

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038353**

(13) **B1**

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

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.12
- (21) Номер заявки
201991486
- (22) Дата подачи заявки
2017.12.15
- (51) Int. Cl. *A01C 7/08* (2006.01)
B65G 53/56 (2006.01)
F16K 31/12 (2006.01)
F16K 11/056 (2006.01)

(54) **СПОСОБ И УСТАНОВКА ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОТОКА, СОДЕРЖАЩЕГО СЫПУЧИЙ МАТЕРИАЛ, В РАЗЛИЧНЫЕ ЛИНИИ И УСТАНОВКА, СОДЕРЖАЩАЯ ТАКОЕ УСТРОЙСТВО, ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ПЕРЕМЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛИНИЙ**

- (31) **10 2016 015 034.3**
- (32) **2016.12.16**
- (33) **DE**
- (43) **2020.02.29**
- (86) **PCT/EP2017/082996**
- (87) **WO 2018/109157 2018.06.21**
- (71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ФУНК ГЕРАЛЬД (DE)
- (74) Представитель:
Черникова О.В., Николаева О.А. (RU)
- (56) DE-A1-102014108769
DE-B-1137679
DE-A1-102008033293
DE-B-1180315
DE-A1-19918337

-
- (57) Настоящее изобретение относится к способу и устройству (01) для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию (21) или по меньшей мере одну вторую линию (22). Поток ведет в область (03) потока, в которой с возможностью по меньшей мере частичного перемещения расположен элемент (04) потока. Элемент потока может занимать устойчивые первое или второе положения переключения в области потока, причем указанные положения переключения обеспечиваются, по меньшей мере, динамическим давлением потока, действующим на элемент потока, и при преодолении, по меньшей мере, динамического давления потока элемент потока может перемещаться в обоих направлениях между указанными положениями переключения для блокировки выпускного отверстия (31), ведущего к первой линии, или выпускного отверстия (32), ведущего ко второй линии. Для переключения в обоих направлениях к элементу потока бесконтактным образом прикладывается сила в направлении, отличающемся от направления потока. Устройство (10) для распределения сыпучего материала в переменное количество линий (21), каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, содержит такие устройства между распределителем (11) и разбрасывающими элементами.

B1

038353

038353

B1

Настоящее изобретение относится к способу направления потока, содержащего сыпучий материал, в различные линии, в частности в семяпроводы, в соответствии с ограничительной частью п.1 устройства, для краткости также называемому переключателем элементом, для направления потока, содержащего сыпучий материал, в различные линии, в частности семяпроводы, в соответствии с ограничительной частью п.6, и установке для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, в частности в семяпроводы, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу в соответствии с ограничительной частью п.13.

В частности, настоящее изобретение относится к способу и устройству для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию или, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, например, для изменения расхода потока, содержащего сыпучий материал, в линии, например, для разделения и/или переброса потока.

Рациональное использование ресурсов в сельском хозяйстве достигается путем как можно более точного измерения и путем позиционно точного размещения на почве или внесения в почву во время дозирования. Это касается дозирования как жидких, так и твердых веществ. Например, при дозировании семян таким путем можно добиться оптимального распределения пространства для роста отдельных растений вместе с низким расходом семян.

Например, при посеве сеялкой, а также посеве с мульчирующей пленкой и при прямом посеве семена необходимо подавать в равных пропорциях и одинаковом количестве в параллельно проходящие канавки или полосы. Выражение "одинаковое количество" в данном случае относится к по существу устойчивому расходу семян, подаваемых в отдельные канавки и размещаемых в них по времени.

Общеизвестно, что в полевых опрыскивателях, содержащих несколько отдельных распыливающих наконечников, расположенных на рычагах и выступающих поперечно направлению движения сельскохозяйственной машины, отдельные распыливающие наконечники или группы распыливающих наконечников активируют и деактивируют в соответствии с потребностью в этом, например, когда они располагаются над уже обработанным участком почвы, или если участок почвы, находящийся под указанными распыливающими наконечниками, не требует обработки.

Для распределения сыпучего материала, в основном содержащего зерна, например семена, в несколько разбрасывающих элементов или устройств, таких как сошники у сеялки, также желательно активирование и деактивирование разбрасывающих элементов согласно потребностям, например, для поддержания свободными путей движения машины или во избежание неэкономичной повторной укладки зерна, например, в случае перекрытия с участками почвы, на которые семена уже уложены.

Общеизвестно, что для распределения сыпучего материала в несколько разбрасывающих элементов или устройств, например в сошники у сеялки, сыпучий материал, содержащий зерна, дозируют из емкости, содержащей запас семян, в поток воздуха, например, посредством ячеистого диска и/или сопла Вентури. Затем полученный таким образом смешанный поток, состоящий из воздуха, используемого в качестве несущей среды, и добавленного сыпучего материала, подается к распределителю. От распределителя отходят несколько распределительных линий. Каждая из этих распределительных линий ведет в один из нескольких разбрасывающих элементов, например в сошники у сеялки, расположенные на нескольких рычагах, выступающих, например, поперечно направлению движения сельскохозяйственной машины.

Предшествующий уровень техники

Из документа DE 4411240 C2 известно выполнение в распределителе поворотных заслонок или подвижных в вертикальном направлении задвижек для перекрытия отдельных распределительных линий, выходящих из распределителя. В открытом положении эти заслонки или задвижки расположены заподлицо со стенкой, образующей канал, ведущий в распределительную линию, без выступания в распределительную камеру. Перекрытие в распределителе изменяет концентрацию сыпучего материала, выгружаемого в распределительные линии, остающиеся открытыми. Выключение может нарушить постоянное количество выгрузки, равно как и равномерное распределение в линии, остающиеся открытыми.

Еще одним недостатком в этом случае является возможность увеличения закупорки на входе перекрытых линий, из-за которой регулируемые заслонки или задвижки могут быть заблокированы. Кроме того, для регулируемых заслонок или задвижек необходимо использование сложных роторных (заслонки) или линейных (задвижки) приводов, которые могут ломаться и полностью выходить из строя в случае закупорки отдельных заслонок или задвижек. Кроме того, сыпучий материал, предназначенный для одной линии, подается в линии, оставшиеся открытыми после перекрытия указанной линии и возможно образования в результате закупоривания. В результате в случае перекрытия одной или нескольких линий в оставшиеся открытыми линии подается увеличенное количество сыпучего материала, что приводит к тому, что, например, пространство больше не распределяется оптимально. Кроме того, таким образом за счет перекрытия одной или нескольких в настоящее время ненужных линий будет невозможно сохранить сыпучий материал, например семена. Транспортируемый материал заканчивается так быстро, словно линии не были перекрыты.

Из документа DE 10210010 A1 известно использование перекрытия в конце или в начале распределительных линий, отходящих от распределителя, или в распределителе. Перекрытие в распределителе позволяет одновременно блокировать несколько распределительных линий, отходящих от распределе-

ля, посредством введения задвижки в распределительную камеру, размещенную в распределителе, в направлении, параллельном направлению втекания смешанного потока, состоящего из воздуха, используемого в качестве несущей среды, и добавленного сыпучего материала. Эта задвижка расположена на некотором расстоянии в радиальном направлении относительно соединений распределительных линий, причем указанные соединения отходят от распределительной камеры. С этой целью распределитель характеризуется большим внутренним диаметром в областях соединений распределительных линий с распределительной камерой, чем в поперечном сечении впуска смешанного потока, причем вокруг задвижки остается кольцевая камера, из которой соединения распределительных линий ответвляются наружу, если смотреть в радиальном направлении относительно направления втекания смешанного потока. Задвижка имеет формы цилиндра, концентрического с кольцевым пространством. Привод задвижки осуществляется регулировочным механизмом. Регулировочный механизм содержит плечо, проходящее от внешней стенки задвижки к соответствующему щелевидному отверстию и в направлении регулировки задвижки, и поворотный рычаг, прикрепленный с помощью шарнирного соединения. Второе плечо поворотного рычага соединено с плечом задвижки. В результате нажатия на поворотный рычаг задвижка переходит из опущенного положения в положение перекрытия.

Недостатком такой конфигурации является то, что сыпучий материал, изначально введенный в закрытые линии, дополнительно входит в линии, которые остались открытыми. Таким образом, несмотря на то, что линии могут быть отключены, отключение не позволяет сохранить сыпучий материал. Еще одним недостатком является сложная (ввиду наличия множества подвижных деталей) и подверженная загрязнению (ввиду своей открытой конфигурации) конструкция регулировочного механизма.

В документе DE 19613785 C2 раскрыта распределительная машина, в которой предусмотрены блокирующие средства, предназначенные для предотвращения при необходимости в этом выгрузки сыпучего материала в отдельные разбрасывающие элементы или группы разбрасывающих элементов, которые подсоединены к распределительным линиям, отходящим от распределителя. Сыпучий материал, поданный в перекрытую распределительную линию, выгружается через отводящую трубку. Эта отводящая трубка соединена с обратной линией, по которой сыпучий материал подается обратно в емкость или снова добавляется в смешанный поток. Приведение в действие блокирующих средств осуществляется посредством отдельных регулировочных приводов, например электромагнитных регулировочных приводов.

Недостатком является значительная сложность конструкции требуемых регулировочных приводов и их связь с блокирующими средствами, а также высокий риск отказов.

