

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038587**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.09.20

(51) Int. Cl. **A01C 7/08** (2006.01)

(21) Номер заявки
201900150

(22) Дата подачи заявки
2017.09.08

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ПЕРЕМЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛИНИЙ

(31) **10 2016 010 954.8**

(56) DE-A1-102009031066

(32) **2016.09.09**

DE-A1-10210010

(33) **DE**

WO-A1-2013063682

(43) **2019.12.30**

(86) **PCT/EP2017/072545**

(87) **WO 2018/046639 2018.03.15**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ФУНК ГЕРАЛЬД (DE)

(74) Представитель:

**Черникова О.В., Козырькова В.К.
(RU)**

(57) Настоящее изобретение относится к устройству для распределения сыпучего материала в переменное количество линий. Устройство (100) содержит корпус (101), расположенный вдоль продольной оси (02), во внутреннем пространстве которого расположена ротационно симметричная часть (107), впускное отверстие (110), первое выпускное отверстие (117), с которым соединено первое множество линий, расположенное в ротационно симметричной части на расстоянии от впускного отверстия, и второе выпускное отверстие (118), с которым соединено второе множество линий (01), расположенное между впускным отверстием (110) и первым выпускным отверстием (117) в ротационно симметричной части (107), которая, по меньшей мере, частично, занята ротором (07). Ротор (07) содержит толкающую стенку (04), направленную радиально внутрь к продольной оси (02) и/или выступающую радиально от продольной оси (02). Часть (05, 51) боковой поверхности, которая находится за ротационно симметричной частью (107) в области выпускного отверстия (118), расположена на одной стороне (41) толкающей стенки (04); когда сыпучий материал выталкивается в направлении вращения ротора (07), по этой части (05, 51) указанный сыпучий материал выгружается через выпускное отверстие (118). Устройство имеет минимальное количество подвижных частей, долгосрочную надежность, обеспечивает равномерное распределение сыпучего материала, например, в линии, ведущие к разбрасывающим элементам.

B1**038587****038587****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, в частности в переменное количество семяпроводов, как указано в ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Предшествующий уровень техники

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

Например, при рядовом посеве, известном также как посев сеялкой, и при полосной обработке почвы и прямом посеве семенной материал необходимо подавать в равных пропорциях и одинаковом количестве в параллельные посевные канавки или полосы. Выражение "одинаковое количество" в данном случае относится к, по существу, устойчивому расходу семенного материала, подаваемого в отдельные посевные канавки и укладываемого в них по времени.

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

Для распределения, по существу, сыпучего материала, включающего в себя зерна, например семена, в несколько разбрасывающих элементов или устройств, таких как сошники у сеялки, также желательно временное активирование и деактивирование разбрасывающих элементов, 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, включающий в себя 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.

В документе DE 4411 240 C2 раскрыто выполнение в распределителе поворотных заслонок или подвижных в вертикальном направлении задвижек для перекрытия отдельных распределительных линий, ответвляющихся от распределителя. В открытом положении эти заслонки или задвижки расположены заподлицо со стенкой, образующей канал, ведущий в распределительную линию, без выступания в распределительную камеру. И в этом случае перекрытие в распределителе изменяет концентрацию сыпучего материала, выгружаемого в распределительные линии, остающиеся открытыми. Таким образом, включение может нарушить постоянное количество выгрузки, равно как и равномерное распределение в линии, остающиеся открытыми.

В документе DE 102 10 010 A1 раскрыто использование перекрытия в конце или в начале распределительных линий, ответвляющихся от распределителя, или в распределителе. Перекрытие в распределителе позволяет блокировать множество распределительных линий, ответвляющихся от распределителя, 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 дозированного сыпучего материала. Эта задвижка расположена на некотором расстоянии в радиальном направлении относительно соединений распределительных линий, причем указанные соединения ответвляются 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 форму цилиндра, концентричного с кольцевым пространством.

В документе DE 196 13 785 C2 раскрыт разбрасыватель, в котором предусмотрены блокирующие средства, предназначенные для временного предотвращения выгрузки сыпучего материала в отдельные разбрасывающие элементы или группы разбрасывающих элементов, которые подсоединены к распределительным линиям, ответвляющимся от распределителя. Сыпучий материал, поданный в перекрытую распределительную линию, выгружается через отклоняющую соединительную деталь. Эта отклоняющая соединительная деталь соединена с обратной линией, по которой сыпучий материал подается обратно в емкость или снова подмешивается в смешанный поток.

В документе DE 10 2009 031 066 A1 раскрыт распределитель, содержащий множество таких ответвляющихся распределительных линий. Распределительные линии соединены на полпути, 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 первом поперечном сечении выгрузки расположены несколько окон выгрузки, соответствующих нескольким распределительным линиям. Во втором поперечном сечении выгрузки расположено меньшее число окон выгрузки. При перемещении наружного кольца 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 линией, 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.

