаимодействия для взаимодействия в приводном взаимодействии с одним из множества зубьев, и грань скользящего взаимодействия для скольжения по одному из множества зубьев.

Каждая из первой и второй собачек может размещаться таким образом, что: первая собачка сцепляется в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма, и вторая собачка сцепляется в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

Более того, каждая из первой и второй собачек размещается таким образом, что вторая собачка перемещается по одному из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма, и первая собачка перемещается по одному из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

Предпочтительно первая и вторая собачки выполнены за одно целое со вторым кольцевым элемен-

том и множество зубьев размещено на приводе счетчика, при этом привод счетчика является соединяемым с соединительным элементом и выполнен таким образом, чтобы быть возвратно-поступательно перемещаемым в проеме второго кольцевого элемента, и причем механизм собачки и зубьев выполнен таким образом, что возвратно-поступательное перемещение привода счетчика в проеме второго кольцевого элемента вызывает вращательное перемещение второго кольцевого элемента.

Предпочтительно приводной механизм дополнительно содержит третью и четвертую собачки, взаимодействующие с множеством зубьев, при этом третья и четвертая собачки выполнены за одно целое с первым кольцевым элементом на поверхности, радиально противоположной относительно первой и второй собачек.

Корпус дозатора также может содержать направляющий элемент привода счетчика, выполненный с возможностью направления привода счетчика в корпусе для предотвращения вращения привода счетчика по продольной оси. Предпочтительно, направляющий элемент привода счетчика содержит выступ, проходящий от корпуса, при этом выступ выполнен таким образом и имеет такую форму, чтобы взаимодействовать с имеющей соответствующую форму выемкой в приводе счетчика.

Более того, соединительный элемент также может содержать один или более пазов, и привод счетчика содержит один или более выступов для сцепления с соединительным элементом таким образом, чтобы соединять соединительный элемент и привод счетчика.

Первая шкала может содержать одно или более из чисел, цветов, букв и символов. Вторая шкала содержит одно или более из чисел, цветов, букв и символов. Вторая шкала может содержать первый ряд чисел, и указанная первая шкала содержит второй и третий ряд чисел.

В некоторых вариантах осуществления первый ряд чисел представляет собой разряд единиц, указанный второй ряд представляет собой разряд десятков и указанный третий ряд представляет собой разряд сотен. Более того, первый ряд чисел может содержать повторяющиеся группы целых чисел. Второй ряд чисел также может содержать повторяющиеся группы целых чисел, и указанный третий ряд чисел может содержать группу целых чисел.

Шкалы могут печататься, вырезаться из, выдавливаться, формоваться, приклеиваться, объединяться и/или рисоваться на указанных первом и втором кольцевых элементах.

Настоящее изобретение также предлагает дозатор для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника вещества, при этом дозатор содержит корпус для размещения источника вещества, при этом корпус имеет мундштук; соединительный элемент, размещенный с возможностью скольжения в корпусе, для перемещения по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом соединительный элемент содержит гнездо для размещения носика источника вещества; привод дозатора для перемещения соединительного элемента по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом привод дозатора содержит поворотный вал и кулачок, размещенный на валу, при этом привод дозатора размещен в корпусе таким образом, что вращение поворотного вала заставляет кулачок вращаться и прикладывать усилие к соединительному элементу для перемещения соединительного элемента по продольной оси; кулачковый следящий элемент, размещенный с возможностью скольжения в корпусе, при этом кулачковый следящий элемент содержит основание и по существу жесткий выступ, проходящий от основания, при этом выступ размещен между приводом дозатора и соединительным элементом таким образом, что усилие, прикладываемое кулачком привода дозатора к выступу, заставляет кулачковый следящий элемент перемещаться со скольжением по продольной оси корпуса и прикладывать усилие к соединительному элементу для выпуска дозы вещества из источника вещества; счетчик доз для обозначения количества активаций дозатора, соответствующего количеству доз, выданных из источника вещества, или количеству доз, оставшихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит первый кольцевой элемент, имеющий первую шкалу и вращаемый с последовательным наращиванием вокруг оси, при этом первая шкала обозначает счет; и ограничивающий элемент, содержащий ограничивающий механизм, в котором ограничивающий механизм содержит взаимодействующий участок, предусмотренный для радиальной работы относительно первого кольцевого элемента для контактирования с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

Обеспечение кулачкового следящего элемента между соединительным элементом и кулачком обеспечивает более надежное продольное перемещение соединительного элемента в корпусе для осуществления выпуска дозы лекарственного средства из контейнера для лекарственного средства. Так как выступы являются, по существу, жесткими, весь кулачковый следящий элемент перемещается в продольном направлении вверх и вниз, когда кулачковая конструкция прикладывает направленное вверх усилие на выступ. По существу, это обеспечивает возможность более надежного продольного действия соединительного элемента.

Более того, посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на первом кольцевом элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на первом кольцевом элементе). Допуски вертикального размера оказывают неболь-

шое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно первого кольцевого элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма и, таким образом, счетчика.

В вышеприведенном дозаторе ограничивающий механизм представляет собой ограничивающий механизм, как описано выше.

В вышеприведенном дозаторе корпус представляет собой корпус, как описано выше, и кулачковый следящий элемент представляет собой кулачковый следящий элемент, как описано выше.

Колпачок, в комбинации с устройством закрывания обеспечивает средство для заключения в корпус участка дозатора. Предпочтительно имеющий два устойчивых положения участок устройства закрывания, который является переключаемым между двумя устойчивыми формами (растянутой и сжатой), обеспечивает возможность вставки устройства закрывания и закрывания колпачка, когда устройство закрывания находится в требуемом положении относительно колпачка. Более того, устройство закрывания колпачка, как только в устойчивой форме, требует прикладывания усилия к верхнему закрывающему участку для переключения между устойчивыми формами. По существу, как только в сжатой форме, устройству закрывания трудно удалить из колпачка, тем самым закрепляя устройство закрывания относительно колпачка таким образом, что оно не может легко удалиться. Более того, посредством использования вышеупомянутого устройства закрывания колпачка дозатор может собираться так, что контейнер для лекарственного средства дозатора может фиксироваться в корпусе в таком месте, что надежное и повторяемое дозирование может достигаться независимо от разницы длины носика и/или длины контейнера вследствие производственных допусков.

Более того, посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на первом кольцевом элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на первом кольцевом элементе). Допуски вертикального размера оказывают небольшое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно первого кольцевого элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма и, таким образом, счетчика.

С вышеприведенным дозатором, ограничивающий механизм представляет собой ограничивающий механизм, как описано выше. Колпачок дозатора и устройство закрывания колпачка дозатора представляют собой колпачок дозатора и устройство закрывания колпачка дозатора, как описано выше.

В любом из вышеописанных вариантов осуществления дозатор может дополнительно содержать источник вещества. Источник вещества может представлять собой дозирующий ингалятор под давлением (MDI).

Перечень фигур

Теперь описываются варианты осуществления настоящего изобретения, только в качестве примера, и со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых

фиг. 1 представляет собой перспективный вид дозатора в соответствии с изобретением в закрытом положении;

фиг. 2 представляет собой аналогичный вид дозатора в открытом положении;

фиг. 3 представляет собой центральный продольный разрез закрытого дозатора;

фиг. 4 представляет собой вид с разнесением деталей предшествующей версии дозатора;

фиг. 5a представляет собой внутренний вид спереди главной корпусной части дозатора;

фиг. 5b представляет собой внутренний вид спереди участка главной корпусной части, показанной на фиг. 5a;

фиг. 5c представляет собой поперечный разрез вдоль линии X-X главной корпусной части фиг. 5a;

фиг. 5d представляет собой составной элемент кулачкового следящего элемента предпочтительного варианта осуществления дозатора;

фиг. 5e представляет собой вид сзади кулачкового следящего элемента фиг. 5d;

фиг. 6 представляет собой внутренний вид сзади закрывающего элемента дозатора;

фиг. 7 представляет собой наклонный вид спереди и снизу передней корпусной части дозатора;

фиг. 8 представляет собой вид с противоположного направления передней корпусной части;

фиг. 9 представляет собой наклонный вид спереди и снизу соединительного элемента дозатора (показанного в форме после формовки, но до вставки в главную корпусную часть);

фиг. 10 представляет собой вид сзади соединительного элемента;

фиг. 11 представляет собой вид сбоку в разрезе соединительного элемента по линии А-А на фиг. 10;

фиг. 12 представляет собой вид сбоку в разрезе закрывающего элемента по линии С-С на фиг. 6;

фиг. 13 представляет собой центральный вид сбоку в разрезе закрывающего элемента по линии В-В на фиг. 6;

фиг. 14 представляет собой перспективный вид сзади заслонки дозатора;

фиг. 15 представляет собой вид сверху заслонки;

фиг. 16 представляет собой вид сбоку заслонки;

фиг. 17 представляет собой последовательность частичных видов заслонки и изогнутого клапана в

соединительном элементе, показывающую работу клапана;

На фиг. 18 показан верхний участок предпочтительной главной корпусной части дозатора;

фиг. 19 представляет собой вид снизу предпочтительного колпачка дозатора;

фиг. 20a представляет собой вид с верхнего конца колпачка дозатора фиг. 19;

фиг. 20b представляет собой перспективный вид колпачка дозатора фиг. 19;

фиг. 21 представляет собой вид в разрезе колпачка дозатора фиг. 19 по оси X-X фиг. 20a;

фиг. 22 представляет собой предпочтительное устройство закрывания колпачка дозатора;

фиг. 23 представляет собой вид в разрезе по линии X-X устройства закрывания колпачка дозатора фиг. 22;

фиг. 24a представляет собой устройство закрывания колпачка дозатора фиг. 22 в растянутом состоянии;

фиг. 24b представляет собой устройство закрывания колпачка дозатора фиг. 22 в сжатом состоянии;

на фиг. 25a-25f показана последовательность этапов сборки колпачка дозатора;

фиг. 26a представляет собой перспективный вид дозатора, включающего в себя счетчик;

фиг. 26b представляет собой перспективный вид дозатора, включающего в себя счетчик;

на фиг. 27a и 27b показан приводной механизм для счетчика;

фиг. 28a-28d представляют собой схематичные изображения, показывающие часть принципа работы приводного механизма счетчика;

фиг. 29a-29d представляют собой схематичные изображения, показывающие другую часть принципа работы приводного механизма счетчика;

на фиг. 30a и 30b показан предпочтительный приводной механизм для счетчика;

на фиг. 30c показан держатель (также известный как привод счетчика или несущий зубья элемент) предпочтительного варианта осуществления счетчика;

на фиг. 30d показан соединительный элемент предпочтительного варианта осуществления дозатора;

на фиг. 30e показан перспективный вид сверху главной корпусной части для использования с держателем фиг. 30e;

фиг. 31a-31d представляют собой схематичные изображения, показывающие часть принципа работы предпочтительного приводного механизма счетчика;

фиг. 32a-32d представляют собой схематичные изображения, показывающие часть принципа работы предпочтительного приводного механизма счетчика;

фиг. 33 представляет собой перспективный вид счетчика;

фиг. 34 представляет собой перспективный вид первого кольцевого элемента счетчика фиг. 33;

фиг. 35 представляет собой вид сверху счетчика фиг. 33;

на фиг. 36a-36d схематично показан в перспективном виде принцип работы счетчика;

на фиг. 37a-37d схематично показан на виде сверху принцип работы счетчика;

фиг. 38a-38c представляют собой схематичные изображения, показывающие принцип работы счетчика;

фиг. 39 представляет собой перспективный вид дозатора, включающего в себя счетчик;

фиг. 40 представляет собой перспективный вид дозатора, включающего в себя счетчик;

фиг. 41a-41d представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента;

фиг. 42 представляет собой перспективный вид кольцевого элемента счетчика, приспособленного для работы с ограничивающим кольцевым элементом фиг. 41a-41d; и

фиг. 43a-43c представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента фиг. 41a-41d, соединенного с кольцевым элементом счетчика фиг. 42.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Дозатор

Для объяснения изобретения первоначально обеспечен краткий обзор некоторых признаков и принципов работы иллюстративных дозаторов. Как используется здесь, термин "дозатор" подразумевает обозначать любое устройство, имеющее корпус, подходящий для размещения контейнера, удерживающего продукт, и который имеет механизм для выдачи продукта из контейнера при приведении в действие.

Ссылаясь сначала на фиг. 1-4 чертежей, дозатор имеет корпус 1 с мундштуком 2 и поворотным закрывающим элементом 3 мундштука. Мундштук образован в виде отверстия 4 в отдельной корпусной части 5, защелкивающейся на главной корпусной части 6 (хотя для специалиста в данной области будет понятно, что эта формация может быть выполнена, используя отлитую в виде одного целого деталь). Главная часть 6 имеет верхнюю и нижнюю формации 7, 8 (см. фиг. 5a), и мундштучная часть имеет верхнюю и нижнюю комплементарные формации 9, 10 (см. фиг. 8), которые сцепляются, когда мундштучная часть скользит снизу для сцепления с главной частью. Отдельная корпусная часть 5 имеет вырез 11 относительно главной корпусной части 6 для образования впускного отверстия 12 для воздуха, открываемого наружу закрывающим элементом 3, когда он открыт. Баллончик С для лекарственного средства прикрепляется к корпусной части 6. Баллончик С для лекарственного средства также известен как источник или контейнер вещества. В предпочтительных вариантах осуществления, источник С вещества представляет собой дозирующий ингалятор под давлением (ДИД). Непосредственно во впускном отверстии

12 для воздуха имеется защитный элемент 13 от пальцев. Он укрепляется усиливающими фланцами 14, которые дополнительно защищают кулачковый механизм, подлежащий описанию в следующем абзаце.

Над защитным элементом 13 последовательность из четырех ребер 151, 152 (на фиг. 7) проходит и обеспечивает жесткость конструкции. Концевые ребра 151 длиннее и обеспечивают конечные упоры для заслонки исполнительного механизма, описанного ниже, в случае неправильной работы. Внутренние ребра 152 работают в качестве ограничителей потока для того, чтобы вызывать падение давления между впускным отверстием 12 и отверстием 4, когда механизм был приведен в действие, главным образом для управления расходом воздуха через устройство.

Закрывающий элемент 3 (см. фиг. 6, 12 и 13) поворачивается вокруг оси А, находящейся низко в корпусе 6 в соединении между двумя корпусными частями. Вал 21 с С-образным сечением сформован за одно целое с закрывающим элементом 3, через посредство перемычек 22. Вал имеет кулачковую конструкцию 23 (см. фиг. 4), содержащую два кулачковых выступа 231 и 232, вместе с двумя пальцами, центральным пальцем 24 и внешним пальцем 25. Последний выполнен за одно целое с одним из пары дисков 26, между которыми имеются кулачковые выступы, вал поддерживается подшипниковым образом посредством частичных круглых опорных поверхностей 27 во фланцах 28, выполненных за одно целое в главной корпусной части 6 (см. фиг. 5а). На линии соединения между двумя корпусными частями 5 и 6 дополнительные соосные выемки 29 обеспечены в главной корпусной части 6 для вала 21.

Корпусные части 5, 6 и закрывающий элемент 3 (с валом и кулачковой конструкцией) в описанных вариантах осуществления выполнены из литого полипропиленового материала, посредством чего они могут устанавливаться друг на друга с очень небольшим сгибанием.

Баллончик С удерживается в отверстии 31 на верхнем конце главной корпусной части 6, где корпусная часть проходит полностью вокруг клапанного обжатого участка СР баллончика С.

Внутри главной корпусной части, по направлению внутрь отверстия, сформованы внутренние канавки 32 (фиг. 5а).

Соединительный элемент 41 (см. фиг. 9, 10 и 11) размещен с возможностью скольжения в корпусе, причем канавки 32 сцепляются ребрами 42 на его периферии. Соединительный элемент в этом варианте осуществления также выполнен из литого полипропилена. По центру соединительный элемент имеет гнездо 43 для размещения носика или выходного стержня S баллончика С. Гнездо продолжается гибкой трубкой 44, которая имеет тонкую стенку, сгибаемое место 45 и сопловой конец 46. Это находится в подвижном выпускном элементе 48 соединительного элемента. Главная часть 411 соединительного элемента 41 и выпускной элемент 48 соединяются посредством гибкого шарнира 49, в форме двух мембран 491, 492, на соответствующих сторонах соединительного элемента между ушками 561, 562 и язычками 563, 564. Язычки взаимно соединены посредством стержня 52, имеющего сопловое отверстие 53. Между ушками 561, 562 и на каждой стороне сгибаемого места 45 проходят два следящих элемента 541, 542, которые выполнены за одно целое с соответствующими ушками 561, 562 и на которые воздействуют кулачковые выступы 231, 232 (см. фиг. 6), с промежуточным расположением язычковых элементов 551, 552, проходящих от внутренней части главной корпусной части 6, чтобы реагировать на латеральное действие на соединительный элемент от кулачковой конструкции. Следящие элементы 541, 542 имеют закругленные участки 56, с центром на оси шарнира, с верхним и нижним стопорами 571, 572 перемещения клапана.