В документе DE 102009031066 A1 раскрыт распределитель, содержащий несколько таких отходящих от него распределительных линий. Распределительные линии соединены на половине высоты, равномерно распределяясь по окружности, с наружным кольцом в виде полого цилиндра, открытого на своих противоположных торцах. Наружное кольцо расположено подвижно и концентрически с корпусом распределителя в виде полого цилиндра, содержащим вдоль своей оси впускное отверстие. В стенке корпуса, соединяющей противоположные торцы корпуса распределителя, выполнены выгрузные окна в двух поперечных сечениях выгрузки, расположенных со смещением вдоль оси полого цилиндра, перпендикулярно оси полого цилиндра и параллельно друг другу, и распределенным образом по окружности в соответствии с положениями по окружности распределительных линий на наружном кольце. В этом случае в первом поперечном сечении выгрузки расположены несколько окон выгрузки, соответствующих нескольким распределительным линиям. Во втором поперечном сечении выгрузки расположено меньшее число окон выгрузки. При перемещении наружных колец вдоль оси полого цилиндра либо выгрузные окна первого поперечного сечения выгрузки выравниваются с распределительными линиями, присоединенными к наружному кольцу, и при этом выгрузное окно связано с каждой распределительной трубкой, и, таким образом, выгрузка происходит во все распределительные линии, либо выгрузные окна второго поперечного сечения выгрузки выравниваются лишь с одной частью распределительных линий, присоединенных к наружному кольцу, и при этом выгрузное окно не связано с каждой распределительной линией, и, таким образом, выгрузка происходит лишь в те распределительные линии, с которыми выгрузное окно связано во втором поперечном сечении выгрузки.

Одним из недостатков в этом случае является то, что весь добавленный сыпучий материал попадает в линии, которые остались открытыми. Таким образом, несмотря на то, что линии могут быть отключены, отключение не позволяет сохранить сыпучий материал. Еще один недостаток заключается в необходимости регулировочного механизма, который устраняет осевое смещение наружного кольца, а также удерживает выбранное положение, смещаемое под действием вибраций и гравитационных сил. Ввиду значительной сложности конструкции регулировочного механизма возникает высокий риск отказа.

Все решения, известные в уровне техники, объединяет необходимость в сложных приводах и механизмах, обеспечивающих регулировку механизмов перекрытия во время включения и выключения отдельных линий. Из-за увеличивающегося количества подвижных деталей растет вероятность отказа, а кроме того снижается надежность.

В документах DE 102014108769 A1 и DE 1 137 679 раскрыты способы и устройства в соответствии с ограничительной частью пп.1 и 5.

Задача

Задачей настоящего изобретения является создание способа направления или перенаправления потока, содержащего сыпучий материал, в различные линии, в частности семяпроводы, позволяющего устранить недостатки известного уровня техники, а также разработка устройства, которое также можно назвать переключающим элементом, подходящего для осуществления этого способа. В частности, задачей настоящего изобретения является создание способа и устройства для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, и установки для распределения сыпучего материала, в основном содержащего зерна, в переменное количество линий, для управления которыми необходимо минимальное количество подвижных деталей, обладающих не такой сложной, как в уровне техники, конструкцией, в частности, без большого количества подвижных деталей, которые имеют только ограниченную надежность при длительной эксплуатации.

Решение

Вышеупомянутая задача решается посредством признаков, приведенных в независимых пунктах формулы изобретения. Дополнительные предпочтительные варианты осуществления описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

Понятно, что настоящее изобретение может быть реализовано посредством переключающего элемента, который может быть назван переключателем потока, предназначенного для потока, содержащего сыпучий материал, называемого "поток" для краткости, содержащего область потока, заключенную в корпус, указанная область потока содержит впускное отверстие и по меньшей мере два выпускных отверстия, а также элемент потока, расположенный в области потока с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения.

По меньшей мере одна линия соединена соответственно с по меньшей мере каждым из выпускных отверстий.

Этот переключающий элемент представляет собой устройство для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию.

Впускное и выпускное отверстия предпочтительно находятся на противоположных сторонах области потока. Элемент потока может быть расположен с возможностью перемещения между несколькими положениями переключения, количество которых соответствует количеству выпускных отверстий. В каждом положении переключения элемент потока перекрывает одно из выпускных отверстий. Таким образом, элемент потока закрывает проем соответствующего выпускного отверстия в области потока. Следовательно, он отделяет закрытое им выпускное отверстие от потока. Более конкретно, он отделяет от потока проем выпускного отверстия, закрытый этим элементом, ведущего из области потока. В положениях переключения элемент потока занимает соответствующее устойчивое положение, достигаемое под действием динамического давления потока, поступающего в область потока через впускное отверстие и снова выходящего из нее через по меньшей мере одно выпускное отверстие.

Достижению и сохранению устойчивых положений способствует тот факт, что при незначительном отклонении от устойчивого положения на элемент потока, в дополнение к действующему на него динамическому давлению, действует сила, вызванная динамическим потоком, которая принудительно возвращает его обратно в устойчивое положение, из которого он вышел, или в случае достижения чрезмерного неустойчивого промежуточного положения она принудительно возвращает элемент в устойчивое положение, отличное от того, которое он занимал ранее.

За счет действия силы в направлении, отличном от направления потока, элемент потока преодолевает динамическое давление, действующее на него, и выходит из текущего занятого первого положения переключения, чтобы занять под действием динамического давления, снова воздействующего на него, устойчивое положение во втором положении переключения, отличном от первого положения переключения.

Приложение силы происходит бесконтактным образом. В случае контактного приложения силы возникает риск загрязнения, а также оказывается влияние на устойчивые положения в положениях переключения. Это может приводить к снижению надежности.

Согласно настоящему изобретению сила возникает из-за перепада давления.

Например, перепад давления может возникать в направлении, поперечном направлению потока и/или поперечном направлению воздействия силы, возникающей под действием динамического давления в устойчивом положении.

Альтернативно или дополнительно возможно использование счетчика перепада давления. В случае более чем двух положений переключения предпочтительной может быть комбинация нескольких действий, например установка элемента потока в положение переключения, в котором конкретное выпускное отверстие перекрывают или отсоединяют от потока.

В этом случае во время отключения, когда элемент потока переходит из первого положения переключения во второе положение переключения, например, в случае более чем двух выпускных отверстий, непрерывные или пульсовые перепады давления простираются от выпускных отверстий, которые долж-

ны оставаться открытыми, например, начиная от их проемов до области потока, что предотвращает закрытие элементом потока проемов выпускных отверстий, которые должны оставаться открытыми. В результате непрерывных или пульсовых перепадов давления, воздействующих на элемент потока во время переключения выпускных отверстий, которые должны оставаться открытыми, элемент потока меняет свое положение или переходит в требуемое положение переключения - единственное положение, в котором перепад давления не оказывает на него никакого воздействия.

Используемый здесь термин "перепад давления" означает кратковременное действие, длящееся в сравнении с длительным течением потока, например, от нескольких тысячных секунды до нескольких секунд.

Альтернативно сила может формироваться в результате магнитного воздействия, в частности электромагнитного воздействия.

Также возможно электростатическое формирование силы.

Кроме того, возможны комбинации разных типов формирования силы.

Элемент потока может представлять собой, например, шарик, свободно размещенный в области потока. Он может легко закрыть проемы круглого сечения выпускных отверстий без использования специальных уплотнительных средств и, следовательно, отсоединить выпускное отверстие, выходящее из проема, от области потока, следовательно от потока, содержащего сыпучий материал, или, по меньшей мере, от сыпучего материала.

Размеры поперечного сечения области потока могут соответствовать размерам элемента потока. Если элемент потока представляет собой шарик, поперечные сечения проемов от области потока до впускного и выпускного отверстий предпочтительно имеют сходящуюся или расходящуюся или сходящуюся и расходящуюся форму, при этом коническое поперечное сечение будет меньше поперечного сечения шарика. Поперечное сечение самой области потока предпочтительно выполнено так, чтобы шарик мог свободно перемещаться в пределах этого поперечного сечения между положениями переключения.

Шарик может иметь удлинитель, выступающий вверх, который выступает в проем впускного отверстия в область потока, т.е. противоположно направлению потока, для стабилизации положения шарика и/или процесса переключения.

Альтернативно в качестве элемента потока может использоваться одна или несколько заслонок. Каждая заслонка располагается между проемами двух выпускных отверстий в области потока. Заслонка на одну меньше, чем выпускных отверстий. Заслонки закреплены шарнирно между проемами с возможностью свободного перемещения в их противоположных концах.

Настоящее изобретение обеспечивает возможность бесконтактного переключения в обоих направлениях между по меньшей мере двумя линиями, например, с целью подачи потока, содержащего зерна, в линию, ведущую к сошнику сеялки, и, при необходимости, перекрытия линии, ведущей к сошнику сеялки от потока, за счет подачи в другую линию.

Предпочтительно, способ согласно настоящему изобретению и устройство согласно настоящему изобретению, выполненное в форме переключающего элемента и называемое переключателем потока для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, используется вместе с установкой для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к семяпроводам.

Установки, называемые для краткости "распределителями сыпучего материала", известные как сеялки, для распределения сыпучего материала во множество линий, известны в самых различных вариантах. Традиционно транспортировка зерна осуществляется с помощью воздушного потока, в который вводят семена. Затем воздушный поток, используемый в качестве несущей среды, подается к распределителю, из которого могут выходить несколько гибких линий, на конце которых могут находиться лопасти сеялки, расположенные смежно друг другу. За счет дозирования семян удается менять объемный поток транспортируемых семян.

Как правило, в известном уровне техники нет никаких других способов воздействия на дозированную подачу семян в отдельные линии, ведущие к лопастям.

В случае отключения, т.е., как правило, блокировки, отдельных линий в такой распределительной установке зерна, предназначенной для подачи в перекрытую линию или линии, подаются в линии, которые остались открытыми. Это неизбежно ведет к подаче избыточного количества зерен в оставшиеся открытыми линии, что равносильно их выбрасыванию.

При использовании установки по меньшей мере одно устройство согласно настоящему изобретению для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию между распределителем и одной или несколькими из этих отводящих линий, в частности гибких линий, можно переключать между первой линией, ведущей к разбрасывающему элементу, в частности сошнику сеялки, и второй линией, ведущей к сборнику и/или контейнеру.