Ушки 561, 562 имеют на их сторонах, обращенных в том же направлении, что и закругленные участки 56, пары поворотных зажимов 581, 582 для размещения с возможностью поворота заслонки, подлежащей описанию ниже. На той же стороне отливки, пара защелок 591, 592 обеспечена на язычках 563, 564.

В выдачных устройствах по предшествующему уровню техники было обнаружено, что надежное продольное действие на соединительный элемент (т.е. движение вдоль продольной оси главной корпусной части 6, которое осуществляется вдоль длинной оси главной корпусной части) не было обеспечено. Например, усилие от кулачка не всегда преобразовывалось в достаточное продольное перемещение соединительного элемента, что негативно влияло на выдачу лекарственного средства из источника лекарственного средства, или действие счетчика (описанного ниже - счетчик приводится в действие посредством движения соединительного элемента).

Для преодоления этой проблемы предлагаются признаки, показанные на фиг. 5а-5е, на которых показан предпочтительный вариант осуществления главной корпусной части 6, содержащей направляющую 15 вдоль задней стенки главной корпусной части. Два направляющих рельса 20 обеспечены в направляющей, и выступ 34 обеспечен на нижнем участке основания (который проходит от задней стенки главной корпусной части).

В направляющую сажаются кулачковый следящий элемент 16, имеющий основание 17. Два, по существу, жестких выступа 18а и 18b проходят от основания 17. Два направляющих рельса 19а, 19b размещены на задней части основания 17. Кулачковый следящий элемент 16 скользит в продольном направлении в направляющей 15 главной корпусной части 6, при этом направляющие рельсы 20 и 19а, 19b взаимодействуют для удерживания кулачкового следящего элемента 16 в направляющей 15. Кулачковые выступы 231, 232 контактируют с нижней поверхностью выступов 18а, 18b, и соединительный элемент са-

жается на верхнюю поверхность выступов 18a, 18b. По существу, кулачковые выступы косвенно могут прикладывать усилие к соединительному элементу через посредство кулачкового следящего элемента.

Так как выступы 18a, 18b являются, по существу, жесткими, весь кулачковый следящий элемент перемещается в продольном направлении вверх и вниз, когда кулачковая конструкция прикладывает направленное вверх усилие на выступ. В предпочтительном варианте осуществления выступы 18a, 18b остаются жестко на месте, и кулачковый следящий элемент перемещается со скольжением в направляющей главной корпусной части. По существу, это обеспечивает возможность более надежного продольного действия соединительного элемента 41.

Для содействия производственному и сборочному процессу упруго деформируемые зажимы 35 размещаются вдоль нижнего края основания кулачкового следящего элемента. Зажимы выполнены с возможностью взаимодействия с выступом 34 в главной корпусной части 6. Во время сборки кулачковый следящий элемент размещается в направляющую, и упруго деформируемые зажимы сцепляются с выступом 34 для удерживания кулачкового следящего элемента на месте (т.е. вдоль нижнего края главной корпусной части). Зажимы и выступ выполнены таким образом, что усилие, создаваемое кулачком, когда открывается мундштук, гораздо больше, чем усилие, которое могут выдерживать зажимы. По существу, зажимы не влияют на работу кулачкового следящего элемента во время использования.

Заслонка 61 (см. фиг. 14, 15 и 16) имеет ось В поворота. На противоположных концах оси заслонка имеет небольшие упорные фланцы 62, с поворотными штифтами 60, установленными от них. К центру относительно штифтов образованы два утолщения 63. Каждое имеет палец 64, 65, проходящий наклонно вниз от него. Одно из утолщений имеет пружинную петлю 66, проходящую назад, внутрь и также вперед, при этом ее дистальный конец 67 расположен рядом с утолщением, к которому прикреплен ее проксимальный конец 68. В утолщениях 63 от штифтов выполнены отверстия 69, образованные сверху, и фиксаторы 70, проходящие ниже отверстий. Они имеют фиксирующие поверхности 71, образованные во время формовки посредством выступов через отверстия. Фиксаторы имеют кулачковые поверхности 72. Они размещены таким образом, чтобы упираться в защелки 591, 592, когда устройство находится в положении готовности. Защелки затем проходят через конец кулачковых поверхностей и входят в сцепление на фиксирующих поверхностях. Заключительный признак заслонки представляет собой язычковый элемент 73, который проходит между следящими элементами 541, 542, для управления утечкой воздуха, которая иначе может происходить.

Теперь будет описана работа устройства.

В начале устройство закрыто, и гибкие элементы расслаблены. Другими словами, заслонка находится в ее верхнем положении ближе по ходу, как показано на фиг. 3, 9 и 17 (4), и выпускной элемент 48 соединительного элемента находится в его нижнем положении. Заслонка удерживается в этом положении посредством ее пружины 66, поддерживая с помощью нее дистальный конец 67 на упоре 81, выполненном на ушке 562, и заслонку 61 с размещением на венце 41a соединительного элемента. Выпускной элемент 48 соединительного элемента поворачивается вниз, вследствие склонности согнутого места к выпрямлению в его исходное сформованное состояние. Его положение управляется посредством двух пальцев 82, выступающих латерально от стержня 52 таким образом, чтобы упираться в кулачковые выступы 231, 232.

При открывании закрывающего элемента кулачковые выступы воздействуют через посредство, по существу, жестких выступов 18a, 18b кулачкового следящего элемента 16 на следящие элементы 541, 542 соединительного элемента 41. Кулачковый следящий элемент 16 скользит в направляющей 15 главной корпусной части 6, что поднимает соединительный элемент 41 против внутренней пружины (не показана) дозирующего клапана в баллончике, со смещением стержня S внутрь баллончика. Когда закрывающий элемент 3 поворачивается, центральный палец 24 между кулачковыми выступами сцепляется с имеющим выемку выступом 83 между пальцами 82 на выпускном элементе соединительного элемента. Это действие поднимает выпускной элемент и закрывает согнутое место. Дальнейший подъем соединительного элемента открывает клапан баллончика, и доза, отмеренная клапаном баллончика, выпускается во впускной конец гибкой трубки. Она удерживается там посредством согнутого места, работающего в качестве закрытого клапана.

Естественно, доза удерживается, только пока выпускной элемент 48 соединительного элемента удерживается в верхнем положении готовности, в которое он был перемещен. Это достигается посредством защелок 591, 592, проходящих вдоль кулачковых поверхностей 72 заслонки 61 (см. фиг. 13, 14 и 16) и сцепляющихся с фиксирующими поверхностями 71. Когда защелки перемещаются в сцепление, фиксаторы 70 перемещаются назад, поворачивая заслонку вниз против действия пружины 66. Как только защелки освобождают конец кулачковых поверхностей, пружина 66 побуждает фиксаторы перемещаться полностью под защелки. Зазор имеется для того, чтобы выпускной элемент 48 продолжал поворачиваться дальше до тех пор, пока центральный палец 24 на выйдет из сцепления с выступом 83. Устройство теперь готово для ингаляции.

Вдыхание через мундштук вызывает воздушный поток, направленный вниз через впускное отверстие 12 для воздуха, открывающееся наружу при открывании закрывающего элемента, и воздействующий на заслонку 61. Заслонка побуждается перемещаться вниз против действия пружины 66, освобождая

зашелки 591, 592. Изогнутая трубка стремится выпрямляться под действием ее собственной упругости и давления удерживаемой дозы; таким образом, выпускной элемент выпрямляется посредством сгибания шарниров 491, 492, и доза выпускается через сопло в мундштук для ингаляции, при этом сопло проходит через отверстие 4 мундштука, когда дозы выпускается.

Геометрическое расположение заслонки и выпускного элемента 48 можно увидеть на фиг. 17. Ось В поворота заслонки располагается на расстоянии от оси D поворота шарнирной части, с точкой сцепления защелок 591, 592 и фиксаторов 70, лежащей между параллельными плоскостями В' и D', проходящими через оси В и D. Фактические точки сцепления лежат на стороне заслонки общей плоскости Р, проходящей через оси.

После использования закрывающий элемент мундштука закрывается. Поворачивание кулачковой конструкции позволяет соединительному элементу 41 возвращаться вниз, и палец 24 проходит через имеющийся выемку выступ 83 в результате кулачковых поверхностей на его обратных поверхностях.

В случае, если изогнутая трубка потеряла свою упругость и медленно открывается, палец 64, на стороне пружины оси поворота заслонки, действует на ушко 85, сформованное за одно целое с ушком 563 выпускного элемента и проходящее за ось Н шарнира. Таким образом, шарнирная часть перемещается в ее открытое положение.

Дополнительным событием является закрывание закрывающего элемента мундштука без ингаляции. В этом случае палец 65 сцепляется пальцем 25 для отклонения заслонки в ее положение, в котором выпускной элемент выпускает дозу. Пружина 66 возвращает заслонку после этого ее перемещения (которое, конечно, происходит при закрывании, даже если доза была выпущена при ингаляции). Таким образом, устройство возвращается в его начальное положение, в котором упругие элементы из пластикового материала расслаблены.

Все составные элементы устройства (за исключением баллончика) сформованы из полипропилена, за исключением заслонки, пружина которой обуславливает использование ацетального сополимера.

Конструкция колпачка дозатора

Как рассмотрено выше, допуски длины баллончика и его носика и других составных элементов, с которыми баллончик находится в контакте, означают, что баллончик не всегда размещается в одинаковом положении относительно корпуса и колпачка дозатора (не показано на фиг. 1-4, но колпачок окружает верхний участок баллончика и соединен с главной корпусной частью 6). Так как баллончик С предпочтительно размещается таким образом, что перемещение соединительного элемента может выполнять выдачу точной дозы лекарственного средства, существует необходимость того, чтобы устройство компенсировало варьирующуюся высоту баллончика С и/или его носика относительно корпуса.

Теперь будут описываться конструкция колпачка дозатора, устройство закрывания колпачка дозатора и колпачок дозатора, который был выполнен таким образом, чтобы компенсировать эти допуски и обеспечивать возможность работы дозатора, как предполагается.

Со ссылкой на фиг. 18-21 колпачок 91 дозатора имеет множество отверстий 93, имеющих такую форму и выполненных так, чтобы сцепляться с выступами 51 на главной корпусной части 6 таким образом, что колпачок дозатора и главная корпусная часть остаются прикрепленными друг к другу. Нижний открытый конец 92 (колпачок дозатора показан вверх ногами на фиг. 19) имеет такую форму и такие размеры, чтобы размещать участок баллончика, который проходит от главной корпусной части, когда смонтирован в главной корпусной части. Колпачок дозатора также может иметь такую форму и такие размеры, чтобы размещать счетный механизм между колпачком дозатора и баллончиком. До сборки с устройством закрывания колпачка дозатора, колпачок дозатора имеет открытый верхний конец 94.

Множество зубьев 101 обеспечено вдоль верхней части колпачка дозатора. Эти зубья выполнены с возможностью сцепления с устройством закрывания колпачка дозатора для предотвращения вращения, как только последнее находится в правильном положении. Предпочтительно зубья обеспечены, по меньшей мере, частично вокруг окружности верхней части колпачка дозатора. Это будет описано более подробно ниже. В предпочтительных вариантах осуществления вокруг окружности верхней части колпачка дозатора имеются три зубчатые секции, с зазорами 95 между каждой секцией. Каждая зубчатая секция имеет нижнюю наклонную поверхность 102. Кроме того, это будет описано более подробно со ссылкой на устройство закрывания колпачка дозатора.

Один или более выступов 111 также могут быть обеспечены вдоль верхней части колпачка 91 дозатора, которые выполнены с возможностью сцепления с имеющим соответствующую форму участком устройства закрывания 120 колпачка дозатора для способствования удерживанию устройства закрывания колпачка дозатора на месте, как только вставлено в конец колпачка дозатора. В предпочтительных вариантах осуществления, для каждого зазора 95 имеется один выступ 111.

Теперь будет описываться устройство закрывания колпачка (или 'пробка'), которое работает с вышеописанным колпачком 91 дозатора для закрывания конца дозатора и компенсирует любые допуски длины контейнера.

Со ссылкой на фиг. 22-24, устройство закрывания 120 колпачка дозатора содержит верхний участок 121 для закрывания колпачка и нижний участок 122 для закрывания колпачка. Верхний 121 и нижний 122 участки для закрывания колпачка отделены имеющим два устойчивых положения участком 130, 131,

132, 133. Верхний участок 121 для закрывания колпачка содержит множество радиально проходящих гребней или ребер 124, расположенных на нижней стороне или нижней поверхности верхнего участка 121 для закрывания колпачка. Верхний участок 121 для закрывания колпачка выполнен с возможностью сцепления с верхним открытым концом 94 колпачка 91 дозатора и закрывания верхнего открытого конца 94, когда указанные два элемента сцеплены. Выступы в форме радиально проходящих гребней или ребер 124 выполнены с возможностью сцепления с зубьями 101 на верхнем крае колпачка 91 дозатора для предотвращения вращения устройства закрывания 120 колпачка дозатора, когда сцеплено с колпачком 91 дозатора. Более того, ребро 141 на окружном крае верхнего участка 121 для закрывания колпачка выполнено с возможностью сцепления с выступами 111 в колпачке 91 дозатора для способствования удерживанию устройства закрывания колпачка дозатора на месте, как только вставлено в конец колпачка дозатора.

Нижний участок 122 для закрывания колпачка имеет нижнюю поверхность, которая выполнена с возможностью контактирования с концом емкости С в дозаторе, когда устройство закрывания колпачка дозатора сцепляется с колпачком дозатора. Множество выступов 123 также расположено радиально вокруг нижнего участка для закрывания колпачка. Выступы 123 выполнены с возможностью сцепления с наклонным участком 102 колпачка 91 дозатора, как будет описано ниже.

Имеющий два устойчивых положения участок 130, 131, 132, 133 содержит по существу жесткий сепаратор 130 и упруго деформируемый сепаратор 131. По существу жесткий сепаратор 130 прикреплен к или выполнен за одно целое с верхним участком 121 для закрывания колпачка. Упруго деформируемый сепаратор 131 соединен с по существу жестким сепаратором 130 на одном конце посредством упруго деформируемого соединения 132, и упруго деформируемый сепаратор 131 соединен с нижним участком 122 для закрывания колпачка на другом конце посредством упруго деформируемого соединения 133.

Конструкция упруго деформируемого сепаратора 131 и упруго деформируемых соединений 132, 133 выполнена таким образом, чтобы позволять закрывающему устройству колпачка дозатора переключаться или переходить между первой устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок растянут (показано на фиг. 24а), и второй устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок сжат (показано на фиг. 24b). Верхний 121 и нижний 122 участки устройства закрывания колпачка дозатора сближаются друг с другом во второй устойчивой форме (т.е. сжатом состоянии). Как можно увидеть на фиг. 24а и 24b, угол между внешней поверхностью по существу жесткого сепаратора 130 и внешней поверхностью упруго деформируемого сепаратора 131 является, в общем смысле, тупым, когда устройство закрывания колпачка находится в первой устойчивой форме, и, в общем смысле, острым, когда устройство закрывания колпачка находится во второй устойчивой форме. Назначение этих двух устойчивых форм будет объяснено ниже.

Конструкция упруго деформируемого сепаратора 131 и упруго деформируемых соединений 132, 133 выполнена таким образом, что имеющий два устойчивых положения участок, как только в одной из двух устойчивых форм, остается в этой устойчивой форме. Усилие, прикладываемое к верхнему участку 121 для закрывания колпачка, требуется для переключения имеющего два устойчивых положения участка из первой во вторую устойчивую форму. По существу, усилие, требуемое для переключения имеющего два устойчивых положения участка, является пропорциональным усилию, требуемому для деформации упруго деформируемого сепаратора 131 в достаточной мере, таким образом, что упруго деформируемый сепаратор 131 может проходить через по существу горизонтальное положение (например, см. фиг. 23 и 24), которое совпадает с самым коротким расстоянием между упруго деформируемыми соединениями 132, 133.

Колпачковый узел дозатора, содержащий колпачок 91 дозатора и устройство закрывания 120 колпачка дозатора, теперь будет описан со ссылкой на фиг. 25а-25f.

На фиг. 25а колпачок 91 дозатора прикреплен к главной корпусной части 6 дозатора (не показано). Верхний открытый конец колпачка дозатора выполнен с возможностью размещения емкости или контейнера С, который вставляется через верхнее отверстие, и носик S сажается в соединительный элемент 41 в корпусе (не показано). В качестве альтернативы, контейнер С может размещаться до прикрепления колпачка 91 дозатора к главной корпусной части 6.

На фиг. 25b, 25с и 25d (как только емкость С правильно размещена) устройство закрывания 120 колпачка дозатора (в его первой устойчивой форме, т.е. растянутой) опускается в верхний открытый конец колпачка 91 дозатора до тех пор, пока нижний участок 122 для закрывания колпачка не разместится на конце емкости С. Для того, чтобы это произошло, каждый из выступов 123 на нижнем участке 122 выравнивается с соответствующим зазором 95 между зубчатыми секциями или верхним открытым концом колпачка, что позволяет закрывающему устройству 120 колпачка проходить к емкости С.