Таким образом, обеспечивается установка для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в ча-

стности к семяпроводам, которая гарантирует поддержание постоянной концентрации зерен, даже при отключении отдельных линий, ведущих к разбрасывающим элементам.

Предпочтительный вариант настоящего изобретения предполагает, что предпочтительно первая линия из по меньшей мере двух линий, между которыми возможно переключение в обоих направлениях, ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к сошнику сеялки, тогда как вторая линия ведет к контейнеру.

Такая вторая линия может, например, вести обратно к емкости, содержащей зерна. Это имеет то преимущество, что при отключении отдельных линий также остается постоянной концентрация зерна, подаваемого на сошник сеялки, соответствующая потоку зерна, который эквивалентен массовому потоку, определяемому отношением массы к единице времени. Это позволяет сохранить уравнение неразрывности на таком уровне, когда распределение зерен в оставшихся открытыми линиях не увеличивается, что присуще техническим решениям из уровня техники.

Преимущество обратной подачи заключается в возможности сохранить те же значения количества и расхода и при этом обеспечить равномерное и однородное распределение сыпучего материала в открытые или оставшиеся открытыми линии, ведущие, например, к разбрасывающим элементам.

Сохранение оптимального распределения пространства даже во время работы при частичной нагрузке, когда отдельные линии, ведущие к разбрасывающим элементам, отключены, является сопутствующим преимуществом.

Во всех вариантах осуществления настоящего изобретения может быть создан поток, содержащий зерна, в котором путем подмешивания сыпучего материала, содержащего зерна, к воздушному потоку, используемому в качестве несущей среды, получают смешанный поток. Так можно получить поток, содержащий зерна.

Если требуется добиться особенно равномерного распределения, смешанный поток может быть сначала сформирован путем подмешивания сыпучего материала, содержащего зерна, к воздушному потоку, используемому в качестве несущей среды, а затем его подают в устройство для разделения зерен и их равномерного распределения.

В принципе сначала можно выполнить разделение, а затем разделенные зерна добавлять через постоянные промежутки времени в воздушный поток, используемый в качестве несущей среды.

За счет разделения, пропорционального, например, скорости движения сельскохозяйственной машины, можно дополнительно оптимизировать распределение пространства, с одновременным снижением требуемого количества зерна.

В дополнение к полному решению заявляемой проблемы обеспечиваются преимущества перед решениями из уровня техники, достигаемые за счет переключения равномерного распределения сыпучего материала в первое количество линий, например, семяпроводов, во второе количество линий, отличающееся от первого количества, например, семяпроводов, без изменения концентрации зерен, подаваемых в соответствующие поддерживаемые потоки зерен.

Дополнительные преимущества обусловлены высоким качеством равномерного распределения сыпучего материала в соединенную линию, называемую для краткости активной распределительной линией, работающую в соответствующем положении переключения, вместе с улучшенным высеванием и распределением пространства, а также сниженным расходом сыпучего материала.

Настоящее изобретение может характеризоваться одним или несколькими признаками, указанными во вступительной части, в которой описывались документы из уровня техники.

Аналогично устройство может характеризоваться одним или несколькими признаками, описанными со ссылкой на установку, описанную выше или ниже, в частности со ссылкой на описание прилагаемых чертежей, при этом установка может также характеризоваться - иметь один или нескольких признаков, описанных со ссылкой на устройство, описанное выше или ниже, в частности со ссылкой на описание прилагаемых чертежей.

Альтернативно или дополнительно способ может характеризоваться одним или несколькими признаками, описанными со ссылкой на устройство и/или установку, описанные выше или ниже, в частности, со ссылкой на описание прилагаемых чертежей, при этом устройство и/или установка может также характеризоваться одним или несколькими признаками, описанными со ссылкой на способ, описанный выше или ниже, в частности, со ссылкой на описание прилагаемых чертежей, или может характеризоваться одним или несколькими осуществляемыми признаками.

Ниже приводится более подробное объяснение настоящего изобретения на основе иллюстративных вариантов осуществления, показанных на чертежах. Пропорции отдельных элементов на фигурах не всегда соответствуют реальным пропорциям, поскольку для лучшей иллюстрации некоторые элементы упрощены, а другие показаны увеличенными относительно остальных элементов. Идентичные или идентично функционирующие элементы настоящего изобретения обозначены идентичными позициями. Кроме того, на отдельных фигурах в каждом случае для ясности показаны лишь позиции, необходимые для описания фигуры. Проиллюстрированные варианты осуществления являются лишь примерами того, как могут быть разработаны установка, устройство и способ согласно настоящему изобретению, и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения. На схематических рисунках показано сле-

дующее.

На фиг. 1 представлен вид в продольном сечении первого иллюстративного варианта осуществления устройства для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, элемент потока которого в показанном варианте находится в первом из двух устойчивых положений, каждое из которых образует положение переключения.

На фиг. 2 представлен вид частичного продольного сечения показанного на фиг. 1 устройства для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, элемент потока которого в показанном варианте находится во втором из двух устойчивых положений, каждое из которых образует положение переключения.

На фиг. 3 представлен вид в продольном сечении второго иллюстративного варианта осуществления устройства для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, элемент потока которого находится в одном из двух устойчивых положений, каждое из которых образует положение переключения.

На фиг. 4 представлен вид в продольном сечении третьего иллюстративного варианта осуществления устройства для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию, элемент потока которого находится в одном из двух устойчивых положений, каждое из которых образует положение переключения.

На фиг. 5 представлен вид в перспективе частичного разреза первого иллюстративного варианта осуществления установки для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 6 представлен вид в перспективе частичного разреза второго иллюстративного варианта осуществления установки для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 7 представлен вид в перспективе частичного разреза третьего иллюстративного варианта осуществления установки для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 8 показана блок-схема выполнения способа избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию.

Описанный блок-схемой на фиг. 8 способ избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, обозначенного стрелкой S на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4 и фиг. 5, через по меньшей мере одну первую линию 21 и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22 предусматривает, что поток, содержащий сыпучий материал, входит в область 03 потока, из которой выходит по меньшей мере одна первая линия 21, например, через окна 23, показанные на фиг. 5, и по меньшей мере одна вторая линия 22, например, через окна 24, показанные на фиг. 5, и элемент 04 потока расположен в области 03 потока с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения.

Линии 21 могут выходить из области 03 потока, например, как показано на фиг. 5, через окна 23, а линии 22 - через окна 24, при этом показанная на фиг. 5 установка 10 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, также установки 10, показанные на фиг. 6 и фиг. 7, могут содержать несколько областей 03 потока, в каждой из которых элемент 04 потока расположен с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения.

Важно подчеркнуть, что в такой установке 10 с несколькими областями 03 потока, в каждой из которых расположен элемент 04 потока, отдельные элементы 04 потока, каждый из которых находится в отдельной области 03 потока, необязательно должны все вместе находиться в одном и том же положении переключения, так положения переключения отдельных элементов 04 потока можно регулировать по отдельности.

В соответствии со способом элемент 04 потока, находящийся в области 03 потока, может занимать по меньшей мере два устойчивых положения переключения.

Также в соответствии со способом элемент 04 потока может занимать два устойчивых положения переключения: первое положение переключения и второе положение переключения.

В первом положении переключения элемент 04 потока отсекает от области 03 потока выпускное отверстие 31, выходящее в первую линию 21, обозначенную пунктирной линией на каждой из фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3 и фиг. 4. Таким образом, элемент 04 потока перекрывает первую линию 21 от потока.

Во втором положении переключения элемент 04 потока отсекает выпускное отверстие 32 от области 03 потока, поступающая во вторую линию 22, обозначенную пунктирной линией на каждой из фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3 и фиг. 4. Таким образом, элемент 04 потока перекрывает вторую линию 22 от потока.

Согласно настоящему изобретению упрощенные состояния элементов 04 потока в положении пере-

ключения, представляющие собой переход в устойчивые положения переключения, означают, что элемент 04 потока соответственно в положении переключения занимает устойчивое положение под действием, по меньшей мере, динамического давления потока, движущегося в область 03 потока и выходящего из нее через по меньшей мере одну первую линию 21 или через по меньшей мере одну вторую линию 22, действующего на него.

Также в соответствии со способом элемент 04 потока занимает одно из соответствующих устойчивых положений переключения, обеспечиваемых по меньшей мере динамическим давлением, действующим на него, создаваемым потоком, движущимся через область 03 потока. Следовательно, согласно настоящему изобретению элемент 04 потока перемещается из каждого текущего положения между положениями переключениями, обеспечиваемыми потоком, в положение переключения, соответствующее устойчивому конечному состоянию.

Утверждение, согласно которому элемент 04 потока занимает по меньшей мере одно из устойчивых положений переключения, обеспечиваемое по меньшей мере динамическим давлением потока, движущегося через область 03 потока, действующего на него, подразумевает, что в устойчивом положении переключения на элемент 04 потока действует разность давлений между статическим давлением, преобладающим в области 03 потока, и статическим давлением, преобладающим в соответствующей линии 21 или 22, с которой сообщается выпускное отверстие 31, 32, когда выпускное отверстие 31 или 32 открыто. При незначительном отклонении от устойчивого положения переключения значения статического давления на противоположных сторонах элемента 04 потока существенно меняются, влияя дополнительно на динамическое давление потока, действующего на элемент 04 потока. Кроме того, при отклонении от устойчивых положений переключения на элемент 04 потока воздействуют динамические нагрузки, вызванные, например, коэффициентами сопротивления и коэффициентами подъемной силы, а также, например, специальными воздействиями потока, обусловленными геометрическими особенностями.

Как следствие, элемент 04 потока может двигаться в обоих направлениях между устойчивыми положениями переключения в области 03 потока, преодолевая силу переключения, в которую входит сила, действующая на элемент 04 потока, возникающая под действием, по меньшей мере, динамического давления потока и, возможно, последующих динамических нагрузок потока.

Положение переключения, которое займет элемент 04 потока из любого текущего положения, будет зависеть как от того, какая сторона в текущем состоянии обращена к устойчивому положению переключения из неустойчивого промежуточного положения, находящегося между положениями переключения элемента 04 потока, так и от того, какой в текущий момент у него импульс, равный его инерции по величине и направлению.

В соответствии со способом согласно настоящему изобретению предлагается избирательное направление, аналогичное переключению между потоком в первой линии 21 и потоком во второй линии 22, потока, содержащего сыпучий материал, обозначенного в качестве примера на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 стрелками S, падающего на элемент 04 потока через по меньшей мере одну первую линию 21 или через по меньшей мере одну вторую линию 22 с силой, требуемой для преодоления по меньшей мере динамического давления потока.

Согласно настоящему изобретению сила переключения, требуемая для переключения в обоих направлениях, создается предпочтительно импульсной, бесконтактной силой в направлении, отличающемся от направления потока, обозначенного на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 4 стрелками F, действующей на элемент 04 потока, при этом такая сила достаточно большая для того, чтобы вывести элемент 04 потока из первого устойчивого положения, преодолевая динамическое давление потока, тем самым при необходимости преодолевая дополнительные динамические нагрузки потока, действующие в первом устойчивом положении переключения, как показано на фиг. 1, фиг. 3 и фиг. 4, через неустойчивое промежуточное положение, находящееся между устойчивыми положениями переключения, и наконец перевести его в конечное второе устойчивое положение переключения, отличающееся от первого устойчивого положения переключения, показанного на фиг. 2, обеспечиваемого, в свою очередь, по меньшей мере, динамическим давлением потока.

Переключение между положениями под действием бесконтактной силы переключения, требуемой для приведения в движение элемента 04 потока, будет в некоторых случаях называться далее для краткости "переключением".

В частности, далее выведение элемента 04 потока под действием бесконтактной силы из устойчивого положения переключения для его перевода в конечном итоге в другое устойчивое положение переключения, обеспечиваемое действием потока, будет для краткости называться "переключением".

Аналогично далее установка элемента 04 потока в положение переключения, в котором конкретная линия перекрыта от потока, а по другой линии движется поток, будет называться для краткости "переключением".

Осуществление способа описано ниже со ссылкой на фиг. 8.

На первой стадии способа I поток, содержащий зерна, движется по первой линии 21. Элемент 04 потока находится в устойчивом положении переключения, в котором он закрывает выпускное отверстие 32, ведущее во вторую линию 22 из области 03 потока (фиг. 1, фиг. 3, фиг. 4). Следовательно, в этом по-

ложении переключения вторая линия 22 перекрыта от потока.

На второй стадии способа II после первой стадии способа I первую линию 21 перекрывают от потока и теперь поток будет двигаться по второй линии 22. Для этого на второй стадии способа II прикладывается сила, действующая в направлении, отличающемся от направления потока, обозначенная на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 4 направленными влево стрелками F, прикладываемая к элементу 04 потока бесконтактным способом.

Сила переключения, требуемая для переключения в обоих направлениях, созданная предпочтительно импульсной, бесконтактной силой, является достаточно большой для того, чтобы вывести элемент 04 потока из первого устойчивого положения, преодолевая динамическое давление потока, тем самым при необходимости преодолевая дополнительные динамически нагрузки потока, действующие в первом устойчивом положении переключения, как показано на фиг. 1, фиг. 3 и фиг. 4, через неустойчивое промежуточное положение, находящееся между устойчивыми положениями переключения, и, наконец, перевести его в конечное второе устойчивое положение переключения, отличающееся от первого устойчивого положения переключения, показанного на фиг. 2, обеспечиваемого, в свою очередь, по меньшей мере, динамическим давлением потока.

На третьей стадии способа III после второй стадии способа II поток, содержащий зерна, движется по второй линии 22. Элемент 04 потока находится в устойчивом положении переключения, в котором он закрывает выпускное отверстие 31, ведущее во вторую линию 21 из области 03 потока (фиг. 2). Следовательно, в этом положении переключения первая линия 21 перекрыта от потока.

Если через определенное время вторая линия 22 снова будет перекрыта от потока и поток снова будет двигаться по первой линии 21, тогда после выполнения третьей стадии способа III, как показано пунктирными линиями на фиг. 8, на четвертой стадии способа IV на элемент 04 потока бесконтактным способом будет действовать сила в направлении, отличающемся от направления потока, показанная на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 4 направленными вправо стрелками F.

Сила переключения, требуемая для переключения в обоих направлениях, созданная предпочтительно импульсной, бесконтактной силой, достаточно большая по величине, чтобы вывести элемент 04 потока из его положения, преодолевая динамическое давление потока, тем самым при необходимости преодолевая дополнительные динамически нагрузки потока, действующие во втором устойчивом положении переключения, как показано, например, на фиг. 2, через неустойчивое промежуточное положение, находящееся между устойчивыми положениями переключения, и наконец снова перевести его в первое устойчивое положение переключения, отличающееся от второго устойчивого положения переключения, показанного, например, на фиг. 1, фиг. 3 и фиг. 4, обеспечиваемого, в свою очередь, по меньшей мере, динамическим давлением потока.

После этого будет преобладать то же состояние, что и на первой стадии способа I в начале выполнения способа, который при необходимости можно повторять циклично.

Способ согласно настоящему изобретению пригоден, например, для изменения движения потока, содержащего сыпучий материал, по линиям, например, для разделения и/или переброса потока.

Согласно настоящему изобретению сила, действующая на элемент 04 потока, возникает в результате резкого перепада давления.

Соответственно, выход элемента 04 потока из устойчивого положения переключения осуществляется под действием краткосрочной подачи сжатого воздуха.

Благодаря возникающим в результате динамическим нагрузкам под действием потока на элемент 04 потока, он сразу же занимает другое устойчивое положение переключения.

Поданный сжатый воздух действует непосредственно на элемент 04 потока, предпочтительно в одном месте, которое отсекается от потока элементом 04 потока.

Перепад давления может возникать, как указано стрелками F на фиг. 1 и фиг. 2, в направлении, поперечном направлению потока и/или поперечном направлению воздействия силы, возникающей под действием динамического давления в устойчивом положении и прикладываемой к элементу 04 потока.

Альтернативно согласно дополнительному варианту осуществления настоящего изобретения перепад давления может возникать на элементе 04 потока противоположно направлению потока, действуя в качестве силы или дополнительно во время приложения силы.

Это может быть предпочтительным как при переключении между двумя линиями 21, 22, так и при переключении между множеством линий.

В случае более чем двух положений переключения предпочтительной может быть комбинация нескольких действий, например, установка элемента 04 потока в положение переключения, в котором конкретное выпускное отверстие перекрывают или отсоединяют от потока.

Особенно предпочтительный вариант настоящего изобретения предусматривает, что первая линия 21 из по меньшей мере двух линий 21, 22, между которыми возможно переключение в обоих направлениях, ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к сошнику сеялки, тогда как вторая линия 22 ведет к сборнику и/или контейнеру, в частности к емкости, содержащей сыпучий материал.

Таким образом, можно переключиться с по меньшей мере одной линии 21, ведущей к разбрасы-

вающему элементу, на линию 22, ведущую к сборнику и/или контейнеру, в частности к емкости, содержащей сыпучий материал, и, таким образом, опять-таки можно переключиться обратно или переключиться в обоих направлениях, и можно обеспечить особенно упрощенную установку для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к семяпроводам.

Вышеописанный способ может быть осуществлен с помощью устройства 01, которое полностью или частично изображено на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7 и подходит для осуществления вышеописанного способа избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 или, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22.

Устройство 01 содержит область 03 потока, по меньшей мере, частично, заключенную внутри корпуса 05 и характеризующуюся наличием впускного отверстия 30, выходящего в указанную область потока, и по меньшей мере двух выпускных отверстий 31, 32, выходящих в нее же, или их проемы проходят от области 03 потока.

Впускное отверстие 30 и выпускные отверстия 31, 32 могут выходить в область 03 потока на противоположных сторонах.

Устройство 01 также содержит элемент 04 потока, расположенный в области 03 потока с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения.

По меньшей мере одна линия 21, 22 соединена по меньшей мере с каждым из выпускных отверстий 31, 32.

Элемент 04 потока расположен с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения между несколькими положениями переключения, количество которых соответствует количеству выпускных отверстий 31, 32.

В каждом из положений переключения элемент 04 потока закрывает проем выпускных отверстий 31, 32 в области 03 потока, в результате чего он перекрывает соответствующее выпускное отверстие 31, 32, которое он закрывает.

В положении переключения элемент 04 потока занимает соответствующее устойчивое положение, достигаемое под влиянием действующего на него динамического давления потока, поступающего в область потока через впускное отверстие 30 и снова выходящего из нее через по меньшей мере одно выпускное отверстие 31, 32.

Устройство 01 содержит средства 06 для бесконтактного приложения силы к элементу 04 потока в направлении, отличающемся от направления потока, указанного стрелками S на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4 и фиг. 5.

Достижению и сохранению устойчивых положений содействует тот факт, что при незначительном отклонении от устойчивого положения на элемент потока, в дополнение к воздействующей на него разнице статических давлений - динамическому давлению, действует сила, вызванная динамическим потоком, которая принудительно возвращает его обратно в устойчивое положение, из которого он вышел, или в случае достижения неустойчивого промежуточного положения она принудительно возвращает элемент в устойчивое положение, отличное от того, которое он занимал ранее.

За счет действия силы в направлении, отличном от направления потока, элемент 04 потока преодолевает динамическое давление, действующее на него, и выходит из текущего первого положения переключения, чтобы снова занять под действием динамического давления, по-прежнему воздействующего на него, устойчивое положение во втором положении переключения, отличном от первого положения переключения.