На фиг. 25е устройство закрывания 120 колпачка поворачивается. Выполняя это, выступы 123 сцепляются с наклонной поверхностью 102 под каждой из зубчатых секций 91. Каждый из наклонных участков 102 выполнен таким образом, что вращение устройства закрывания 120 колпачка в одном направлении приводит в движение выступы (и, следовательно, устройство закрывания колпачка) вниз по направлению к емкости С, что втягивает устройство закрывания 120 колпачка дальше в колпачок 91 дозатора. Более того, это направленное вниз приведение в движение толкает нижний участок 122 для закрыв-

вания колпачка к концу емкости С. Продолжающееся вращение после первоначального контакта между выступом 123, наклонным участком 102 и концом емкости, будет прикладывать положительное усилие вдоль продольной оси дозатора к емкости.

Величина вращения устройства закрывания 120 колпачка дозатора зависит от длины емкости и/или ее носика (т.е. допусков, которые компенсируются), и является ли или нет желательным положительное давление на емкости. Во время сборки, величина вращения может определяться до вставки устройства закрывания 120 колпачка дозатора (например, посредством измерения высоты конца емкости относительно корпуса), и сборочное оборудование может быть выполнено таким образом, чтобы поворачивать устройство закрывания колпачка на определенный угол поворота (предполагая, что наклон наклонного участка 101 известен). В качестве альтернативы, измеряющее усилие устройство может использоваться во время сборки для измерения обратного усилия, определяемого на устройстве закрывания 120 колпачка, когда оно вращается, (или увеличения крутящего момента, требуемого для поворота устройства закрывания колпачка), при этом машина выполнена с возможностью остановки вращения, когда установленное усилие достигает порогового значения или требуемого уровня.

На фиг. 25f, и как только требуемое вращение устройства закрывания 120 колпачка было достигнуто, верхний участок 121 устройства закрывания колпачка толкается вниз по направлению к емкости таким образом, что он переключается из первой устойчивой формы (т.е. растянутой) во вторую устойчивую форму (т.е. сжатую). Во второй устойчивой форме (как показано), радиально проходящие гребни или ребра 124 на нижней стороне верхнего участка 121 сцепляются с зубчатыми участками 101 на верхнем конце колпачка 91 дозатора. Такое сцепление между гребнями или ребрами 124 и зубчатыми участками 101 предотвращает дальнейшее вращение (в любом направлении) устройства закрывания 120 колпачка. Более того, выступы 111 в колпачке 91 дозатора сцепляются с ребром 141 в верхнем участке 121 для закрывания колпачка для способствования удерживанию устройства закрывания колпачка дозатора на месте, как только вставлено в конец колпачка дозатора. Так как контейнеры С под давлением, в общем смысле, имеют вогнутые концы, устройство закрывания 120 колпачка может проходить ниже начального уровня нижнего участка 122 в вогнутый участок таких контейнеров.

Следует отметить, что, так как усилие требуется для деформации упруго деформируемого сепаратора 131 для преодоления горизонтального положения, как описано выше, (и, следовательно, переключения имеющего два устойчивых положения участка из второй в первую устойчивую форму), устройство закрывания 120 колпачка дозатора предохранено случайного от открывания. По существу, как только устройство закрывания колпачка дозатора находится во второй устойчивой форме, очень трудно демонтировать или удалить устройство, что повышает безопасность и надежность дозатора, так как это затрудняет для пользователя подделку или разборку дозатора.

В предпочтительных вариантах осуществления, колпачок 91 дозатора является прозрачным, таким образом из-под поверхности могут считываться показания счетчика. В качестве альтернативы, прозрачный участок, образующий окно, может быть обеспечен на колпачке дозатора. Предпочтительно колпачок 91 дозатора выполнен из полипропилена (например, R7051-10N).

В предпочтительных вариантах осуществления, устройство закрывания 120 колпачка дозатора выполнено из полипропилена (например, ELTEX 200CA25).

Счетчик

Теперь будет описываться счетчик для счета количества доз, оставшихся в контейнере для лекарственного средства, или количества доз, выданных из контейнера для лекарственного средства, для использования с выдачным устройством, описанным выше.

Приводной механизм

Термин "приводной механизм" следует широко интерпретировать в качестве любого средства, с помощью которого выдача дозы из контейнера для лекарственного средства связана со счетом, выполняющимся счетчиком. В описанных вариантах осуществления, выдача дозы будет включать вертикальное перемещение, например соединительного элемента 41, как описано ранее. В описанном предпочтительном варианте осуществления это вертикальное перемещение преобразуется в шаговое вращение, которое считается. В других вариантах осуществления вертикальное перемещение, которое преобразуется в шаговое вращение счетчика, может представлять собой перемещение контейнера для лекарственного средства.

На фиг. 26a и 26b схематично показан дозатор 200, имеющий счетчик 203 и приводной механизм 205. Счетчик содержит второй кольцевой элемент 201 и первый кольцевой элемент 202. Приводной механизм 205 представляет собой механизм собачки и зубьев, имеющий несущий собачку элемент 204 (не показан на фиг. 26b) и несущий зубья элемент 206 (частично скрытый из вида на фиг. 26b). В этом конкретном варианте осуществления несущий зубья элемент 206 представляет собой полый цилиндр, выполненный за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Несущий собачку элемент 204 проходит полностью вокруг несущего зубья элемента 206. Также может использоваться обратная конфигурация, т.е. несущий собачку элемент 206 может выполняться за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Эта конструкция показана на фиг. 30.

Две собачки 208 образованы вырезанным участком несущего собачку элемента 204. Собачки функ-

ционально сцепляются с кольцом зубьев 210, сформованных на обращенной наружу поверхности несущего зубья элемента 206, посредством проходящих внутрь выступов на вершинах собачек, как будет описываться более подробно позже. Пара рычагов 212а, 212b проходит вниз от несущего собачку элемента на каждой стороне узла дозирующего клапана. Рычаги могут быть подпружинены относительно, или прикреплены к, верхнего участка соединительного элемента (скрыт из вида) (см. также фиг. 30с и 30d). Соединительный элемент перемещается вертикально, когда выдается доза. В качестве альтернативы рычаги могут быть подпружинены относительно, или прикреплены к, перемещающегося контейнера, например перемещающегося контейнера для лекарственного средства.

Действие поднятия соединительного элемента (которое вызывает выпуск дозы из контейнера С для лекарственного средства под давлением) прикладывает направленное вверх усилие на несущий собачку элемент 204 в направлении, параллельном относительно вертикальной оси 214 дозатора 200. Это приводит к фрикционному сцеплению между собачкой(ами) и зубьями. В свою очередь, несущий зубья элемент 206 и второй кольцевой элемент 201 вращаются (по часовой стрелке в этом конкретном случае) вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

Как только доза выпущена и закрывающий элемент мундштука закрывается или закрыт, соединительный и несущий собачку элементы способны перемещаться вниз в их первоначальные положения посредством, например, внутренней пружины (не показана) контейнера для лекарственного средства. Это направленное вниз перемещение также приводит к фрикционному сцеплению между несущим собачку и несущим зубья элементами, приводя к дополнительному вращению по часовой стрелке элементов 206, 201 вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

В совокупности, эти два шага вращения задают "полное" шаговое вращение второго кольцеобразного элемента 201 из первого во второе положение.

На фиг. 27а показан иллюстративный приводной механизм 205, в котором кольцо зубьев 210 размещено на обращенной внутрь поверхности несущего зубья элемента 206, при этом несущий собачку элемент 204 размещен в его проеме. Следует понимать, что несущие собачку и зубья элементы находятся в обратной конфигурации по сравнению с конфигурацией, показанной на фиг. 26а и 26b, хотя принцип работы приводного механизма остается, по существу, таким же.

Две собачки 402а, 402b выполнены в виде одного целого в несущем собачку элементе 204 посредством вырезанного участка его корпуса. Если смотреть с этой перспективы, каждая собачка проходит по направлению к кольцу зубьев 210 в кольцевой плоскости несущего собачку элемента 204, под около одним и тем же (но противоположным) углом α , β . Вторая (нижняя) собачка 402b смещена в окружном направлении относительно первой (верхней) собачки 402а. Каждая собачка имеет закрепленный конец и свободный конец. Фланец 408а, 408b выступает радиально наружу от каждого из свободных концов для функционального сцепления с зубьями.

Клапанный стержень узла дозирующего клапана вставляется вниз через проходное отверстие в основании несущего собачку элемента 204 таким образом, чтобы опираться на уступ 420 в стержневом блоке 422.

При работе и если смотреть с этой перспективы, несущий собачку элемент 204 перемещается вверх и вниз и вращается относительно несущего зубья элемента 206. Для удобства, направленные вверх и вниз перемещения несущего собачку элемента 204 будут называться "счетным ходом" и "обратным ходом" соответственно. Эти термины используются только для удобства, и их не следует интерпретировать в качестве означающих, что счет выполняется только во время счетного хода. Для специалистов в данной области будет очевидным (и из дальнейшего описания), что счет может выполняться во время счетного хода, обратного хода или комбинации обоих ходов.

На фиг. 28а-28d показана последовательность разрезов приводного механизма во время счетного хода. На фиг. 28а, несущий собачку элемент опирается на зубья посредством выступающего блока 510. Направленное вверх усилие на несущий собачку элемент первоначально приводит к фрикционному сцеплению между фланцем 408а первой (верхней) собачки 402а и вертикальной гранью 512 зуба 502. Это действие направляет несущий собачку элемент, по существу, вертикально вверх, до тех пор, пока фланец 408b второй (нижней) собачки 402b не сцепится с нижней, наклонной гранью 514 зуба 506 (фиг. 28b). Это выполняет направленное вверх диагональное перемещение, которое продолжается до тех пор, пока фланец 408b не достигнет, и затем не пройдет через, вершины 516 зуба 506 (фиг. 28с и 28d, соответственно). Одновременно, первая (верхняя) собачка 402а незначительно сгибается внутрь, чтобы позволить фланцу 408а пройти через зуб 502 (фиг. 28с). Пунктирные стрелки обозначают направление перемещения.

На фиг. 29а-29d показана последовательность разрезов приводного механизма во время обратного хода. Элементы, подобные элементам фиг. 28, обозначены подобными ссылочными позициями.

На фиг. 29а, которая соответствует, по существу, фиг. 28d, фланец 408а первой (верхней) собачки 402а перемещается вертикально вниз до тех пор, пока он фрикционно не сцепится с верхней, наклонной гранью 518 зуба 502, приводя к направленному вниз диагональному перемещению. На фиг. 29b фланец 408а продолжил перемещаться дальше вниз по грани 518 и блок 510 теперь сцепляется с верхней наклонной гранью 520 зуба 504. Одновременно вторая (нижняя) собачка 402b незначительно сгибается

внутри, чтобы позволить фланцу 408b пройти через зуб 504. Это продолжается до тех пор, пока несущий собачку элемент снова не будет опираться на зубья (фиг. 29c и 29d). Фиг. 29d, по существу, соответствует фиг. 28a, но повернута на один зуб, т.е. от зуба 506 к зубу 504.

Ссылаясь на фиг. 27b, на ней показан боковой профиль собачек 402a и 402b и фланцев 408a и 408b. Каждый фланец содержит грань 440 приводного взаимодействия, которая контактирует с зубом во время приводного взаимодействия этого фланца 408. Каждый фланец также содержит грань 430 скользящего взаимодействия, которая позволяет фланцу 408 контактировать и подниматься над зубом без сцепления с зубом. Большие стрелки обозначают грани фланцев собачек, которые контактируют с зубьями во время одного из ходов. Противоположные грани (показанные без стрелок) контактируют с зубьями во время другого хода. Угол γ (который представляет собой угол наклона грани 430 скользящего взаимодействия фланца относительно вертикальной оси на фигуре) должен быть достаточно большим, чтобы позволить фланцу 408b подниматься и проходить через зубья, когда фланец 408a сцепляется с зубом (т.е. грань 440a приводного взаимодействия находится в контакте с и приводным образом сцепляется с зубом). Угол больше 15° является предпочтительным. Если угол меньше 15° , собачка может не подниматься над зубом.

На фиг. 30a показан предпочтительный вариант осуществления приводного механизма 205, в котором кольцо зубьев 210 размещено на обращенной наружу поверхности несущего зубья элемента 206, который расположен в проеме несущего собачку элемента 204. В этом варианте осуществления, несущий зубья элемент представляет собой держатель (также известный как привод счетчика), и несущий собачку элемент представляет собой второе кольцо (или единичное кольцо) счетчика.

Две собачки 402a, 402b выполнены в виде одного целого в несущем собачку элементе 204, посредством вырезанного участка его корпуса. Если смотреть с этой перспективы, каждая собачка содержит два рычага, проходящих по направлению к кольцу зубьев 210 в кольцевой плоскости несущего собачку элемента 204. Вторая собачка 402b смещена в окружном направлении относительно первой собачки 402a. Фланец 408a, 408b выступает радиально наружу от точки, в которой два рычага сходятся, для функционального сцепления с зубьями.

На фиг. 30b показан боковой профиль собачек 402a, 402b. Позиции фиг. 27b относятся к подобным признакам фиг. 30b. Как и в случае фиг. 27b, угол γ (т.е. угол скользящей грани 430 сцепления от вертикали чертежа) должен быть достаточно большим, чтобы позволить скользящей сцепляющейся грани 430 подниматься вверх и перемещаться через зуб (не показано). Например, угол, предпочтительно, больше 15° . Более предпочтительно, угол, приблизительно, составляет 45° . Также следует отметить, что ориентация первой собачки 402a является обратной относительно ориентации, показанной на фиг. 27b. Следует понимать, что сцепленная собачка (т.е. собачка в приводном сцеплении с зубом) испытывает усилие сжатия, которое побуждает собачку перемещаться по направлению к зубчатой поверхности во время сцепления.

При работе, и если смотреть с этой перспективы, несущий зубья элемент 206 перемещается вверх и вниз (приводимый в движение посредством действия соединительного элемента, как описано выше), побуждая несущий собачку элемент 204 вращаться относительно несущего зубья элемента 206. Для удобства, направленные вверх и вниз перемещения несущего зубья элемента 206 будут называться "счетным ходом" и "обратным ходом" соответственно.

В предпочтительном варианте осуществления счетчика несущий собачку элемент (т.е. второй кольцевой элемент, или единичное кольцо счетчика) обеспечен с двумя группами собачек, расположенными, по существу, со 180° разнесением вокруг несущего собачку элемента. Вторая группа собачек не показана на фиг. 30a.

На фиг. 30c показан держатель 206 (или несущий зубья элемент или привод счетчика) в соответствии с предпочтительными вариантами осуществления. В этом предпочтительном варианте осуществления, держатель содержит имеющий выемку участок 220, который имеет такую форму и размеры, чтобы сцепляться скользящим образом с имеющими соответствующую форму выступами (230) на внутренней стороне главной корпусной части 6 (см. фиг. 30e). Только один выступ 230 показан на фигуре. В предпочтительных вариантах осуществления, второй выступ размещен на внутренней поверхности напротив выступа или рельса 230, который соответствует расположенной надлежащим образом выемке на держателе 206. Эти выемки и выступы обеспечивают возможность перемещения держателя в продольном направлении в главном корпусе и предохраняют держатель от вращения вокруг той же оси колец счетчика. По существу, это обеспечивает более надежный счет, так как нет вращательного перемещения держателя (что вызывало бы неправильный счет счетного механизма в большую сторону или меньшую сторону). Хотя признак 230 описывается в качестве выступа, признак также может рассматриваться как рельс. На фиг. 30e также показано углубление 240, в которое рычаги держателя 206 размещаются скользящим образом для обеспечения возможности перемещения по продольной оси главной корпусной части 6.

Предпочтительный держатель 206 также обеспечен с выступами 222a и 222b, которые имеют такую форму, чтобы сцепляться с имеющими соответствующую форму отверстиями 450a и 450b в соединительном элементе 41 (см. фиг. 30d). В таком варианте осуществления держатель соединяется с соедини-

тельным элементом через посредство выступов и отверстий таким образом, что продольное движение соединительного элемента вызывает продольное движение держателя (что, в свою очередь, приводит в движение счетный механизм).

На фиг. 31a-31d показана последовательность разрезов предпочтительного приводного механизма во время счетного хода. На фиг. 31a, несущие зубья и собачку элементы находятся в состоянии покоя. Противоскользкая планка 451, содержащая выступ, проходящий от внутренней поверхности несущего собачку элемента, находится в сцепленном положении, то есть, в достаточной мере, в линию с зубьями для предотвращения несчетного вращения несущего собачку элемента (т.е. вращения несущего собачку элемента в противоположном направлении относительно направления вращения несущего собачку элемента во время счета). Противоскользкая планка 451 выполнена таким образом, чтобы препятствовать относительному вращению между несущим зубья элементом и несущим собачку элементом в несчетном направлении посредством блокирования движения несущего собачку элемента. Планка проходит в достаточной мере от внутренней поверхности несущего собачку элемента, чтобы сталкиваться с одним из зубьев, но не внешней поверхностью несущего зубья элемента.

Направленное вверх усилие на несущем зубья элементе первоначально приводит к тому, что край фланца 408a входит во фрикционное сцепление с наклонной гранью 518 зуба 502, и перемещает противоскользкую планку 451 с пути зубьев для обеспечения возможности вращения. Дальнейшее перемещение вверх несущего зубья элемента вызывает вращательное перемещение несущего собачку элемента (влево на фигуре). Одновременно внутренняя неvertикальная поверхность фланца 408b (показанная в виде обозначенной стрелкой поверхности на фиг. 30b) контактирует с вертикальным непередним краем 522 зуба 530, что побуждает собачку 402b подниматься с плоскости зубьев и позволяет собачке 402b перемещаться через зуб без сцепления.

Вращательное перемещение несущего собачку элемента продолжается до тех пор, пока фланец 408a и поверхность 518 не будут больше контактировать. В этот момент, фланец 408b перешел через зуб 530 и падает обратно на плоскость зубьев вследствие того, что рычаги собачек являются упруго деформируемыми. Дальнейшее направленное вверх движение несущего зубья элемента больше не влияет на вращение несущего собачку элемента. Однако, вторая противоскользкая планка 452 (выполненная аналогично противоскользкой планки 451) располагается на пути зубьев для предотвращения обратного (т.е. несчетного) вращения несущего собачку элемента.

На фиг. 32a-32d показана последовательность разрезов приводного механизма во время обратного хода. Элементы, подобные элементам фиг. 31, обозначены подобными ссылочными позициями.

На фиг. 32a, которая, по существу, следует за фиг. 31d, несущий зубья элемент опускается до тех пор, пока фланец 408b первой собачки 402b не будет фрикционно сцепляться с нижней, наклонной гранью 524 зуба 502 (одновременно, вторая противоскользкая планка 452 перемещается с пути зубьев). Дальнейшее направленное вниз перемещение несущего зубья элемента вызывает вращательное перемещение несущего собачку элемента вследствие фрикционного сцепления грани 524 и фланца 408a.

Грань 524 продолжает перемещаться дальше вниз фланца 408b. Одновременно, внутренняя неvertикальная поверхность фланца 408a контактирует с вертикальным непередним краем зуба, что побуждает собачку 402a подниматься от плоскости зубьев и позволяет собачке 402a перемещаться через зуб без сцепления.

Вращательное перемещение несущего собачку элемента продолжается до тех пор, пока фланец 408b и поверхность 524 не будут больше контактировать. В этот момент фланец 408a перешел через зуб, через который он перемещался, и падает обратно на плоскость зубьев вследствие того, что рычаги собачек являются упруго деформируемыми. Дальнейшее направленное вниз движение несущего зубья элемента больше не влияет на вращение несущего собачку элемента. Однако, первая противоскользкая планка 451 располагается обратно на пути зубьев для предотвращения обратного вращения несущего собачку элемента.

Хотя выше описан случай, где несущий собачку элемент вращается вокруг оси (т.е. вращается относительно дозатора в целом), в равной степени является возможным, что может вращаться несущий зубья элемент, если несущий зубья элемент был бы выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом, и храповый механизм был бы выполнен за одно целое с приводом счетчика (или держателем). Естественно, также является возможным, что зубья могут быть направлены в любом направлении вокруг окружности несущего зубья элемента.

Следует понимать, что не требуется выполнять вращательное смещение посредством двух сцеплений (хотя, это может быть предпочтительным), не требуется, чтобы оно содержало вертикальное и вращательное перемещение. Например, приводной механизм, обеспечивающий только вращательное движение, другими словами без вертикального перемещения, также может использоваться.

Счетный механизм

На фиг. 33-40 приведены различные иллюстрации счетчика более подробно.

Сначала обращаясь к фиг. 33, счетчик 203 образован вторым кольцевым элементом 201 и первым кольцевым элементом 202. Кольцевые элементы размещены с возможностью вращения и соосно вокруг центральной оси 214, окружая контейнер дозатора. Первый кольцевой элемент размещен, по существу,

заподлицо на верхней части второго кольцевого элемента, при этом их внешние окружные поверхности выровнены таким образом, чтобы образовывать, по существу, непрерывную поверхность, прерывающуюся только тонкой линией 720, где два кольцевых элемента сходятся. Несущий собачку элемент 205 приводного механизма выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201.

Первый ряд 701 чисел ('8', '9', '0', '1') показан на втором кольцевом элементе 201, при этом второй ряд 702 чисел ('0', '1', '2', '3', '4') и третий ряд 703 чисел ('1', '1', '1') показаны на первом кольцевом элементе 202. Для ясности, только некоторые числа показаны. Также можно увидеть соединительный механизм 700, содержащий рычаг 704, последовательность равно разнесенных выступов 705 и дефлектор 1002. Соединительный механизм обеспечивает возможность соединения второго кольцевого элемента 201 с первым кольцевым элементом 202 таким образом, что они могут вращаться совместно посредством приводного механизма, когда соединены, как подробно описано ниже. Разнесенные выступы 705 образованы на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 202, и в этом конкретном случае проходят только на половине пути вокруг оси.

В свое время станет понятным, что в зависимости от используемой счетной схемы, множество рычагов и/или дефлекторов может быть обеспечено. Однако, только с целью ясности, только один рычаг и/или дефлектор показан на этих фигурах. В предпочтительных вариантах осуществления счетчика соединительный механизм 700 содержит четыре рычага 704, равно разнесенных вокруг верхней радиальной поверхности второго кольцевого элемента.

Ссылаясь теперь на фиг. 34, рычаг 704 выполнен за одно целое с кольцевой полосой 706, которая неподвижно размещается в углублении верхней радиальной поверхности 716 второго кольцевого элемента 201. В качестве альтернативы, рычаг 704 может непосредственно монтироваться на, или быть выполнен за одно целое с, верхней радиальной поверхностью 804. Рычаг 704 имеет снабженный пазами корпус 712, который дугообразно проходит с приблизительно такой же кривизной, что у второго кольцевого элемента 201, и проходящий вверх контактный конец 710.

Со ссылкой на фиг. 35, являющуюся видом сверху фиг. 33, первый кольцевой элемент 202 (показанный в виде заштрихованного кольца) смонтирован с возможностью скольжения на внешний участок верхней радиальной поверхности 804 второго кольцевого элемента (показанного в виде незаштрихованного кольца, часть которого скрыта из вида под заштрихованным кольцом). С этой перспективы, очевидно, что толщина первого кольцевого элемента 202, обозначенная 't2', составляет около одной трети толщины второго кольцевого элемента 201, обозначенной 't1'. Толщина второго кольцевого элемента 201 может быть постоянной вдоль его высоты, или она может сужаться, при этом она является самой большой на его верхней радиальной поверхности 804. Пунктирная линия представляет собой воображаемую граничную линию между рычагом 704 и разнесенными выступами 705, образованными на внутренней поверхности 902 первого кольцевого элемента 202.

На фиг. 36 и 37 показана, в последовательности соответствующих перспективных и направленных вниз видов, соответственно, работа соединительного механизма.

На фиг. 36а и 37а показан рычаг 704 на расстоянии от дефлектора 1002. На фиг. 36b и 37b второй кольцевой элемент 201 и рычаг 704 вращаются в направлении против часовой стрелки, таким образом, проходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 приближается к дефлектору 1002. Дефлектор 1002 прикреплен к контейнеру, или, в качестве альтернативы, к верхнему участку корпуса дозатора и/или к гильзе, окружающей контейнер. Дефлектор проходит вниз только до такой степени, что корпус 712 рычага имеет возможность беспрепятственно проходить снизу.

Когда контактный конец 710 достигает наклонной грани 1004 дефлектора 1002, рычаг 704 отклоняется наружу (фиг. 36с и 37с). В этой точке, задний конец 718 паза 714 захватывает один из зубьев 1102, тем самым побуждая первый кольцевой элемент 202 совместно тянуться. Когда контактный конец спускается вниз по грани 1006 дефлектора, зуб 1102 освобождается задним концом паза, и рычаг возвращается в его несогнутое положение (фиг. 36d и 37d). Как видно на фиг. 37b, проходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 может иметь грань 722, соответствующую наклонной грани 1004 дефлектора 1002, для обеспечения возможности плавного отклонения. Предпочтительно контактный конец 710 направлен таким образом, что, когда он достигает вершины дефлектора 1002, рычаг может немедленно начинать возвращаться в его несогнутое положение.

Как показано здесь, паз 714 образует взаимодействующий участок рычага 704, но следует понимать, что может использоваться любое подходящее сцепляющее средство, например крючок. Соответственно в первом кольцевом элементе вместо выступов могут быть образованы углубления.

Рычаг 704 является достаточно гибким для обеспечения возможности отклонения радиально наружу (то есть, по направлению к выступам), когда побуждается выполнять это, но также достаточно упругим, чтобы возвращаться в его первоначальное положение. Счетчик может дополнительно содержать второй дефлектор, который работает для перемещения или отклонения средства сцепления (например, рычага 704) обратно в его несогнутое положение. Этот второй дефлектор может, например, прикрепляться к, или выполняться за одно целое с, внутренней поверхности первого кольцевого элемента 202. Дополнительно первый кольцевой элемент предпочтительно монтируется с возможностью скольжения на второй кольцевой элемент таким образом, чтобы сопротивляться вращению, когда нет сцепления между

рычагом и зубьями.

Иллюстративная счетная схема для счетчика, предназначенного для 200 доз, теперь описывается со ссылкой на фиг. 38а-38с, на которых показаны второй и первый кольцевые элементы в трех разных дисплейных положениях. Для удобства, кольцевые элементы 201, 202 показаны в виде плоских колец. Также показаны выступы 705, дефлектор 1002, окно 1202, через которое можно видеть счетчик, и дисплейный закрывающий элемент 1204.

В этой конкретной схеме, второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий четыре повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', т.е.:

0123456789012345678901234567890123456789.

Каждая группа целых чисел охватывает четверть оборота второго кольцевого элемента 201, и здесь представляет собой разряд 'единиц' счета.

Первый кольцевой элемент 202 имеет второй и третий ряды чисел. Второй ряд содержит две повторяющихся группы последовательных целых чисел от '1' до '9', разделенных '0', при этом третий ряд содержит десять '1', за которыми, если требуется, следует '2', например

11111111112

12345678901234567890

Аналогичным образом, каждая группа целых чисел второго и третьего рядов охватывает четверть оборота первого кольцевого элемента 202. Здесь, второй ряд представляет собой разряд 'десятков', и третий ряд представляет собой разряд 'сотен' счета. Также на первом кольце показан предупредительный символ в виде восклицательного знака '!'.
 Аналогичным образом, каждая группа целых чисел второго и третьего рядов охватывает четверть оборота первого кольцевого элемента 202. Здесь, второй ряд представляет собой разряд 'десятков', и третий ряд представляет собой разряд 'сотен' счета. Также на первом кольце показан предупредительный символ в виде восклицательного знака '!'.
 На практике может быть более удобным начинать отсчет, скажем, с '199', чем с '200', для исключения необходимости первоначального вращения первого кольцевого элемента 202. Целые числа, образующие число '200', видимые справа окна 1202 на фиг. 38а, следовательно, могут быть опущены. Таким образом, когда второй и первый кольцевые элементы первоначально выровнены в корпусе дозатора, первый, второй и третий ряды совместно показывают число '199' (если читать сверху вниз):

```

-----1111111111
-----01234567890123456789
0123456789012345678901234567890123456789
  
```

где '-' обозначает пустое место.

Для каждой из первых девяти выданных доз, второй кольцевой элемент вращается против часовой стрелки на один шаг, т.е. обратно отсчитывая от '9' до '0', до тех пор, пока не отобразится число '190'. Затем для десятой выданной дозы, второй и первый кольцевые элементы соединяются посредством соединительного механизма таким образом, что кольцевые элементы вращаются совместно на один шаг. Это приводит к числу '189', отображаемому через окно 1202. Для последующих девяти выданных доз, второй кольцевой элемент снова вращается против часовой стрелки с определенным шагом до тех пор, пока не отобразится число '180'. Для двадцатой выданной дозы, соединительный механизм снова сцепляется, таким образом, второй и первый кольцевые элементы вращаются совместно на один шаг, и число '179' отображается через окно 1202.

На фиг. 38b показано промежуточное счетное положение, в котором отображается число '72'. В этом положении, третий ряд закончился, и вместо него появляется пустое место. В качестве альтернативы, пустое место может быть заполнено шкалой, отличной от чисел, например цветами.

Когда контейнер становится опустошенным, например, остается меньше десяти доз, второй ряд чисел может заменяться восклицательными знаками '!' или другими предупредительными индикаторами. Предпочтительные предупредительные индикаторы для этой цели представляют собой цвета (например, красный). Как только последняя доза была выдана (фиг. 38с), закрывающий элемент 1204, который предпочтительно прикреплен к первому кольцевому элементу и, следовательно, вращался с такой же скоростью, выравнивается с окном 1202. Это скрывает из вида какую-либо шкалу. Закрывающий элемент может иметь слово 'ПУСТОЙ', написанное на нем, например.

Дополнительные воздействия на дозатор могут по-прежнему приводить к вращению второго кольцевого элемента 201. Однако, так как зубья располагаются только на половине пути вокруг первого кольцевого элемента 202, соединительный механизм больше не может сцепляться, т.е. нет зубьев для сцепления с пазом рычага. Таким образом, дополнительные вращения первого кольцевого элемента 202 не могут выполняться, таким образом, дисплейный закрывающий элемент 1204 остается на месте, даже если второе кольцо по-прежнему вращается посредством дополнительных воздействий на дозатор.

В предпочтительных вариантах осуществления выступы (например, зубья) равно разнесены. Особенно предпочтительно выступы только проходят на трех четвертых пути (например, около 270°) вокруг кольцевого элемента, еще более предпочтительно выступы только проходят между от одной четвертой до половины пути (например, около 90, 108 или 180° или любой угол между ними) вокруг кольцевого элемента.

Будет очевидным, что количество дефлекторов и/или рычагов (не показаны на фиг. 38) будет зависеть от воплощенной счетной схемы.

На фиг. 38, например, где второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий че-

тыре повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', таким образом, что каждая группа охватывает четверть оборота второго кольцевого элемента 201, и где предусмотрен один дефлектор 1002, счетчик будет иметь четыре рычага, разнесенных на интервалы 90 градусов. Конечно, также будут возможными другие конфигурации. Например, где второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий две повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', таким образом, что каждая группа охватывает половину оборота второго кольцевого элемента 201, и где предусмотрен один дефлектор 1002, счетчик будет иметь два рычага, разнесенных на интервалы 180 градусов. В качестве альтернативы, может быть возможным иметь один рычаг и множество дефлекторов 1002, разнесенных на интервалы, или множество рычагов и дефлекторов.

Фиг. 39 и 40 представляют собой перспективные виды дозатора, включающего в себя счетчик. В противоположность Фиг. 26а и 26b, несущий собачку элемент, нежели чем несущий зубья элемента, выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Также на фиг. 39 видна полоса цвета, идущая за третьим рядом 703 чисел. На фиг. 40 показано, как значение ('119') счетчика можно видеть через окно 1202 корпуса 1402 дозатора.

Ограничивающий механизм

Предпочтительно, счетчик содержит ограничивающий механизм, который предотвращает свободное вращение первого кольцевого элемента. То есть, чтобы предотвратить чрезмерное вращение первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент приводится в движение для ведения счета. Чрезмерное вращение первого кольцевого элемента во время счета приводит к отображению неправильной величины дозировки. Ограничивающий механизм также может быть выполнен с возможностью ограничения свободного вращения в обратном направлении счета, также для предотвращения отображения неправильной величины дозировки. Предпочтительно ограничивающий механизм не только ограничивает свободное вращение в обратном направлении счета, но также предотвращает какое-либо вращение в обратном направлении счета.

Было обнаружено, что некоторые ограничивающие механизмы не всегда надежно предотвращают чрезмерное или обратное вращение первого кольцевого элемента. Например, некоторые ограничивающие механизмы 1506 действуют в вертикальном направлении (т.е. направлении, параллельном относительно продольной оси дозатора и колец счетчика). Однако было обнаружено, что производственные допуски в каждой из работающих составных частей или в вертикальном пути могут накапливаться за пределы значения, которое является допустимым. По существу, ограничивающий механизм не всегда может ограничивать вращение первого кольцевого элемента.

Следовательно, мы оценили необходимость в усовершенствованном ограничивающем механизме, который может обеспечить более надежную работу.