Приложение силы предпочтительно происходит бесконтактным образом. В случае контактного приложения силы возникает риск загрязнения, а также оказывается влияние на устойчивые положения в положениях переключения. Это может приводить к снижению надежности.

Согласно настоящему изобретению средства 06 для бесконтактного приложения силы содержат по меньшей мере две управляющие линии 60, направленные в разных положениях переключения на элемент 04 потока в направлении удаления от его соответствующего положения переключения, для избирательного приложения силы по отдельности или вместе и соединяемые с источником сжатого воздуха.

Сила возникает за счет перепада давления или по меньшей мере с участием перепада давления.

В данном случае термин "перепад давления" означает ограниченное по времени приложение давления от одной или обеих управляющих линий 60, предназначенных для переключения элемента 04 потока, а в случае множества положений переключения необязательно также от всех них.

Например, перепад давления может возникать в направлении, поперечном направлению потока и/или поперечном направлению воздействия силы, возникающей под действием динамического давления в устойчивом положении.

Альтернативно или дополнительно предусматривается счетчик перепада давления. В случае более чем двух положений переключения предпочтительной может быть комбинация нескольких действий, например, установка элемента 04 потока в положение переключения, в котором конкретное выпускное отверстие перекрывают или отсоединяют от потока.

В этом случае во время отключения, когда элемент 04 потока переходит из первого положения переключения во второе положение переключения, например в случае более двух выпускных отверстий, длительные или пульсовые перепады давления наблюдаются, начиная от выпускных отверстий, которые должны оставаться открытыми, например, начиная от их проемов до области потока, что позволит предотвратить закрытие элементом 04 потока проемов выпускных отверстий, которые должны оставаться открытыми. В результате непрерывных или пульсовых перепадов давления, воздействующих на элемент 04 потока во время переключения выпускных отверстий, которые должны оставаться открытыми, элемент 04 потока меняет свое положение или переходит в требуемое положение переключения - единственное положение, в котором перепад давления не оказывает на него никакого воздействия.

Используемый в настоящем документе термин "перепад давления" означает кратковременное действие, длящееся в сравнении с длительным течением потока, например, от нескольких тысячных секунды до нескольких секунд.

В качестве элемента 04 потока предпочтительно может быть предусмотрен шарик 40.

Элемент 04 потока может представлять собой, например, шарик 40, свободно размещенный в области потока. Он может без труда закрыть проемы круглого сечения выпускных отверстий 31, 32 без использования специальных уплотнительных средств и, следовательно, может отсоединить выпускное отверстие 31, 32, выходящее из проема, от области 03 потока, следовательно от потока, содержащего сыпучий материал, или, по меньшей мере, от сыпучего материала.

Размеры поперечного сечения области 03 потока могут соответствовать размерам элемента 04 потока. Если элемент 04 потока представляет собой шарик 40, поперечные сечения проемов от области 03 потока до впускного и выпускного отверстий 31, 32 характеризуются предпочтительно сходящейся или расходящейся или сходящейся и расходящейся формой, при этом коническое поперечное сечение будет меньше поперечного сечения шарика 40. Поперечное сечение самой области 03 потока предпочтительно выполнено так, чтобы шарик 40 мог свободно перемещаться в пределах этого поперечного сечения между положениями переключения.

Часть области 03 потока, в которой может свободно перемещаться элемент 04 потока, выполненный в виде шарика 40, может быть описана как торообразная геометрическая область, которая проходит вдоль пути перемещения средней точки шарика 40 и в которой все точки лежат на поверхности шарика 40, средняя точка которого перемещается вдоль пути перемещения.

Альтернативно в качестве элемента 04 потока может быть предусмотрена одна или несколько заслонок 42, причем каждая заслонка 42 расположена в области 03 потока между проемами двух выпускных отверстий 31, 32. Заслонка 42 на одну меньше, чем выпускных отверстий 31, 32.

В самом простом случае для устройства 01 достаточно одной заслонки 42, предназначенной для переключения в обоих направлениях между двумя линиями 21, 22, чтобы переключаться в обоих направлениях между двумя линиями 21, 22.

Заслонки 42 закреплены шарнирно между проемами с возможностью свободного перемещения в их противоположных концах.

Особенно предпочтительный вариант устройства 01 предусматривает, что первая линия 21 из по меньшей мере двух линий 21, 22, между которыми возможно переключение в обоих направлениях, ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к сошнику сеялки, тогда как вторая линия 22 ведет к сборнику и/или контейнеру, в частности к емкости, содержащей сыпучий материал.

Одно или несколько таких устройств 01 могут быть включены в установку 10, которая, в частности, представляет собой пневматическую сеялку или составляет ее часть, или окружена ее частью, и предназначена для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, и используется для простого включения и отключения, например, отдельных рядов сошников сеялки.

На фиг. 1 показано устройство 01 для отключения отдельных рядов пневматических сеялок, также называемое для краткости "клапанным переключателем", предназначенное для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 или, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22. На верхнем участке показан питающий семяпровод пневматической сеялки, выходящий в область 03 потока через впускное отверстие 30. В положении переключения, показанном на фиг. 1, элемент 04 потока блокирует выпускное отверстие 32, выходящее во вторую линию 22. Одновременно с этим элемент 04 потока высвобождает первое выпускное отверстие 31, выходящее в первую линию 21. Если элемент 04 потока расположен в положении переключения, изображенном на фиг. 2, сначала должно быть достигнуто положение переключения, показанное на фиг. 1. После переключения в состояние, показанное на фиг. 1, может быть выбрана продолжающаяся первая линия 21 для семян (семена показаны черной стрелкой S). Выходящая первая линия 21, называемая разбрасывающей линией, ведет к сошнику. Таким образом, активируется функция высевания. Вторая линия 22 ведет обратно в резервуар или распределительный аппарат. Если выбрано переключение во второе состояние, показанное на фиг. 2, в котором поток через первую линию 21 перекрыт и идет через вторую линию 22, функция высевания отключается. В этом случае элемент 04 потока, образующий переключающий элемент переключателя, является сферическим и выполнен, например, в виде

заслонки 42 (фиг. 6). Переключение между первой линией 21 и второй линией 22 осуществляется посредством струи сжатого воздуха, перемещающей элемент 04 потока из устойчивого положения, изображенного, например, на фиг. 1 и фиг. 3. После этого элемент 04 потока занимает положение переключения в другом устойчивом положении (фиг. 2). Таким образом, посредством пневматического воздушного потока (сжатого воздуха), можно переключаться между положениями переключения, показанными, например, на фиг. 1 и фиг. 2 (белые стрелки F слева и справа).

За счет непосредственного воздействия струи сжатого воздуха на элемент 04 потока, расположенный в области 03 потока в каждом из своих устойчивых положений переключения непосредственно перед проемом управляющей линии 60, предназначенной для ввода струи сжатого воздуха, может быть исключено управление чередующимся воздействием противоположных проемов управляющей линии 60, при условии что воздействие является пульсовым.

За счет воздействия струей сжатого воздуха элемент 04 потока, выполненный в виде шарика 40, может перемещаться из своего первого устойчивого положения переключения, показанного на фиг. 1, в противоположную сторону (фиг. 2). Там он принимает свое второе положение переключения, показанное на фиг. 2, которое аналогично является устойчивым положением (фиг. 2). Элемент 04 потока может быть выполнен в виде заслонки 42, выполненной с возможностью поворота в одну сторону, вместо шарика 40.

Посредством регулируемого пневматического переключателя 61, указанного справа на фиг. 3, множество элементов 04 потока, выполненных в виде заслонок 42 (фиг. 6) или шариков 40, могут переключаться в отдельных направлениях. Пневматический переключатель 61 может быть оснащен электронным управляющим элементом в виде блока управления, который предназначен для приведения в действие множества управляющих линий 60 аналогично гидравлическому управлению.

С помощью такого пневматического переключателя 61 в установке 10 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к разбрасывающему элементу, которая содержит множество устройств 01 для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 или, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22, например, можно переключать в обоих направлениях элементы 04 потока множества или всех устройств 01.

Кроме того, сила может формироваться в результате магнитного воздействия, в частности электромагнитного воздействия (фиг. 4).

На фиг. 4 показано устройство 01, в котором средства 06 для бесконтактного приложения силы содержат по меньшей мере два электромагнита 63, расположенных на противоположных сторонах двух положений переключения, находящихся между ними, и подсоединяемых к источнику питания независимо друг от друга.

Альтернативно или дополнительно возможно электростатическое формирование силы.

Для полноты описания следует отметить, что также возможны комбинации различных типов формирования силы.

Поскольку подлежащий транспортировке семенной материал также может быть загрязнен пылью и средством для дезинфекции семян, может оказаться, что переключающий элемент 04 потока, выполненный, например, в виде по меньшей мере одной заслонки 42 (фиг. 6), одного шарика 40 (фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 и фиг. 7) или по меньшей мере одной задвижки, прилипает.

Для предотвращения этого шарик 40 может быть оттянут и отпущен из обоих положений переключения посредством удлинителя 41, выполненного в виде подвижного элемента в форме троса. Это может быть осуществлено централизованно в процедуре очистки для всех элементов 04 потока всех устройств 01 в установке 10 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу. Затем выбор положения заслонки 42 или шарика 40 может быть повторен.

Удлинитель 41 может быть выполнен в виде мягкого троса, причем в этом случае он проходит вверх.

Альтернативно удлинитель может быть выполнен упругим при изгибе, например, из пружинящего материала или материала с каучукоподобной эластичностью. Элемент 04 потока, в частности выполненный в виде шарика 40, может быть изготовлен из того же материала. Таким образом, шарик 40 и удлинитель 41 в частности могут быть изготовлены с низкими затратами как единое целое, например, в результате процесса литья под давлением. Многоступенчатый процесс литья под давлением также позволяет получить выполненные как единое целое удлинитель 41 и шарик 40 с разными свойствами.