Ограничивающий механизм теперь будет описываться со ссылкой на фиг. 41-43, на которых фиг. 41а-41d представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента, фиг. 42 представляет собой перспективный вид кольцевого элемента счетчика (например, первого кольцевого элемента), приспособленного для работы с ограничивающим кольцевым элементом фиг. 41а-41d, и фиг. 43а-43с представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента фиг. 41а-41d, соединенного с кольцевым элементом счетчика фиг. 42.

Первый кольцевой элемент 1610 размещен с возможностью вращения и соосно со вторым кольцевым элементом 201 вокруг центральной оси 214, как описано выше (и как показано на фиг. 33 и 34). Для ясности, второй кольцевой элемент 201 не показан на этих чертежах.

Как и в случае вариантов осуществления, описанных выше, первый кольцевой элемент размещен, по существу, заподлицо на верхней части второго кольцевого элемента, при этом их внешние окружные поверхности выровнены таким образом, чтобы образовывать, по существу, непрерывную поверхность, прерывающуюся только тонкой линией, где два кольцевых элемента сходятся. Несущий собачку элемент 205 приводного механизма выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201.

Ограничивающий кольцевой элемент 1602 соосно размещен с первым кольцевым элементом 1610. Ограничивающий кольцевой элемент 1602 размещается поверх первого кольцевого элемента 1610, при этом край 1650 на ограничивающем кольцевом элементе 1602 контактирует и опирается на край 1652 первого кольцевого элемента 1610.

При использовании ограничивающий кольцевой элемент 1602 не вращается. Ограничивающий кольцевой элемент содержит дефлектор 1604 для отклонения рычага 704 на втором кольцевом элементе 201 для сцепления с выступами 1616 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 1610, как описано выше со ссылкой на фиг. 36 и 37. Как можно увидеть, ограничивающий кольцевой элемент имеет зазор 1618 на его внешней стенке для обеспечения возможности отклонения рычага 704 наружу. Скошенный край на задней границе окна 1618 сцепляется с краем рычага 704 таким образом, чтобы толкать рычаг 704 от зубьев 1616 после сцепления рычага с зубьями 1616. Это обеспечивает то, что нежелательное дополнительное сцепление десятичного (первого) кольцевого элемента (которое привело бы к отображению неправильной величины дозировки) не происходит.

Ограничивающий кольцевой элемент 1602 дополнительно содержит ограничивающий механизм 1606, который содержит взаимодействующий участок 1620, выполненный таким образом, чтобы рабо-

тать радиально (внутри и/или наружу) относительно первого кольцевого элемента 1610 таким образом, чтобы контактировать с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг соосной оси. Взаимодействующий участок 1620 представляет собой предпочтительно зуб.

Цель ограничивающего механизма заключается в предотвращении свободного вращения первого кольцевого элемента. То есть, чтобы предотвратить чрезмерное вращение первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент приводится в движение для ведения счета. Чрезмерное вращение первого кольцевого элемента во время счета приводит к отображению неправильной величины дозировки. Ограничивающий механизм также может быть выполнен с возможностью ограничения свободного вращения в обратном направлении счета, также для предотвращения отображения неправильной величины дозировки. Предпочтительно ограничивающий механизм не только ограничивает свободное вращение в обратном направлении счета, но также предотвращает какое-либо вращение в обратном направлении счета.

Взаимодействующий участок 1620 предпочтительно располагается на основании или панели 1622. Один конец панели 1622 прикреплен к ограничивающему кольцевому элементу 1602 в месте 1626. Другой конец панели 1622 содержит плавающий конец. Панель гибко прикреплена в месте 1626 к ограничивающему кольцевому элементу 1602 таким образом, что плавающий конец панели может радиально качаться относительно первого кольцевого элемента. По существу, плавающий конец является перемещаемым радиально внутрь и наружу относительно первого кольцевого элемента.

Предпочтительно взаимодействующий участок 1620 располагается на плавающем конце панели. По существу, радиальное перемещение плавающего конца обеспечивает возможность вхождения взаимодействующего участка в контакт с поверхностью первого кольцевого элемента. Взаимодействующий участок 1620 может быть выполнен таким образом, чтобы контактировать с внутренней или внешней поверхностью первого кольцевого элемента 1610.

Предпочтительно взаимодействующий участок 1620 контактирует с внутренней поверхностью первого кольцевого элемента 1610.

Внутренняя поверхность первого кольцевого элемента 1610, предпочтительно, также обеспечена со взаимодействующим участком 1630, который, предпочтительно, содержит множество зубьев, которые имеют такую форму, чтобы взаимодействовать со взаимодействующим участком 1620 ограничивающего механизма. Зубья 1630 взаимодействующего участка представляют собой, предпочтительно, храповые зубья или зубья в форме зуба пилы.

Когда дозатор не используется (т.е. операция счета не выполняется), взаимодействующий участок 1620 располагается между соседними зубьями 1630 первого кольцевого элемента 1610.

Когда требуется переместить первый кольцевой элемент 1610 в направлении счета (т.е. для ведения счета, когда дефлектор 1604 отклоняет рычаг 704 на втором кольцевом элементе 201 для сцепления с выступами 1616 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 1610, как описано выше со ссылкой на фиг. 36 и 37), взаимодействующий участок 1620 поднимается вверх по поверхности зуба 1630. Когда он выполняет это, основание 1622 сгибается в точке 1626 для приспособления к высоте зуба до тех пор, пока взаимодействующий участок 1620 не упадет между следующей парой соседних зубьев 1630 на первом кольцевом элементе. Так как имеет место упругость в сгибании на основании 1622 в точке 1626, и так как имеет место фрикционный контакт между взаимодействующим участком 1620 и поверхностью зуба 1630, усилие, которое больше фрикционных усилий между взаимодействующим участком 1620 и зубом 1630, требуется для обеспечения возможности вращения первого кольцевого элемента 1610. Это достигается посредством приводного механизма, вращающего второй кольцевой элемент, который, в свою очередь, приводит в движение первый кольцевой элемент. Фрикционные усилия, однако, ограничивают свободное вращение первого кольцевого элемента тем, что первый кольцевой элемент не может свободно вращаться.

Таким образом, вращение второго кольцевого элемента 201, приводящегося в движение посредством приводного механизма, может только заставлять первый кольцевой элемент 1610 вращаться на один шаг. Так как зубья 1630 представляют собой храповые зубья или имеющие форму зуба пилы зубья, угол наклона на поверхности зуба 1630 в обратном направлении счета больше угла поверхности зуба 1630 в прямом направлении счета. По существу, более крутой наклон зуба 1630 прилегает к взаимодействующему участку 1620, чтобы предотвращать вращение первого кольцевого элемента в обратном направлении счета.

В показанном варианте осуществления, шаг между зубьями 1630 составляет половину шага между выступами 1616 в соединительном механизме между вторым и первым кольцевыми элементами. По существу, для каждого выступа 1616, взаимодействующий участок 1620 перемещает два зуба 1630 вперед. Конечно, для специалиста в данной области будет понятно, что шаг между зубьями 1630 может быть больше или меньше половины шага между выступами 1616. Например, шаг между зубьями 1630 может составлять 1:1, или он может быть даже меньше, например 1/3, 1/4, 1/5.

Ограничивающий механизм 1606 также может содержать направляющий элемент в форме рычага 1624, который выступает от основания или панели 1622. Цель рычага 1624 заключается в поддержании

взаимодействующего участка 1620 в контакте с зубьями 1630 взаимодействующего участка на первом кольцевом элементе 1610. По существу, рычаг 1624 выполнен с неподвижным взаимным расположением со взаимодействующим участком 1620 (т.е. он остается на постоянном расстоянии от него), и рычаг контактирует на противоположной поверхности первого кольцевого элемента 1610 с зубьями 1630 взаимодействующего участка. В варианте осуществления, показанном на фигурах, рычаг 1624, следовательно, контактирует с внешней поверхностью первого кольцевого элемента 1610. Когда на месте, первый кольцевой элемент, следовательно, размещается между рычагом 1624 и взаимодействующим участком 1620, как показано на фиг. 43а-43с.

Посредством использования ограничивающего механизма 1606, который работает радиально относительно первого кольцевого элемента, это уменьшает проблемы с производственными допусками в вертикальном направлении. Вместо накапливания всех производственных допусков в вертикальном направлении единственными производственными допусками, которые влияют на работу ограничивающего механизма 1606, являются те, которые связаны с производством самого ограничивающего механизма 1606 и радиальными размерами первого кольцевого элемента 1610. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма.

Более того, посредством обеспечения направляющего рычага 1624 на постоянном расстоянии от взаимодействующего участка 1620 на основании 1622, который может радиально перемещаться благодаря закрепленному, гибкому концу 1626, взаимодействующий участок 1620 может более надежно отслеживать первый кольцевой элемент для обеспечения того, что взаимодействующий участок 1620 остается в контакте с зубьями 1630 взаимодействующего участка на первом кольцевом элементе 1610. То есть, перемещение первого кольцевого элемента 1610 в радиальном направлении (например, если имеется некоторый радиальный люфт между первым кольцевым элементом и ограничивающим кольцевым элементом) не должно заставлять взаимодействующий участок 1620 расцепляться с зубьями 1630, так как рычаг 1624 будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента или каких-либо контуров, которые может иметь первый кольцевой элемент (так как он находится в контакте с первым кольцевым элементом), когда первый кольцевой элемент перемещается радиально наружу и взаимодействующий участок 1620 будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент перемещается радиально внутрь.

В вариантах осуществления ограничивающий кольцевой элемент также содержит множество установочных углублений 1608а, 1608b и 1608с в верхней окружной поверхности. Имеющие соответствующую форму выступы размещаются в эти углубления для удерживания ограничивающего кольцевого элемента на месте и, следовательно, для предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента. Выступы могут располагаться в контейнере или дозаторе (например, в колпачке дозатора). Посредством предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента, это обеспечивает то, что дефлектор 1604 остается в постоянном положении относительно второго и первого кольцевых элементов.

Множество имеющих соответствующую форму выступов, расположенных в контейнере или дозаторе, может быть выполнено с асимметричным рисунком для обеспечения функции ключа. То есть, ограничивающий кольцевой элемент будет только располагаться в одном положении вращения относительно контейнера и дозатора, и, следовательно, также второго и первого кольцевых элементов. Это обеспечивает то, что ограничивающий кольцевой элемент всегда правильно располагается относительно второго и первого кольцевых элементов для обеспечения возможности правильного ведения счета.

Первый кольцевой элемент 1610 также может содержать дисплейный закрывающий элемент 1614 для скрывания из вида первой шкалы (как описано выше со ссылкой на фиг. 38) для индикации того, что счетчик достиг нуля, обозначающего пустое дозатор.

Хотя ограничивающий механизм 1606 был описан со ссылкой на счетный механизм с двумя кольцами (т.е. второй, единичный, кольцевой элемент и первый, десятичный, кольцевой элемент), ограничивающий механизм может вместо того использоваться со счетным механизмом с одним кольцевым элементом (т.е., использующим только второе, единичное кольцо). В таком варианте осуществления, второй кольцевой элемент содержал бы храповый механизм, как описано выше, но не содержал бы соединительные рычаги 704. Более того, ограничивающий механизм также может применяться в счетном механизме, имеющем более двух кольцевых элементов, например счетном механизме с тремя или четырьмя кольцами.

Хотя ограничивающий механизм был описан выше со ссылкой на ограничивающий кольцевой элемент, размещенный соосно с первым кольцевым элементом, в качестве альтернативы, предполагается, что может быть обеспечен ограничивающий механизм, который выступает от колпачка дозатора или емкости в дозаторе, т.е. которая не содержит ограничивающего кольцевого элемента, размещенного соосно с первым кольцевым элементом. В этой альтернативной конфигурации, ограничивающий механизм 1606 должен оставаться с неподвижным взаимным расположением относительно первого кольцевого элемента. Как и в случае предпочтительного варианта осуществления, описанного выше, альтернативный ограничивающий механизм также работает радиально и содержал бы взаимодействующий участок 1620, размещенный на основании с плавающим и неподвижным концом, и имеющий направляющий рычаг, как

предусмотрено выше. В таком альтернативном варианте осуществления дефлектор 1604 также требовал бы размещения таким образом, чтобы выступать от емкости или дозатора или колпачка дозатора и оставаться в неподвижном положении относительно первого кольцевого элемента.

Будет очевидным, что ограничивающий кольцевой элемент не содержит шкалы и не предполагается, что он имеет шкалу, так как этот вариант осуществления требует, чтобы ограничивающий кольцевой элемент оставался в неподвижном положении вращения относительно второго и первого кольцевых элементов для счета, чтобы правильно указывать оставшиеся дозы.

Хотя изобретение было объяснено вышеприведенным описанием конкретных вариантов осуществления и его применений, читателю не следует рассматривать вышеприведенное в качестве ограничения объема изобретения, который определен в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Дозатор для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника (С) вещества, содержащий

корпус (1) для размещения источника вещества, имеющий мундштук (2);

соединительный элемент (41), размещенный с возможностью скольжения в корпусе, для перемещения по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, причем соединительный элемент содержит гнездо (43) для размещения носика (S) источника вещества;

привод дозатора для перемещения соединительного элемента (41) по продольной оси корпуса для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом привод дозатора содержит поворотный вал (21) и кулачок (23, 231, 232), расположенный на валу, и размещен в корпусе таким образом, что вращение поворотного вала вызывает вращение кулачка и приложение усилия к соединительному элементу для перемещения соединительного элемента по продольной оси;

кулачковый следящий элемент (16), размещенный с возможностью скольжения в корпусе, при этом кулачковый следящий элемент содержит основание (17) и по существу жесткий выступ (18a, 18b), проходящий от основания, при этом выступ размещен между приводом дозатора и соединительным элементом таким образом, что усилие, прикладываемое кулачком привода дозатора к выступу, вызывает перемещение кулачкового следящего элемента со скольжением по продольной оси корпуса и приложение усилия к соединительному элементу для выпуска дозы вещества из источника вещества;

счетчик доз (203) для указания числа активаций дозатора, соответствующего числу доз, выданных из источника вещества, или числу доз, оставшихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит первый кольцевой элемент (202, 1610), имеющий первую шкалу и вращаемый с последовательным наращиванием вокруг оси, при этом первая шкала указывает счет; и

ограничивающий элемент (1602), содержащий ограничивающий механизм,

при этом ограничивающий механизм (1606) содержит взаимодействующий участок (1620), выполненный с возможностью действия по радиусу относительно первого кольцевого элемента для контактирования с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

2. Дозатор для выдачи дозы газообразного, аэрозольного или капельного вещества из источника вещества, содержащий

корпус (1) для размещения источника (С) вещества, имеющий мундштук (2);

активируемый вдохом клапан, объединенный с соединительным элементом (41), для управления выпуском газа и/или жидкости, содержащей вещество;

колпачок (91) дозатора, содержащий полый корпус с нижним открытым концом, взаимодействующий с корпусом, и верхним открытым концом для размещения устройства закрывания колпачка для закрывания верхнего открытого конца, при этом верхний открытый конец содержит взаимодействующий участок; и

устройство (120) закрывания колпачка, содержащее

верхний участок (121) для закрывания колпачка для взаимодействия с верхним открытым концом колпачка дозатора для закрывания верхнего открытого конца колпачка дозатора;

нижний участок (122) для закрывания колпачка для взаимодействия с взаимодействующим участком для прикрепления устройства закрывания колпачка к колпачку дозатора и

имеющий два устойчивых положения участок (130, 131, 132, 133), соединяющий верхний участок для закрывания колпачка и нижний участок для закрывания колпачка, при этом имеющий два устойчивых положения участок является переключаемым между первой устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок растянут, и второй устойчивой формой, в которой имеющий два устойчивых положения участок сжат,

при этом, когда имеющий два устойчивых положения участок находится во второй устойчивой форме, верхний участок для закрывания колпачка взаимодействует с верхним открытым концом колпачка дозатора для закрывания колпачка дозатора;

счетчик (203) доз для указания числа активаций дозатора, соответствующего числу доз, выданных

из источника вещества, или числу доз, оставшихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит первый кольцевой элемент (202, 1610), имеющий первую шкалу и вращаемый с последовательным наращиванием вокруг оси, при этом первая шкала указывает счет;

приводной механизм (205), посредством которого выдача дозы из источника вещества связана со счетом, выполняемым шкалой; и

ограничивающий элемент (1602), содержащий ограничивающий механизм (1606),

при этом ограничивающий механизм (1606) содержит взаимодействующий участок (1620), выполненный с возможностью действия по радиусу относительно первого кольцевого элемента (202, 1610) для контактирования с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

3. Дозатор по п.1 или 2, в котором взаимодействующий участок (1620) содержит один или более зубьев, выполненных с возможностью контакта с внутренней окружной поверхностью первого кольцевого элемента (202, 1610).

4. Дозатор по пп.1, 2 или 3, в котором первый кольцевой элемент (202, 1610) содержит взаимодействующий участок (1630), выполненный с возможностью взаимодействия с взаимодействующим участком (1620) ограничивающего элемента (1602) для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

5. Дозатор по п.4, в котором взаимодействующий участок (1630) на первом кольцевом элементе (202, 1610) содержит множество зубьев на внутренней окружной поверхности первого кольцевого элемента.

6. Дозатор по п.5, в котором множество зубьев на внутренней окружной поверхности первого кольца содержит храповые зубья.

7. Дозатор по любому из пп.3-6, в котором один или более зубьев взаимодействующего участка (1620) ограничивающего механизма содержат один или более треугольных или храповидных зубьев.

8. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, в котором ограничивающий механизм (1606) содержит направляющий элемент, причем направляющий элемент содержит рычаг (1624), расположенный на расстоянии от взаимодействующего участка (1620) ограничивающего элемента с неподвижным взаимным расположением, при этом направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с первым кольцевым элементом (1610) таким образом, что взаимодействующий участок ограничивающего элемента поддерживает контакт с первым кольцевым элементом (1610).

9. Дозатор по п.8, в котором направляющий элемент контактирует с первым кольцевым элементом (1610) на внешней окружной поверхности.

10. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, в котором ограничивающий механизм (1606) поддерживается на основании, имеющем неподвижный конец и плавающий конец, при этом неподвижный конец соединен с ограничивающим элементом (1602), а плавающий конец является свободным от ограничивающего элемента, причем основание является гибким на неподвижном конце, таким образом плавающий конец является радиально перемещаемым относительно первого кольцевого элемента (1610).

11. Дозатор по п.10, в котором взаимодействующий участок (1620) ограничивающего элемента расположен на плавающем конце основания.

12. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, в котором ограничивающий элемент (1602) содержит ограничивающий кольцевой элемент, соосно размещенный относительно той же оси, что и первый кольцевой элемент (202, 1610).

13. Дозатор по п.12, в котором ограничивающий кольцевой элемент содержит одно или более установочных углублений (1608a, 1608b, 1608c), размещенных в верхней окружной поверхности для сцепления с имеющими соответствующую форму выступами в полем корпусе колпачка дозатора для предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента вокруг оси.

14. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, в котором ограничивающий механизм выполнен таким образом, чтобы обеспечивать фрикционное сопротивление первому кольцевому элементу (202, 1610) в прямом направлении счета первого кольцевого элемента (202, 1610) и чтобы предотвращать перемещение первого кольцевого элемента (202, 1610) в обратном направлении счета.

15. Дозатор по п.1 или любому из пп.3-14, когда зависят от п.1, в котором корпус (1) содержит направляющую (15) для направления скользящего движения основания кулачкового следящего элемента по продольной оси, при этом направляющая имеет такую форму, чтобы размещать основание кулачкового следящего элемента в скользящем взаимодействии.

16. Дозатор по п.15, в котором направляющая (15) содержит один или более направляющих рельсов (20), предусмотренных и выполненных с возможностью взаимодействия с одним или более направляющими рельсами (19a, 19b) на основании (17) кулачкового следящего элемента так, что кулачковый следящий элемент способен скользить в корпусе.

17. Дозатор по п.1 или любому из пп.3-16, когда зависят от п.1, в котором кулачковый следящий элемент (16) дополнительно содержит упруго деформируемый зажим (35), размещенный на нижнем крае основания (17) для взаимодействия с имеющим соответствующую форму выступом (34) в корпусе, при этом, когда зажим (35) взаимодействует с выступом (34), кулачковый следящий элемент (16) удержива-

ется в продольном положении в корпусе до тех пор, пока усилие не прикладывается к кулачковому следящему элементу посредством кулачка.

18. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий смонтированный с возможностью поворота закрывающий элемент для мундштука, при этом закрывающий элемент соединен с приводом дозатора таким образом, что поворот закрывающего элемента вызывает вращение поворотного вала привода дозатора.

19. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий активируемый вдохом клапан, объединенный с соединительным элементом (41), для управления выпуском газа и/или жидкости, содержащей вещество, при этом клапан содержит

гибкую трубку (44) для размещения дозы вещества, проходящую от впускного конца, соединенного с гнездом соединительного элемента, имеющую место (45), которое является сгибаемым для закрывания клапана в положении готовности и перемещаемым в положение выпуска, при этом трубка разгибается для открывания клапана и имеет выпускной конец, подвижный для сгибания/разгибания трубки; и

выпускной элемент (48), несущий выпускной конец гибкой трубки (44) и соединенный с возможностью поворота с соединительным элементом (41) для управления перемещением сгибания/разгибания гибкой трубки;

при этом трубка сгибается до степени закупоривания, когда поворотный выпускной элемент (48) находится в положении готовности, и разгибается, когда поворотный выпускной элемент перемещается в положение выпуска.

20. Дозатор по п.19, дополнительно содержащий защелку (591, 592) на выпускном элементе для удерживания выпускного элемента в положении готовности до ингаляции;

активируемую вдохом заслонку (61), имеющуюся на соединительном элементе и выполненную с возможностью воздействия на нее ингаляционного входа, при этом заслонка имеет фиксатор (70), комплементарный защелке;

при этом заслонка выполнена с возможностью разъемного размещения поворотного выпускного элемента для закрывания с помощью сгибания гибкой трубки посредством взаимодействия фиксатора и защелки и

освобождения поворотного выпускного элемента для разгибания трубки и выпуска вещества при ингаляции посредством освобождения защелки от фиксатора и перемещения в положение выпуска выпускного элемента.

21. Дозатор по п.19 или 20, в котором поворотный выпускной элемент (48) выполнен с возможностью перемещения посредством усилия, возникающего от давления в согнутом месте и/или под действием упругости самого согнутого места.

22. Дозатор по любому из пп.19, 20 или 21, в котором соединительный элемент (41), изогнутая трубка (44) и поворотный выпускной элемент (48) представляет собой выполненную за одно целое методом впрыска под давлением отливку из пластикового материала, при этом поворотный выпускной элемент поворачивается относительно соединительного элемента посредством одного или более гибких шарниров и имеет выпускное сопло, удерживаемое выпускным элементом.

23. Дозатор по любому из пп.19-22, в котором заслонка (61) имеет выполненную за одно целое пружину (66), действующую на соединительный элемент для его нормального смещения в положение, в котором заслонка опирается на верхний участок венца соединительного элемента.

24. Дозатор по любому из пп.19-23, в котором заслонка (61) включает в себя палец, выполненный с возможностью воздействия на поворотный выпускной элемент, чтобы вызвать его перемещение в его открытое положение, когда заслонка перемещается под действием ингаляционного вдоха.

25. Дозатор по п.2 или любому из пп.3-14 или 18-24, когда зависят от п.2, в котором имеющий два устойчивых положения участок (130, 131, 132, 133) устройства (120) закрывания колпачка содержит

по существу жесткий сепаратор (130), соединенный с верхним участком (121) для закрывания колпачка; и

упруго деформируемый сепаратор (131), имеющий первый и второй концы, при этом первый конец соединен с по существу жестким сепаратором с помощью упруго деформируемого соединения (132) и второй конец соединен с нижним участком для закрывания колпачка (122) с помощью упруго деформируемого соединения (133),

при этом упруго деформируемый сепаратор выполнен с возможностью упругой деформации при прикладывании усилия к верхнему участку для закрывания колпачка и нижнему участку для закрывания колпачка так, чтобы обеспечивать возможность изменения формы устройства закрывания колпачка дозатора между первой устойчивой формой и второй устойчивой формой.

26. Дозатор по п.25, в котором угол между внешней поверхностью по существу жесткого сепаратора (130) и упруго деформируемым сепаратором (131) является острым во второй устойчивой форме и тупым в первой устойчивой форме.

27. Дозатор по п.2 или любому из пп.3-14 или 18-26, когда зависят от п.2, в котором нижний участок (122) для закрывания колпачка содержит множество выступов (123), проходящих радиально нару-

жу, имеющих верхнюю поверхность для взаимодействия с взаимодействующим участком (102) колпачка (91) дозатора, и нижняя поверхность нижнего участка для закрывания колпачка является взаимодействующей с поверхностью источника вещества (С), когда он размещен в дозаторе.

28. Дозатор по п.27, в котором взаимодействующий участок (102) колпачка (91) дозатора содержит наклонный участок (102), причем наклонный участок и выступы на нижнем участке для закрывания колпачка выполнены таким образом, что вращение устройства (123) закрывания колпачка вызывает такое перемещение верхней поверхности множества выступов вдоль наклонного участка, чтобы втянуть устройство закрывания колпачка дальше в колпачок дозатора.

29. Дозатор по п.28, в котором, когда устройство (120) закрывания колпачка вращается, перемещение верхней поверхности выступов (123) вдоль наклонного участка (102) вызывает опускание нижней поверхности нижнего участка (122) для закрывания колпачка на источник (С) вещества, когда он размещен в дозаторе.

30. Дозатор по п.28 или 29, в котором наклонный участок (102) содержит множество наклонных участков вокруг окружности края колпачка дозатора, при этом число наклонных участков равно числу выступов (123) на нижнем участке колпачка устройства закрывания колпачка.

31. Дозатор по п.30, в котором наклонные участки отделены друг от друга зазором (95), имеющим ширину, которая больше или равна ширине выступа (123) на нижнем участке для закрывания колпачка.

32. Дозатор по п.2 или любому из пп.3-14 или 18-31, когда зависят от п.2, в котором верхняя поверхность колпачка дозатора содержит ограничивающее средство (124) для предотвращения вращения устройства закрывания колпачка во второй устойчивой форме.

33. Дозатор по п.32, в котором ограничивающее средство (124) содержит множество зубьев, размещенных на верхней поверхности колпачка дозатора, и устройство закрывания колпачка дозатора содержит множество выступов (111) на нижней поверхности верхнего участка для закрывания колпачка, при этом зубья и выступы выполнены с возможностью взаимодействия друг с другом для предотвращения вращения устройства закрывания колпачка во второй устойчивой форме.

34. Дозатор по п.2 или любому из пп.3-14 или 18-33, когда зависят от п.2, в котором колпачок дозатора содержит один или более выступов (111) в верхнем открытом конце колпачка дозатора, причем один или более выступов выполнены с возможностью взаимодействия с имеющим соответствующую форму углублением (95) в верхнем участке (121) для закрывания колпачка, когда колпачок дозатора закрыт устройством (120) закрывания дозатора.

35. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, содержащий

второй кольцевой элемент (201), имеющий вторую шкалу, при этом второй кольцевой элемент является вращаемым с определенным шагом вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент, при этом вторая шкала указывает счет;

соединительный механизм (700) для разъёмного соединения второго кольцевого элемента (201) с первым кольцевым элементом (202) для обеспечения возможности совместного вращения второго и первого кольцевых элементов, когда они соединены, и для обеспечения возможности независимого вращения второго кольцевого элемента, когда они не соединены;

при этом соединительный механизм (700) содержит первое и второе средства взаимодействия, причем первое средство взаимодействия является подвижным радиально наружу и радиально внутрь относительно оси.

36. Дозатор по п.35, в котором соединительный механизм содержит дефлектор (1002) для отклонения первого средства взаимодействия радиально наружу.

37. Дозатор по п.36, в котором первое средство взаимодействия отклонено радиально наружу после вращения второго кольцевого элемента (201) на заданный угол, причем заданная величина вращения второго кольцевого элемента меньше полного оборота второго кольцевого элемента вокруг оси.

38. Дозатор по пп.35, 36 или 37, в котором первое средство взаимодействия соединено со вторым кольцевым элементом (201) или выполнено за одно целое с ним.

39. Дозатор по любому из пп.36-38, в котором первое средство взаимодействия содержит рычаг (704), имеющий паз (714) и контактный конец (710), предпочтительно первое средство взаимодействия содержит четыре рычага, при этом каждый имеет паз и контактный конец.

40. Дозатор по п.39, в котором контактный конец (710) содержит проходящую вверх составную часть, которая контактирует с дефлектором (1002).

41. Дозатор по любому из пп.35-40, в котором второе средство взаимодействия соединено с первым кольцевым элементом (202) или выполнено за одно целое с ним.

42. Дозатор по любому из пп.35-41, в котором второе средство взаимодействия содержит множество выступов (1102).

43. Дозатор по п.42, в котором выступы отстоят на равные расстояния.

44. Дозатор по п.42 или 43, в котором, когда первое средство (704) взаимодействия перемещено радиально наружу, оно взаимодействует с одним из выступов.

45. Дозатор по п.44, в котором, когда первое средство (704) взаимодействия взаимодействует с одним из выступов, первый кольцевой элемент (202) преодолевает фрикционное сопротивление ограничи-

вающего механизма в прямом направлении счета, и первый кольцевой элемент (202) вращается в прямом направлении счета.

46. Дозатор по любому из пп.36-45, в котором дефлектор (1002) соединен с ограничивающим элементом (1602) или выполнен с ним за одно целое.

47. Дозатор по любому из пп.35-46, в котором первый кольцевой элемент (202) содержит дисплейный закрывающий элемент для скрывания из вида второй шкалы.

48. Дозатор по любому из пп.35-46, содержащий приводной механизм для вращения второго кольцевого элемента (201), причем по меньшей мере часть приводного механизма выполнена за одно целое со вторым кольцевым элементом (201).

49. Дозатор по п.48, в котором приводной механизм содержит механизм собачки и зубьев (205).

50. Дозатор по п.49, в котором механизм (205) собачки и зубьев содержит первую и вторую собачку (402a, 402b), взаимодействующие со множеством зубьев (210), причем каждая из первой и второй собачек содержит грань приводного взаимодействия для взаимодействия в приводном сцеплении с одним из множества зубьев и грань скользящего взаимодействия для взаимодействия по одному из множества зубьев.

51. Дозатор по п.50, в котором каждая из первой и второй собачек размещена таким образом, что первая собачка (402a) взаимодействует в приводном взаимодействии с одним из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма (205) и

вторая собачка (402b) взаимодействует в приводном взаимодействии с одним из множества зубьев (210) во время обратного хода приводного механизма.

52. Дозатор по п.50 или 51, в котором каждая из первой и второй собачек (402a, 402b) размещена таким образом, что

вторая собачка (402b) перемещается по одному из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма и

первая собачка (402a) перемещается по одному из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

53. Дозатор по любому из пп.50-52, в котором

первая и вторая собачки (402a, 402b) выполнены за одно целое со вторым кольцевым элементом и множество зубьев (210) размещено на приводе счетчика (206), при этом привод счетчика выполнен с возможностью соединения с соединительным элементом (41) и выполнен таким образом, чтобы возвратно-поступательно перемещаться в проеме второго кольцевого элемента (201),

при этом механизм собачки и зубьев выполнен таким образом, что возвратно-поступательное перемещение привода (206) счетчика в проеме второго кольцевого элемента (201) вызывает вращательное перемещение второго кольцевого элемента (201).

54. Дозатор по п.53, в котором приводной механизм (205) содержит третью и четвертую собачки, взаимодействующие с множеством зубьев, при этом третья и четвертая собачки выполнены за одно целое с первым кольцевым элементом на поверхности, радиально противоположной первой и второй собачкам.

55. Дозатор по п.53 или 54, в котором корпус содержит направляющий элемент привода счетчика, выполненный с возможностью направления привода счетчика в корпусе для предотвращения вращения привода счетчика по продольной оси.

56. Дозатор по п.55, в котором направляющий элемент привода счетчика содержит выступ (230), проходящий от корпуса, причем выступ выполнен таким образом и имеет такую форму, чтобы взаимодействовать с имеющей соответствующую форму выемкой в приводе счетчика (220).

57. Дозатор по любому из пп.1-56, в котором соединительный элемент содержит один или более пазов и привод счетчика содержит один или более выступов (222a, 222b) для сцепления с соединительным элементом таким образом, чтобы соединять соединительный элемент и привод счетчика.

58. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, в котором указанная первая шкала содержит числа, и/или цвета, и/или буквы, и/или символы.

59. Дозатор по любому из пп.35-57, в котором указанная вторая шкала содержит числа, и/или цвета, и/или буквы, и/или символы.

60. Дозатор по п.58 или 59, в котором указанная вторая шкала содержит первый ряд чисел и указанная первая шкала содержит второй и третий ряд чисел.

61. Дозатор по п.60, в котором указанный первый ряд чисел представляет собой разряд единиц, указанный второй ряд представляет собой разряд десятков и указанный третий ряд представляет собой разряд сотен.

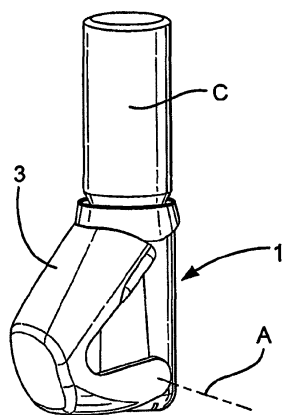
62. Дозатор по п.60 или 61, в котором указанный первый ряд чисел содержит повторяющиеся группы целых чисел.

63. Дозатор по любому из пп.60-62, в котором указанный второй ряд чисел содержит повторяющиеся группы целых чисел и указанный третий ряд чисел содержит группу целых чисел.