Предпочтительно удлинитель 41 выступает вверх, т.е. противоположно направлению потока.

Удлинитель 41 может выступать по меньшей мере в проем впускного отверстия 30 в области 03 потока. При использовании упругого при изгибе удлинителя 41 достигается дополнительное преимущество, заключающееся в стабилизации положения и/или переключающей операции элемента 04 потока.

Переключающие элементы, используемые в решениях из известного уровня техники, помимо недостаточной однородности при высевании зерен через разбрасывающий элемент, также являются дорогими и сложными, поскольку они должны быть выполнены таким образом, чтобы они могли выполнять свою функцию даже в случае скопления материала и загрязнения. Таким образом, в решениях из извест-

ного уровня техники используется механизм, который может применять настолько большую силу в случае экстренной ситуации, что заслонки перемещаются, даже когда они склеены друг с другом.

Это вызвано, например, тем, что средство для обработки семян, представляющее собой вещество для защиты растений, которое окружает семя, может прилипать. Например, если высевание осуществляется на больших площадях в течение длительного периода времени, причем семена, к которым прилипло средство для дезинфекции семян, постоянно поступают через линии, то заслонки часто склеиваются с течением времени.

Однако согласно настоящему изобретению элемент 04 потока переключается бесконтактным образом посредством перепада давления, например, под действием струи сжатого воздуха, а также избирательно в результате электромагнитного воздействия.

Посредством удлинителя 41, выполненного в виде подвижного элемента в форме троса, элемент 04 потока, в частности выполненный в виде шарика 40, например, в контексте способа избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, как указано стрелками S на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4 и фиг. 5, через по меньшей мере одну первую линию 21 и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22, может быть извлечен из его текущего устойчивого положения переключения противоположно преобладающему направлению потока, например, на регулярной основе, например, после определенного времени работы и/или между последовательными потоками, например, в конце поля при повороте сеялки, чтобы исключить накопление материала.

Посредством удлинителя 41, выполненного в виде подвижного элемента в форме троса, в установке 10 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, которая содержит множество устройств 01 для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 или, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22, элементы 04 потока множества или всех устройств 01 дополнительно могут, например, в конце поля при повороте сеялки, подвергаться процессу очистки, при котором они оттягиваются противоположно преобладающему направлению потока из их текущего устойчивого положения переключения, чтобы исключить накопление материала.

Например, это может быть определено в способе эксплуатации соответствующей установки, например, после истечения определенного времени работы или после прохождения определенного расстояния, например, при достижении конца поля во время посева.

Фактическое высвобождение заслонок 42 или шариков 40 осуществляется одновременно и централизованно для всех заслонок 42 или шариков 40, например, с помощью шнура или троса, обычно с помощью удлинителей 41, расположенных на элементах 04 потока. Поскольку все удлинители 41 оттягиваются одновременно или быстро друг за другом, заслонки 42 или шарики 40 высвобождаются из своего положения переключения с возможным прилипанием и могут затем свободно переключаться в обоих направлениях.

Если извлечение удлинителя или удлинителей 41 отменяется, положения переключения элементов 04 потока снова могут быть определены бесконтактным образом посредством перепада давления, например, с помощью импульсов сжатого воздуха, а также избирательно с помощью магнитного управления.

Процесс очистки или переключения предпочтительно происходит в конце поля. В это время высевание не осуществляется. Также предусмотрено временное окно для такого процесса очистки и/или переключения, чтобы не влиять на высевание.

Описанные способ и устройство 01 обеспечивают возможность бесконтактного переключения в обоих направлениях между по меньшей мере двумя линиями 21, 22, например, с целью подачи потока, содержащего зерна, в линию 21, ведущую в сошник сеялки, и, при необходимости, перекрытия линии 21, ведущей в сошник сеялки от потока, за счет его подачи в другую линию 22.

Предпочтительно, способ согласно настоящему изобретению и устройство 01 согласно настоящему изобретению, выполненное в форме переключающего элемента и называемое переключателем потока для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22, используется вместе с установкой 10 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к семяпроводам.

В такой установке 10, также называемой установкой для распределения сыпучего материала, в частности, представляющей собой часть сеялки, которая предназначена для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к разбрасывающему элементу, причем подача зерна осуществляется воздушным потоком, в который вводят зерна. Воздушный поток, используемый в качестве несущей среды, затем подается в распределитель 11, изображенный на фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, из которого выходит множество линий 21, ведущих к разбрасывающим элементам и, как правило, выполненных в виде гибких линий.

На конце гибких линий находятся сошники сеялки, расположенные смежно друг другу. Дозированная подача зерен может быть объемной или весовой. В особенно предпочтительном варианте осуществ-

ления дозированной подачи зерна осуществляется по очереди, т.е. раздельным образом.

Выполненная надлежащим образом установка 10 согласно настоящему изобретению для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, причем из распределителя 11 выходит множество линий 21, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, содержит одно или несколько из вышеописанных устройств 01.

По меньшей мере одно устройство 01 расположено между распределителем 11 и одним или несколькими разбрасывающими элементами, соединенными с по меньшей мере одной линией 21, выходящей из распределителя 11.

В этом случае устройство 01 осуществляет избирательное перекрытие линии 21.

Таким образом, количество устройств 01 в установке 10 не превышает количества линий 21, каждая из которых ведет к одному или нескольким разбрасывающим элементам.

По меньшей мере одна первая линия 21 соединена с по меньшей мере одним первым выпускным отверстием 31 устройства 01, которое ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу. По меньшей мере одна вторая линия 22 соединена с по меньшей мере одним вторым выпускным отверстием 32, которое ведет к сборнику и/или контейнеру.

Кроме того, установка 10 может содержать средства для создания воздушного потока, используемого в качестве несущей среды, в который вводят сыпучий материал, содержащий зерна. Кроме того, установка 10 может содержать средства для дозированной подачи сыпучего материала, содержащего зерна, в воздушный поток.

Линии 21, ведущие к разбрасывающим элементам, предпочтительно выполнены по меньшей мере частично в виде гибких линий.

При использовании установки по меньшей мере одно устройство 01 согласно настоящему изобретению для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию 21 и, при необходимости, через по меньшей мере одну вторую линию 22 между распределителем 11 и одним или несколькими из разбрасывающих элементов, соединенных с линиями 21, выходящими из распределителя, в частности, по меньшей мере, частично, выполненными в виде гибких линий, можно переключать между первой линией 21, ведущей к разбрасывающему элементу, в частности сошнику сеялки, и второй линией 22, ведущей к сборнику и/или контейнеру.

Благодаря такому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения предпочтительно первая линия 21 из по меньшей мере двух линий 21, 22, между которыми возможно переключение в обоих направлениях, ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к сошнику сеялки, тогда как вторая линия 22 ведет к сборнику и/или контейнеру.

Предпочтительно сборник и/или контейнер сообщается с емкостью, содержащей сыпучий материал. Альтернативно сборник и/или контейнер содержит емкость, содержащую сыпучий материал, или сборник и/или контейнер включен в емкость, содержащую сыпучий материал.

Вторая линия 22 может, например, вести непосредственно обратно к емкости, содержащей зерна. Это предпочтительно позволяет также при отключении отдельных линий 21 поддерживать постоянной концентрацию зерна, подаваемого на сошник сеялки, соответствующую потоку зерна, который эквивалентен массовому потоку, определяемому отношением массы к единице времени. Это позволяет сохранить уравнение неразрывности на таком уровне, когда распределение зерен в оставшихся открытыми линиях 21 не увеличивается, что отличает заявленное изобретение от технических решений известных из уровня техники.

Преимущество обратной подачи заключается в возможности сохранить те же значения количества и расхода и при этом обеспечить равномерное и однородное распределение сыпучего материала в открытые или оставшиеся открытыми линии 21, ведущими, например, к разбрасывающим элементам.

Сохранение оптимального распределения пространства даже во время работы при частичной нагрузке, когда отдельные линии 21, ведущие к разбрасывающим элементам, отключены, является еще одним преимуществом.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения может быть создан поток, содержащий зерна, в котором путем подмешивания сыпучего материала, содержащего зерна, к воздушному потоку, используемому в качестве несущей среды, получают смешанный поток. Так можно получить поток, содержащий зерна.

Если требуется добиться особенно равномерного распределения, сначала формируют смешанный поток путем подмешивания сыпучего материала, содержащего зерна, к воздушному потоку, используемому в качестве несущей среды, и подают его в устройство для разделения зерен и их равномерного распределения.

В принципе сначала можно выполнить разделение, а затем разделенные зерна добавлять через постоянные промежутки времени в воздушный поток, используемый в качестве несущей среды.

За счет разделения, пропорционального, например, скорости движения сельскохозяйственной машины, можно дополнительно оптимизировать распределение пространства, одновременно снизив требуемый расход семян.

Вариант осуществления, показанный на фиг. 5, представляет собой устройства 01, расположенные во вращающемся распределительном роторе установки 10 с элементами 04 потока, выполненными в виде шариков 40 или заслонок 42. Соответствующие установки 10 описаны, например, в заявках на патент DE 102016010270 и DE 102016010954 и в соответствующих международных заявках РСТ/EP2017/071254 и РСТ/EP2017/072545.

В данном случае семена выталкиваются наружу под действием центробежной силы. Одна из двух соответствующих плоскостей выгрузки используется в зависимости от положения заслонок или шариков переключателя. Если необходимо отключить одну плоскость (часть ширины) сеялки, поток семян в это время подается в соответствующую другую плоскость. Воздушный поток может проходить в другом месте, не изображенном на фигуре. Конечные положения шариков 40, образующих проемы выпускных отверстий 31, 32 в области 03 потока, предпочтительно характеризуются сферической формой для создания наилучшего возможного уплотнения проемов, проходящих через элемент 04 потока в его устойчивом положении переключения. Это не показано на фиг. 5, чтобы ее не усложнять.