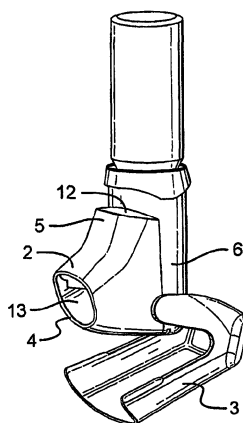
64. Дозатор по любому из пп.58-63, в котором указанные шкалы являются напечатанными, вырезанными, выдавленными, формованными, приклеенными, объединенными и/или нарисованными на указанных первом и втором кольцевых элементах.

65. Дозатор по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий источник вещества.

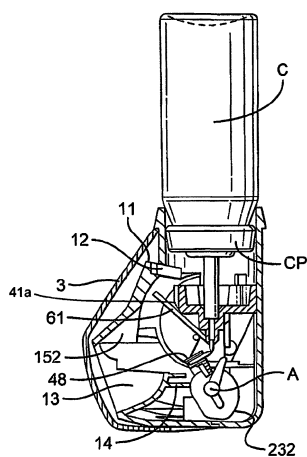
66. Дозатор по п.65, в котором источник вещества представляет собой дозирующий ингалятор под давлением (рMDI).



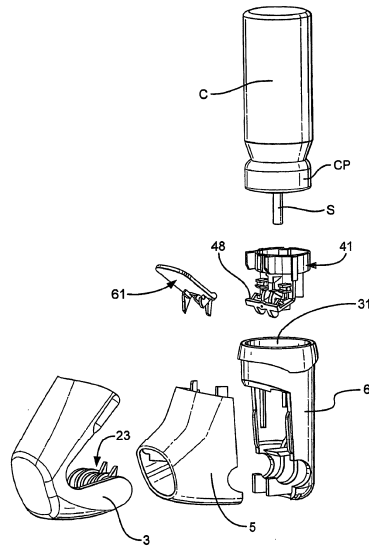
Фиг. 1



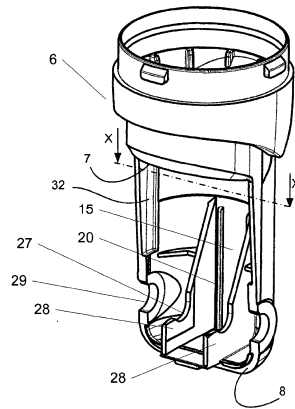
Фиг. 2



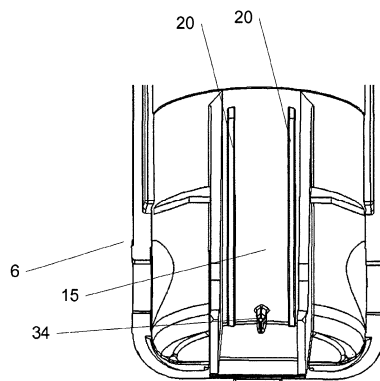
Фиг. 3



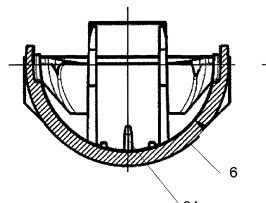
Фиг. 4



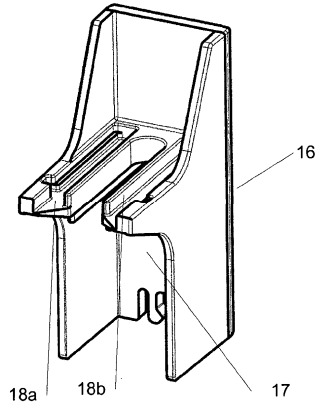
Фиг. 5а



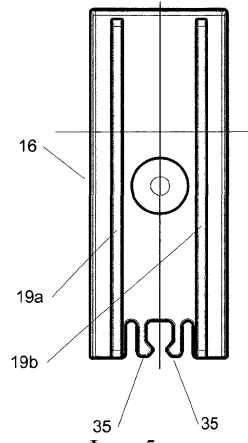
Фиг. 5b



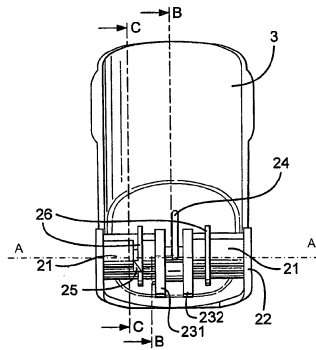
Фиг. 5с



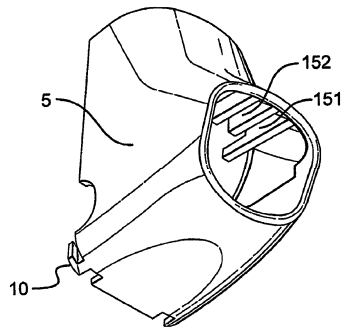
Фиг. 5d



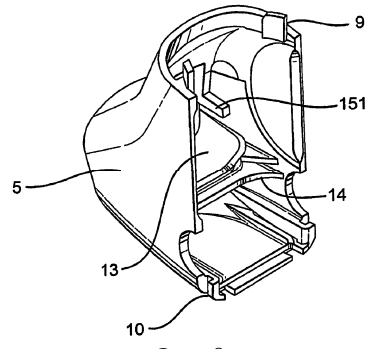
Фиг. 5e



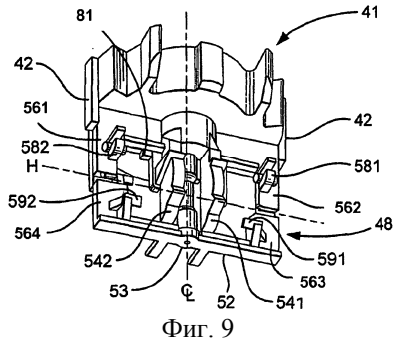
Фиг. 6



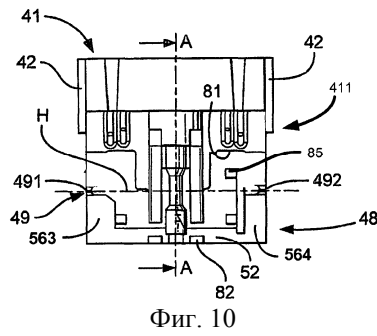
Фиг. 7



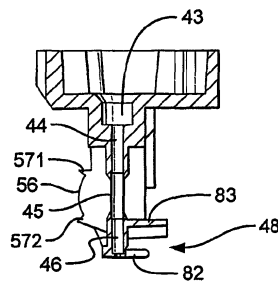
Фиг. 8



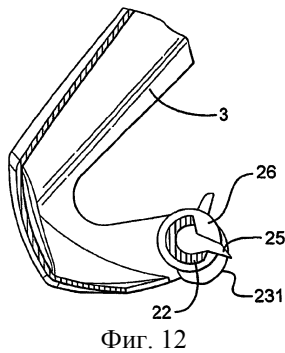
Фиг. 9



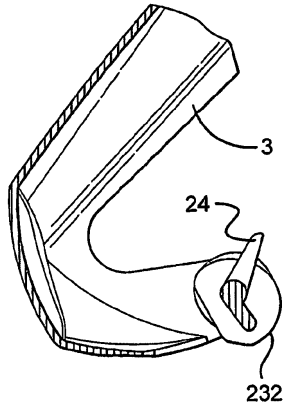
Фиг. 10



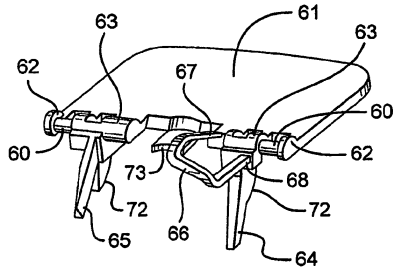
Фиг. 11



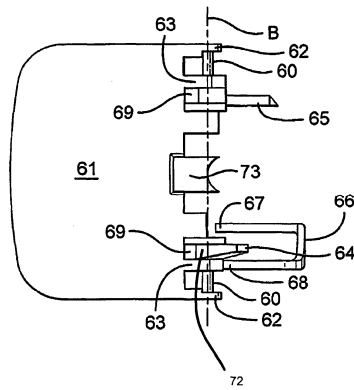
Фиг. 12



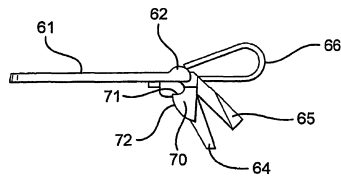
Фиг. 13



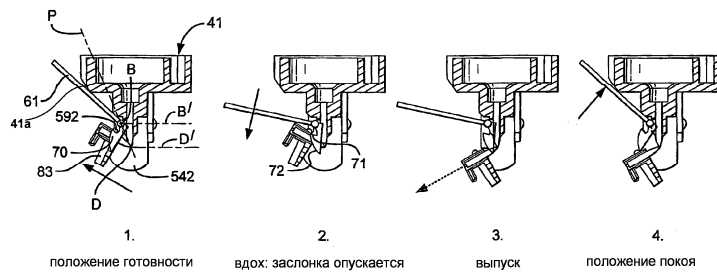
Фиг. 14



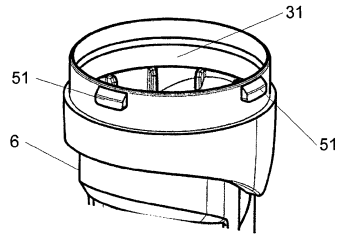
Фиг. 15



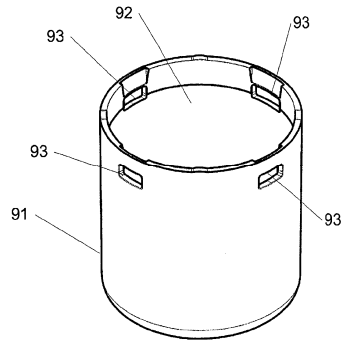
Фиг. 16



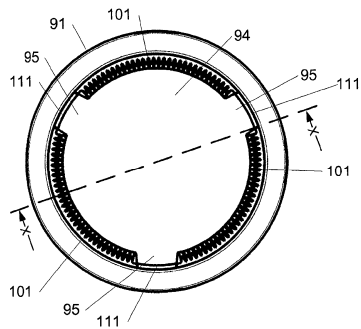
Фиг. 17



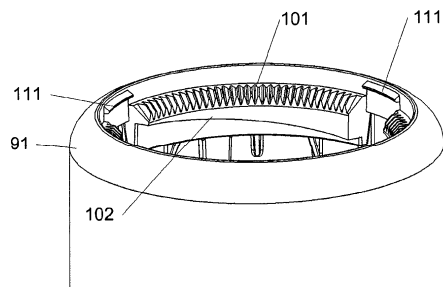
Фиг. 18



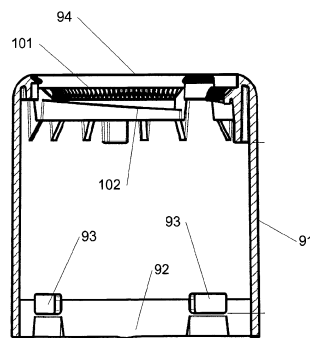
Фиг. 19



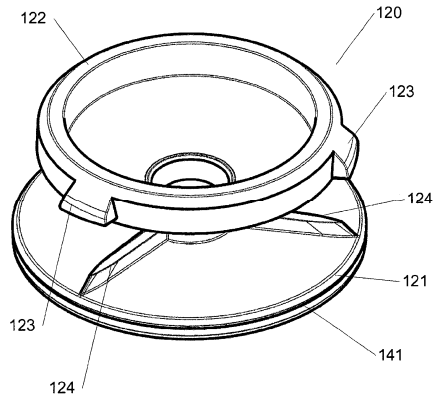
Фиг. 20а



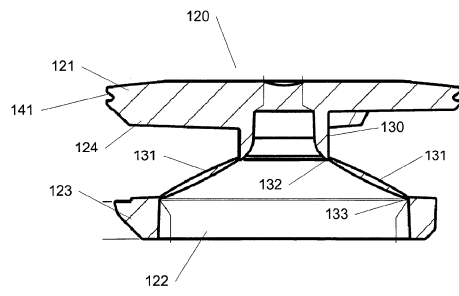
Фиг. 20б



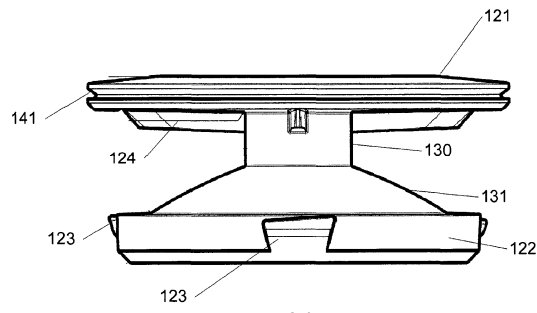
Фиг. 21



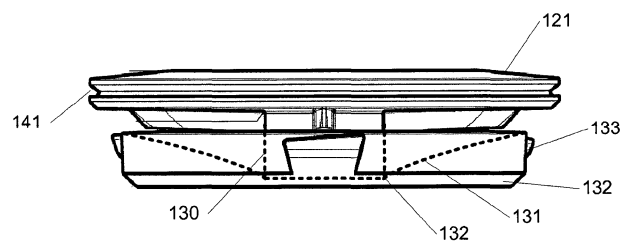
Фиг. 22



Фиг. 23

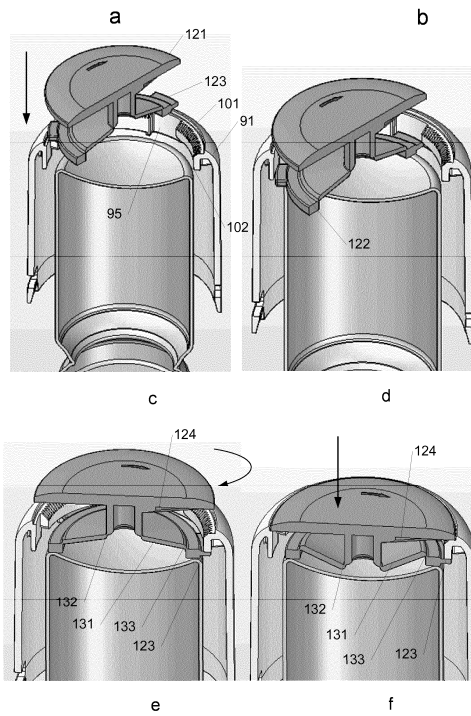
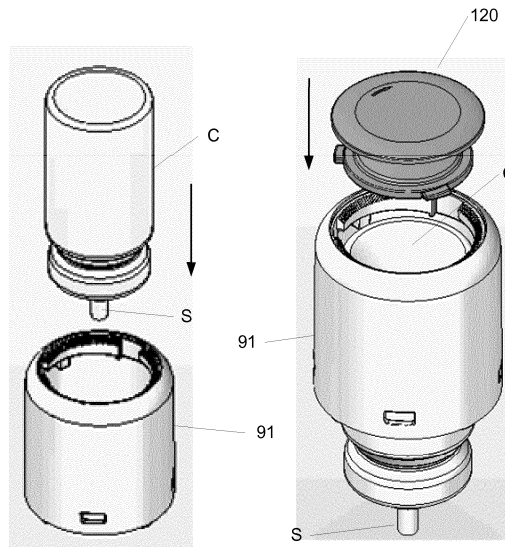