Перемещение одного или нескольких элементов 04 потока, выполненных, например, в виде шариков 40 или заслонок 42, может быть достигнуто пневматически во всех вариантах с использованием воздуха (фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3) или в результате электромагнитного воздействия (фиг. 4) в качестве альтернативы или дополнения.

При переключении, представленном на фиг. 5, с помощью различных управляющих панелей 62 обеспечивается или предотвращается прохождение входящего потока сжатого воздуха по соответствующим каналам шариков 40 переключателя. С этой целью на одном пути предусмотрено две управляющих линии 60 соответственно. С помощью соответствующих управляющих панелей 62 перемещается только один из двух шариков 40, когда сжатый воздух подается в управляющие линии 60. Для перемещения второго шарика 40 используется управляющая линия 60, которая расположена с небольшим радиальным смещением и которая, таким образом, может быть открыта или закрыта другой управляющей панелью 62.

Оба положения переключения шариков 40 могут быть выбраны с помощью четырех управляющих линий 60.

Установка 10, изображенная на фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7 соответственно, содержит несколько устройств 01, количество которых соответствует количеству первых линий 21, ведущих к разбрасывающим элементам или окнам 23, ведущим к ним же (фиг. 5).

С помощью устройств 01, контуры которых показаны пунктиром, установки 10, показанной на фиг. 5, элементы 04 потока двух изображенных устройств 01 занимают различные положения переключения. При необходимости, элементы 04 потока могут переключаться по отдельности. Устройства 01 установки 10, изображенной на фиг. 5, содержат шарики 40 в качестве элементов 04 потока.

Элемент 04 потока устройства 01, контуры которого изображены пунктиром, установки 10, показанной на фиг. 6, занимает положение переключения, в котором поток подается не по первой линии 21, ведущей к разбрасывающему элементу, а по второй линии 22, ведущей к сборнику. Все элементы 04 потока оставшихся устройств 01 установки 10, показанной на фиг. 6, занимают положения переключения, в которых поток, содержащий зерна, подается по первым линиям 21, ведущим к разбрасывающим элементам. В результате перекрывается только одна линия 21, например, для поддержания свободным пути движения машины. Устройства 01 установки 10, изображенной на фиг. 6, содержат заслонки 42 в качестве элементов 04 потока.

В установке 10, изображенной на фиг. 7, элементы 04 потока всех ее устройств 01 занимают то же положение переключения, что и элемент 04 потока устройства 01, контуры которого изображены пунктиром.

Все элементы 04 потока устройств 01 установки 10, показанной на фиг. 7, таким образом, занимают положения переключения, в которых поток, содержащий зерна, подается по первым линиям 21, ведущим к разбрасывающим элементам. Устройства 01 установки 10, изображенной на фиг. 7, содержат шарики 40 в качестве элементов 04 потока.

Настоящее изобретение является промышленно применимым, особенно в области производства электрических машин и аппаратов, в частности, распределительных машин, таких как сеялки, особенно для рядового посева и посева с мульчирующей пленкой, и/или машин для разбрасывания удобрений, а также распределительных устройств для этих распределительных машин.

Настоящее изобретение описано со ссылкой на предпочтительный вариант осуществления. Однако специалисту в данной области техники ясно, что возможны модификации и изменения в пределах объема правовой охраны, определяемого приведенной ниже формулой изобретения.

Ссылочные обозначения

- 01 - устройство,
- 03 - область потока,
- 04 - элемент потока,
- 05 - корпус,
- 06 - средства,

10 - установка,
 11 - распределитель,
 21 - первая линия,
 22 - вторая линия,
 23 - окно,
 24 - окно,
 30 - впускное отверстие,
 31 - выпускное отверстие,
 32 - выпускное отверстие,
 40 - шарик,
 41 - удлинитель,
 42 - заслонка,
 60 - управляющая линия,
 61 - пневматический переключатель,
 62 - управляющая панель,
 63 - электромагнит,
 S - стрелка (поток),
 F - стрелка(сила).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию (21) с возможностью перенаправления потока через по меньшей мере одну вторую линию (22), в котором:

поток входит в область (03) потока, в которой расположен элемент (04) потока с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения, причем элемент (04) потока может занимать по меньшей мере два устойчивых положения переключения в области (03) потока, которые обеспечиваются, по меньшей мере, динамическим давлением потока, действующим на элемент потока, и при преодолении, по меньшей мере, динамического давления потока элемент потока может перемещаться в обоих направлениях между указанными положениями переключения: первым положением переключения, в котором он блокирует выпускное отверстие (31), выходящее в первую линию (21), и посредством этого перекрывает первую линию (21) от потока, и вторым положением переключения, в котором он блокирует выпускное отверстие (32), выходящее во вторую линию (22), и посредством этого перекрывает вторую линию (22) от потока, причем для переключения в обоих направлениях к элементу (04) потока прикладывается бесконтактная сила в направлении, отличающемся от направления потока, которая достаточно большая для того, чтобы вывести элемент (04) потока, вначале противодействующий динамическому давлению потока, из его первого устойчивого положения переключения через неустойчивое промежуточное положение, находящееся между устойчивыми положениями переключения, и в результате перевести его во второе устойчивое положение переключения, отличающееся от первого устойчивого положения переключения и опять обеспечиваемое по меньшей мере динамическим давлением потока, отличающийся тем, что сила, действующая на элемент (04) потока, возникает в результате перепада давления.

2. Способ по п.1, в котором перепад давления возникает в направлении, поперечном направлению потока и/или поперечном направлению воздействия силы, прикладываемой к элементу (04) потока под действием динамического давления в устойчивом положении.

3. Способ по п.1 или 2, в котором в качестве силы или во время приложения силы возникает перепад давления на элементе (04) потока, действуя противоположно направлению потока.

4. Способ по одному из предыдущих пунктов, в котором первая линия (21) ведет к по меньшей мере одному разбрасываемому элементу.

5. Устройство (01) для избирательного направления потока, содержащего сыпучий материал, через по меньшей мере одну первую линию (21) с возможностью перенаправления потока через по меньшей мере одну вторую линию (22), включающее область (03) потока, заключенную в корпус (05), содержащую впускное отверстие (30) и по меньшей мере два выпускных отверстия (31, 32), а также элемент (04) потока, расположенный в области (03) потока с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения, причем по меньшей мере одна линия (21, 22) соединена с каждым из выпускных отверстий (31, 32), в котором:

элемент (04) потока расположен с возможностью перемещения между несколькими положениями переключения, количество которых соответствует количеству выпускных отверстий (31, 32), в каждом из положений переключения элемент (04) потока закрывает проем одного из выпускных отверстий (31, 32) в области (03) потока, в положениях переключения элемент (04) потока занимает соответствующее устойчивое положение, под действием динамического давления потока, текущего в область (03) потока через впускное отверстие (30) и снова выходящего из нее через по меньшей мере одно выпускное отверстие (31, 32), и устройство (01) содержит средства (06) для бесконтактного приложения силы к элементу

(04) потока в направлении, отличающемся от направления потока, отличающееся тем, что средства (06) для бесконтактного приложения силы содержат по меньшей мере две управляющие линии (60), которые могут быть присоединены к источнику сжатого воздуха для приложения силы, направленной в разных положениях переключения на элемент (04) потока в направлении удаления от его соответствующего положения переключения.

6. Устройство по п.5, в котором средства (06) для бесконтактного приложения силы содержат по меньшей мере два электромагнита (63), расположенных на противоположных сторонах двух положений переключения, находящихся между ними, и подсоединяемых к источнику питания.

7. Устройство по п.5 или 6, в котором в качестве элемента (04) потока использован шарик (40).

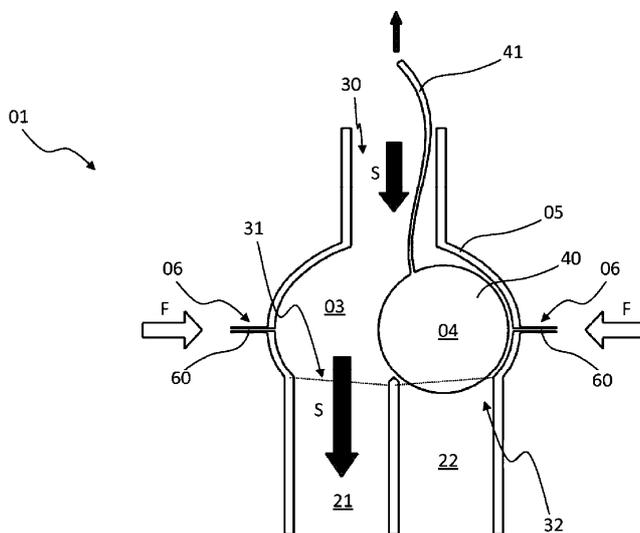
8. Устройство по п.7, в котором шарик (40) имеет удлинение (41), выступающее противоположно направлению потока.

9. Устройство по п.5 или 6, в котором в качестве элемента (04) потока имеется одна или более заслонок (42), причем каждая из заслонок (42) расположена между проемами двух выпускных отверстий (31, 32) в области (03) потока, а число заслонок (42) при этом на одну меньше числа выпускных отверстий (31, 32).

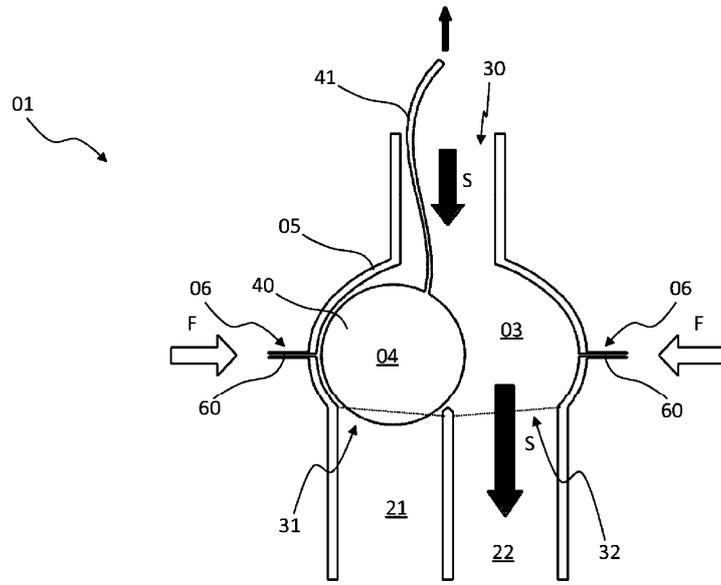
10. Устройство по одному из пп.5-9, в котором первая линия (21) ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

11. Установка (10) для распределения сыпучего материала в переменное количество линий (21), каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, с распределителем (11), из которого выходит множество линий (21), каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, причем указанная установка содержит по меньшей мере одно устройство (01) по одному из пп. 5-10, расположенное между распределителем (11) и одним или более разбрасывающими элементами, соединенными с по меньшей мере одной из этих выходящих линий (21), причем по меньшей мере одна первая линия (21) соединена с по меньшей мере одним выпускным отверстием (31) устройства, которое ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, и по меньшей мере одна вторая линия (22), которая ведет к сборнику и/или контейнеру, соединена с по меньшей мере одним выпускным отверстием (32).

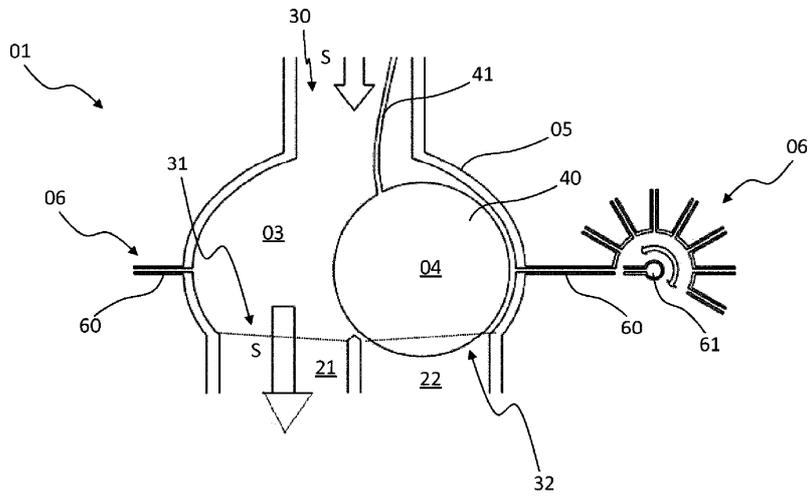
12. Установка по п.11, в котором сборник и/или контейнер сообщается с емкостью, содержащей сыпучий материал, содержит такую емкость или включен в такую емкость.



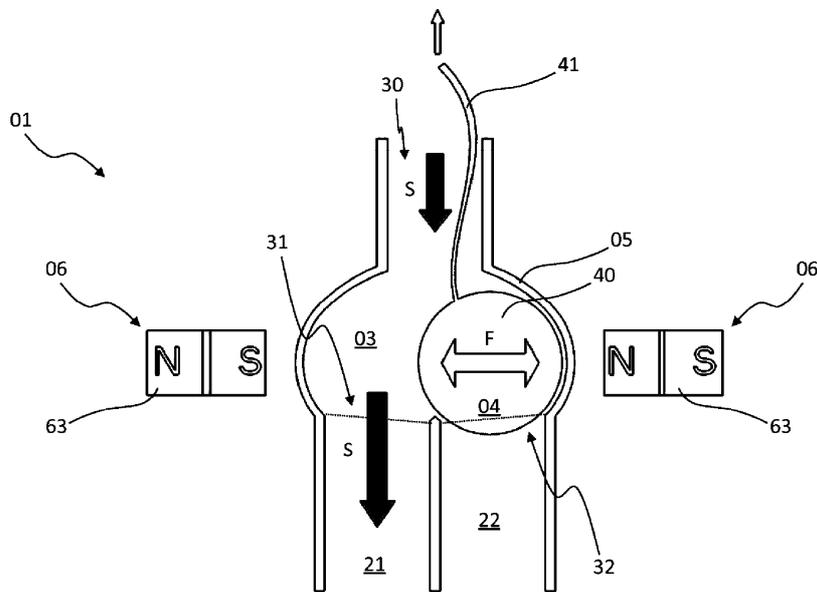
Фиг. 1



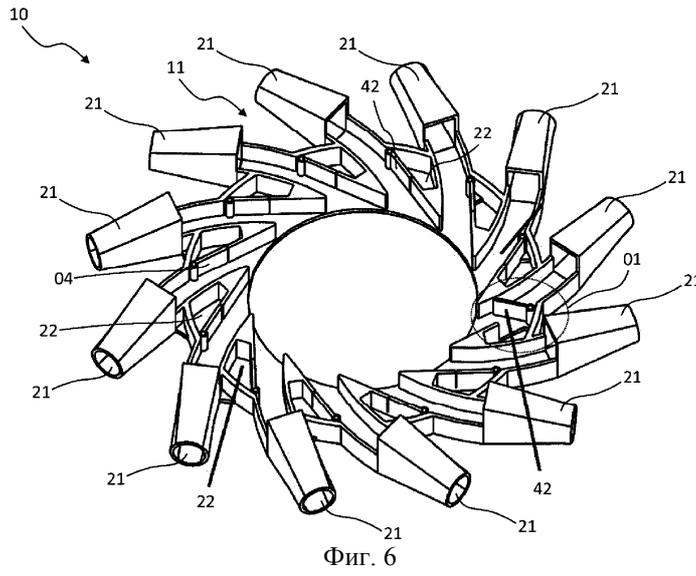
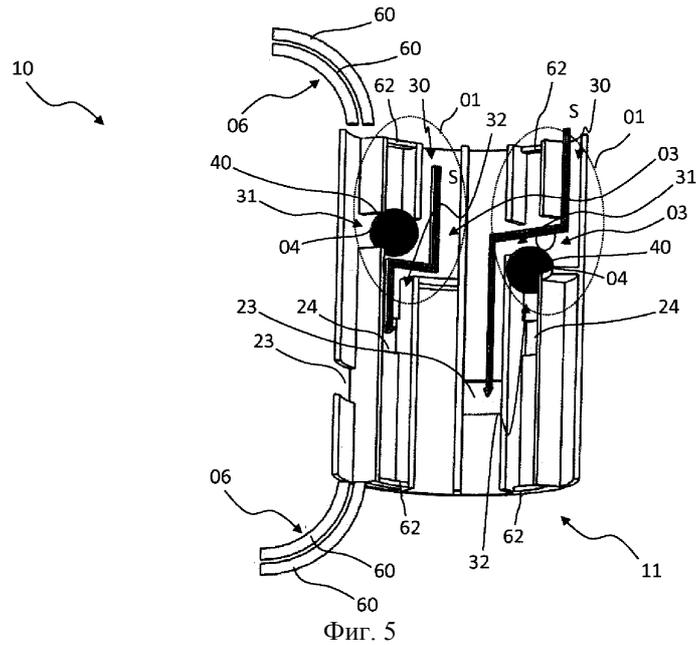
Фиг. 2

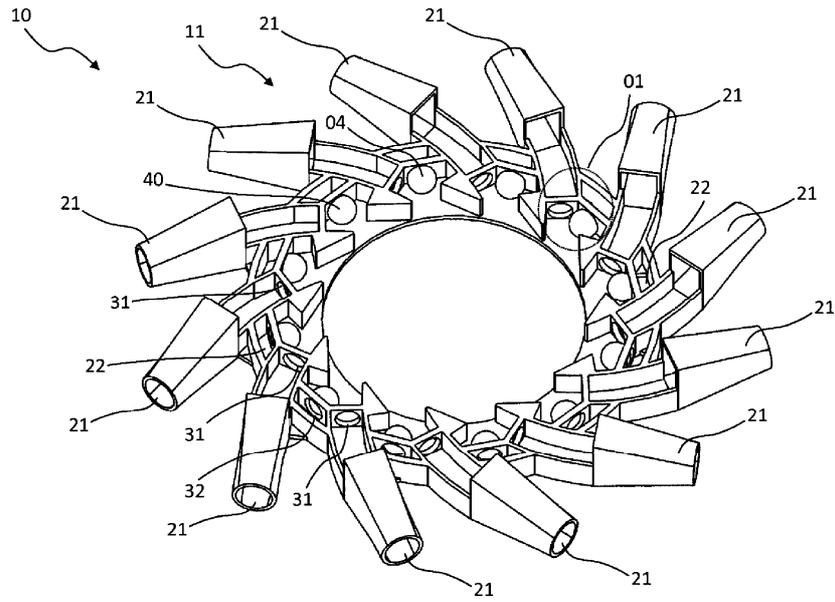


Фиг. 3

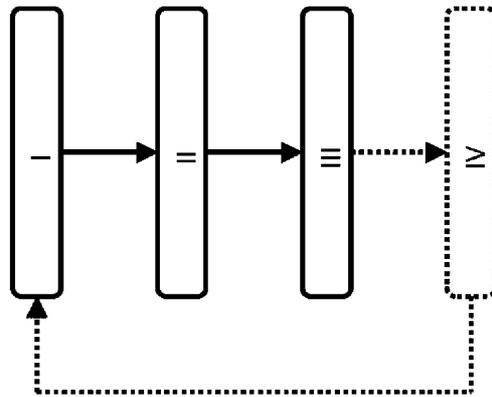


Фиг. 4





Фиг. 7



Фиг. 8