Фиг. 24а

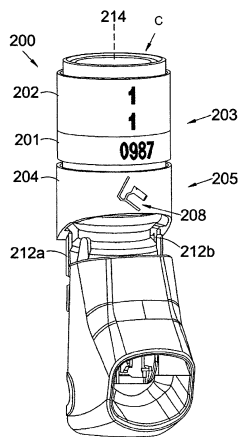


Фиг. 24б

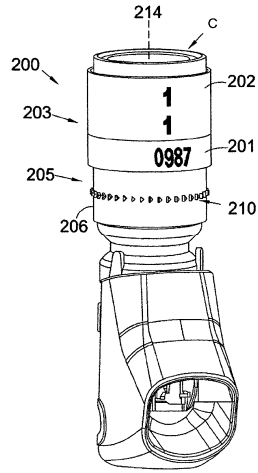
037306



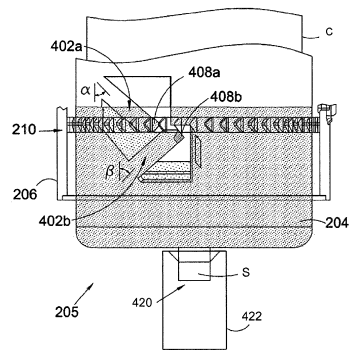
Фиг. 25



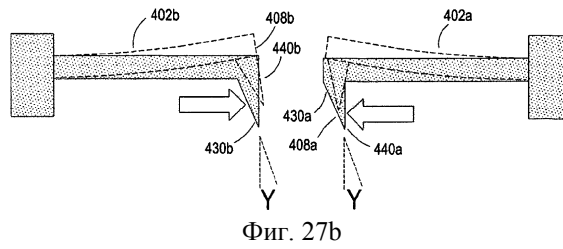
Фиг. 26а



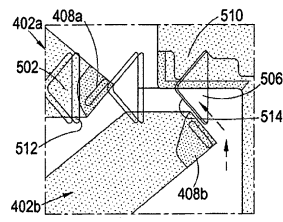
Фиг. 26b



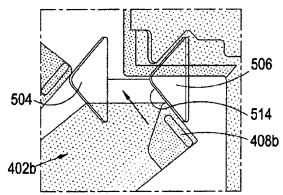
Фиг. 27a



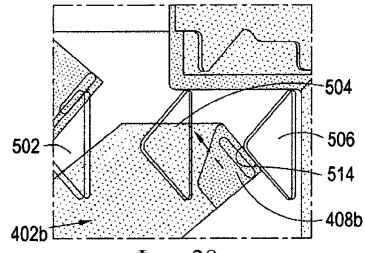
Фиг. 27b



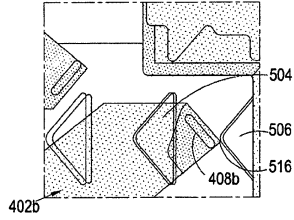
Фиг. 28a



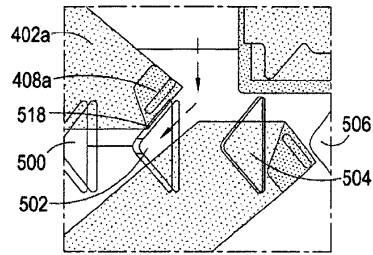
Фиг. 28b



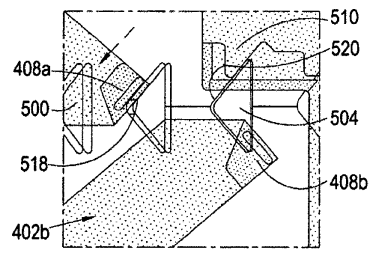
Фиг. 28с



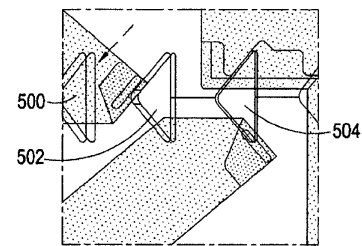
Фиг. 28d



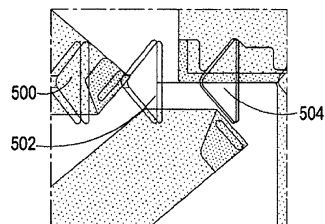
Фиг. 29а



Фиг. 29б

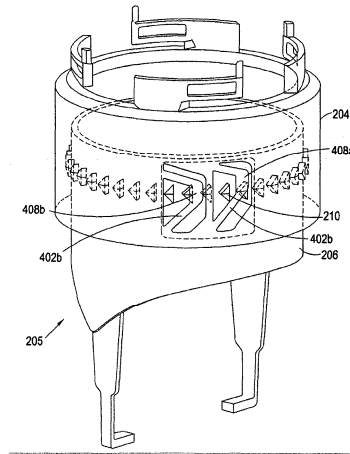


Фиг. 29с

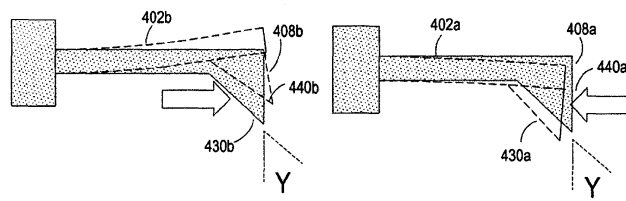


Фиг. 29d

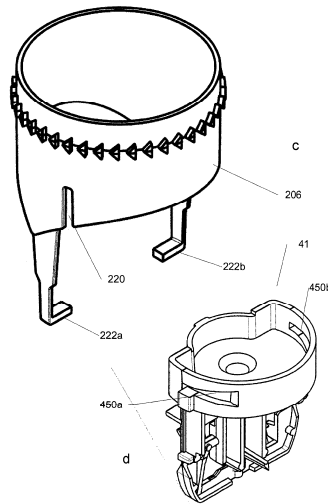
037306



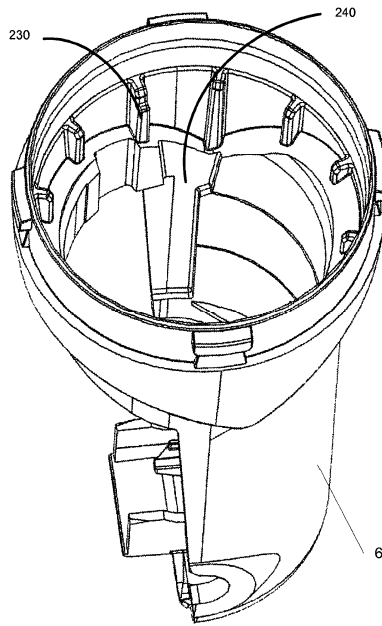
Фиг. 30а



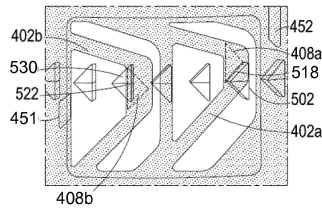
Фиг. 30b



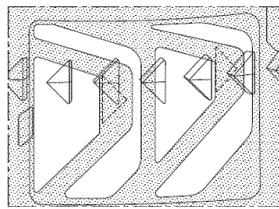
Фиг. 30c-d



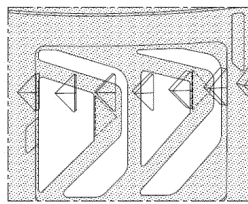
Фиг. 30е



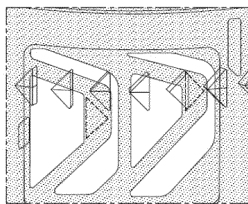
Фиг. 31а



Фиг. 31б

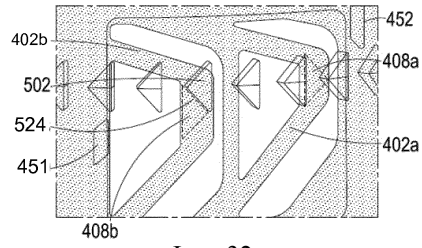


Фиг. 31с

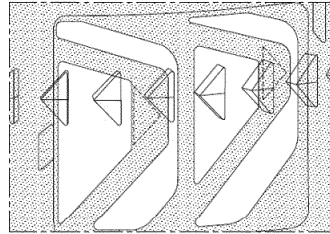


Фиг. 31д

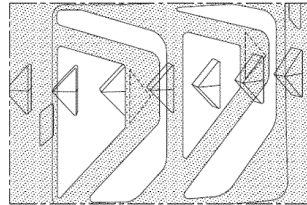
037306



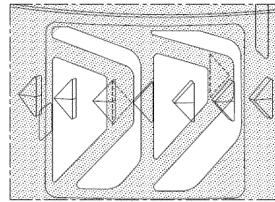
Фиг. 32а



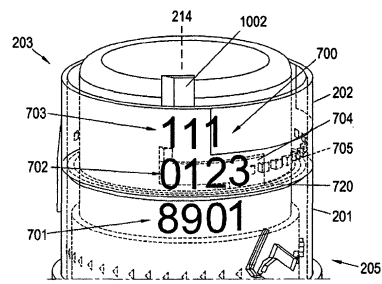
Фиг. 32b



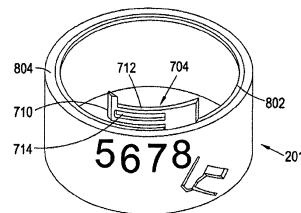
Фиг. 32с



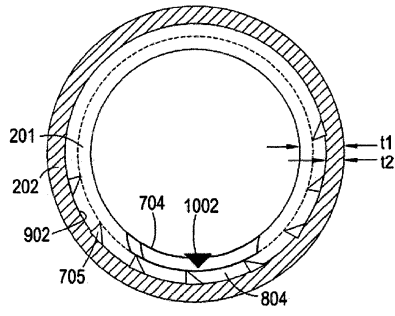
Фиг. 32d



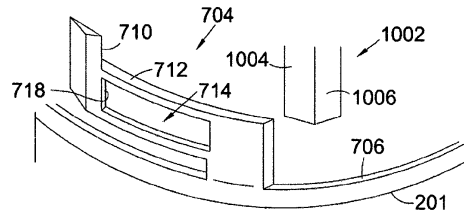
Фиг. 33



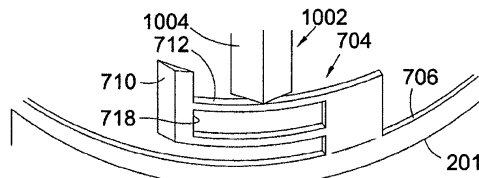
Фиг. 34



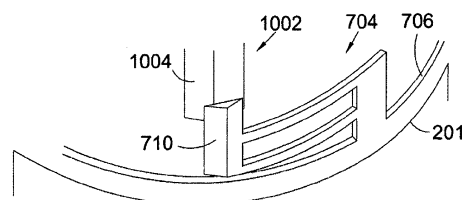
Фиг. 35



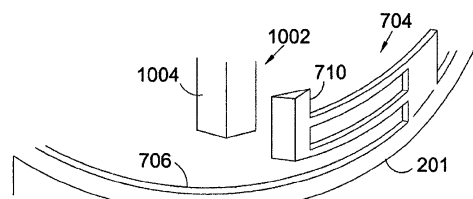
Фиг. 36а



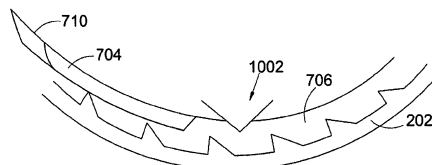
Фиг. 36b



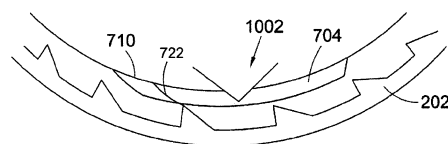
Фиг. 36с



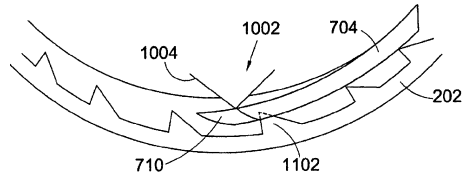
Фиг. 36d



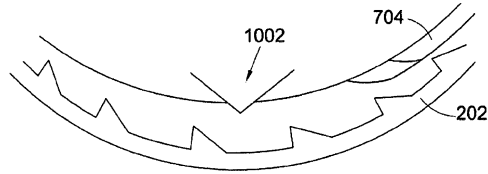
Фиг. 37а



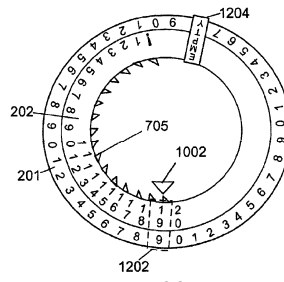
Фиг. 37b



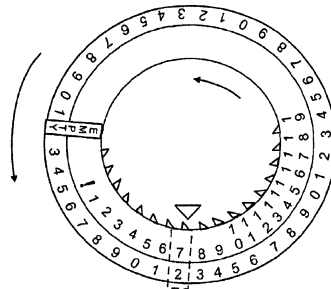
Фиг. 37с



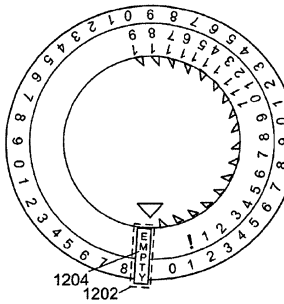
Фиг. 37d



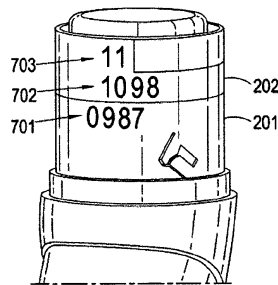
Фиг. 38а



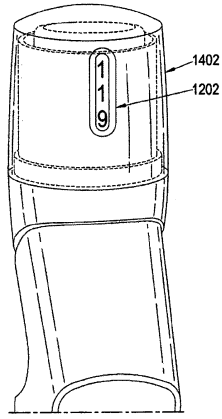
Фиг. 38b



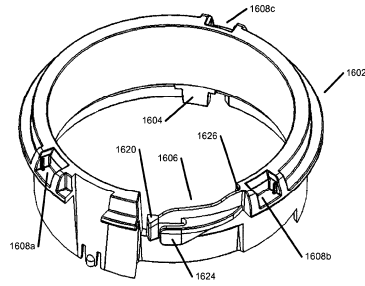
Фиг. 38с



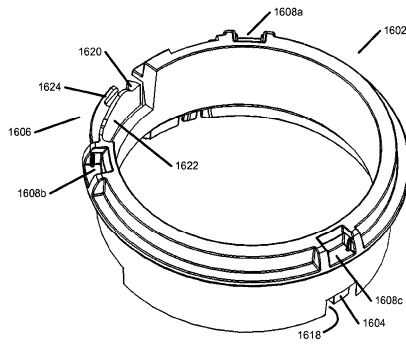
Фиг. 39



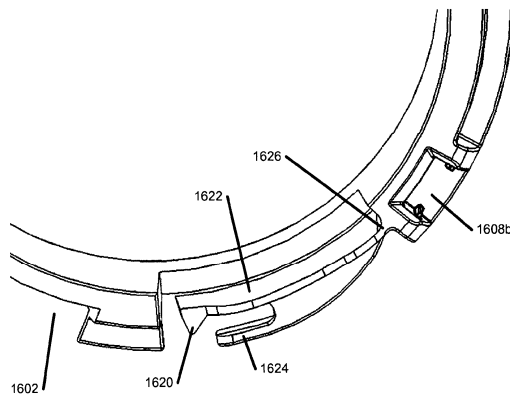
Фиг. 40



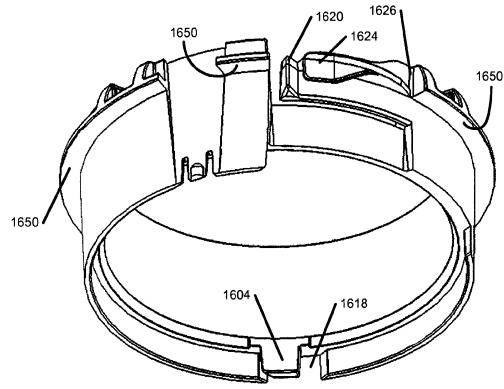
Фиг. 41a



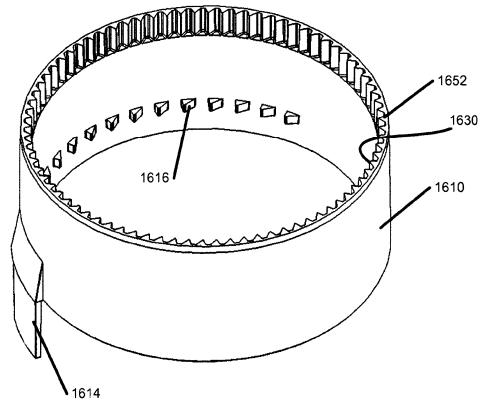
Фиг. 41b



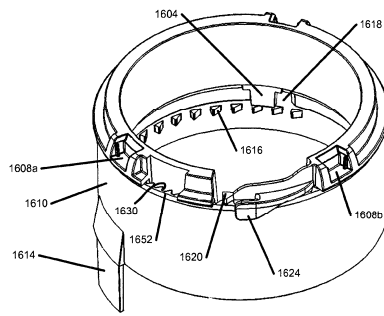
Фиг. 41c



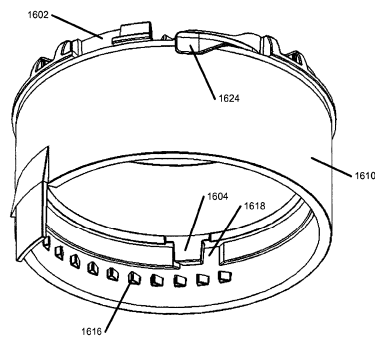
Фиг. 41d



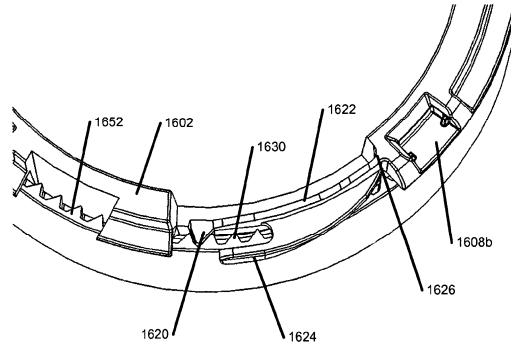
Фиг. 42



Фиг. 43a



Фиг. 43b



Фиг. 43с