Известные технические решения объединяет необходимость в дополнительном количестве подвижных компонентов, помимо того их количества, которое требуется для равномерного распределения сыпучего материала во множество линий. Повышение количества подвижных компонентов с увеличением трудоемкости проектирования приводит к росту затрат на изготовление, сборку и техобслуживание, что с повышением количества подвижных компонентов приводит к увеличению вероятности отказа, сопровождающегося низким уровнем надежности в эксплуатации.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание устройства для распределения, по существу, сыпучего материала, представляющего собой зерна, в переменное количество линий, в частности, в переменное количество семяпроводов, позволяющего преодолеть недостатки известного уровня техники. В частности, одной задачей настоящего изобретения является создание устройства для распределения, по существу, сыпучего материала, представляющего собой зерна, в переменное количество линий, причем указанное устройство характеризуется наличием минимального количества подвижных частей, без высокой трудоемкости проектирования, необходимой в известном уровне техники, в частности, без множества дополнительных подвижных частей, что приводит к ограниченной долгосрочной надежности, и которые обеспечивают равномерное распределение, например, в линии, ведущие к разбрасывающим элементам.

Вышеупомянутая задача решается посредством признаков, приведенных в независимом пункте формулы изобретения. Дополнительные преимущественные варианты осуществления описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

Очевидно, что настоящее изобретение может быть реализовано следующим образом: зерна, подлежащие распределению в разное количество линий или в переменное количество линий, подаются, например, непрерывным потоком зерна в предпочтительно барабанообразный ротор, который расположен с возможностью вращения вокруг оси вращения.

Зерна перемещаются в роторе вдоль его продольной оси, образующей ось вращения. Перемещение происходит в данном случае, по меньшей мере, с составляющей перемещения в направлении вдоль продольной оси. Если ротор, например, характеризуется сужающейся или расширяющейся формой, составляющая перемещения в направлении вдоль продольной оси может осуществляться одновременно с составляющей перемещения в направлении продольной оси или от нее.

Ротор содержит по меньшей мере одну толкающую стенку, направленную радиально внутрь к оси вращения. Если предусмотрено более одной толкающей стенки, толкающие стенки предпочтительно равномерно распределены по окружности ротора.

При вращении ротора вокруг оси вращения по меньшей мере одна толкающая стенка обеспечивает распределение зерен при вращении вокруг оси вращения в дополнение к их перемещению вдоль оси вращения.

В данном случае зерна перемещаются по окружности под действием толкающих стенок в роторе. В зависимости от направления вращения зерна прилегают к разным сторонам одной или нескольких толкающих стенок.

Таким образом, составляющая перемещения относительно продольной оси дополняет составляющую перемещения зерен в направлении вдоль продольной оси.

Сторона толкающей стенки определяет, в какое из поперечных сечений выгрузки выгружаются зерна. Если зерна выталкиваются одной стороной толкающей стенки, зерна выгружаются в одно из поперечных сечений выгрузки, если зерна выталкиваются другой стороной толкающей стенки, то зерна

выгружаются либо только в другое поперечное сечение выгрузки, либо дополнительно в другое поперечное сечение выгрузки.

Направление вращения ротора определяет, какая из двух сторон толкающей стенки выталкивает зерна.

Чтобы поднять зерна выше поперечного сечения выгрузки, предусмотрены радиальные ограничители, которые расположены на противоположных сторонах толкающих стенок в различных положениях, если смотреть вдоль оси вращения, образующей продольную ось. Радиальные ограничители могут быть образованы или крыльями, выступающими в боковом направлении от толкающих стенок в области поперечного сечения выгрузки, которое необходимо обойти, или они могут быть выполнены, например, непрерывными и могут прерываться, по меньшей мере, в области желаемой выгрузки зерна, например, посредством выгрузного окна.

За счет выгрузки зерен, например, в первой или второй плоскости, образующей различные поперечные сечения выгрузки, может быть определено, какое количество линий, соединенных в одной или нескольких соответствующих плоскостях, должно быть задействовано.

Если предусмотрено более двух плоскостей и, соответственно, более двух поперечных сечений выгрузки, две или более плоскости с соединенными в них линиями приводятся в действие в по меньшей мере одном направлении вращения ротора. Это может быть предпочтительным, например, для получения равномерного распределения во множество линий и/или для распределения с соответственно большим количеством соединенных линий, которые, например, не могут быть больше задействованы в одной плоскости, или могут быть задействованы только в сложных условиях, например, при повышенной трудоемкости проектирования.

В дополнение к полному решению заявляемого объекта, преимущества по сравнению с решениями из уровня техники возрастают при переходе с равномерного распределения сыпучего материала в первое количество линий, например, семяпроводов, на второе количество линий, отличающееся от первого количества линий, например, семяпроводов, причем количество подвижных частей не должно быть больше количества, необходимого для получения равномерного распределения сыпучего материала в несколько линий.

Дополнительные преимущества обусловлены высоким качеством равномерного распределения сыпучего материала в соединенные линии, обозначенные для краткости как активные распределительные линии, задействованные в соответствующем направлении вращения, вместе с улучшенным высеванием и распределением пространства для роста, а также сниженным расходом сыпучего материала.

Настоящее изобретение может содержать один или несколько признаков, упомянутых выше в отношении известного уровня техники или противопоставленных документов.

Ниже приводится более подробное объяснение настоящего изобретения на основе иллюстративных вариантов осуществления, показанных на чертежах. Пропорции отдельных элементов на чертежах 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 чертежах в каждом случае для ясности показаны лишь позиции, необходимые для описания чертежа. Проиллюстрированные варианты осуществления являются лишь примерами того, как может быть спроектировано устройство согласно настоящему изобретению, и не ограничивают объем настоящего изобретения. Чертежи обеспечивают схематическое представление.

Описание чертежей

На фиг. 1 представлен вид в перспективе продольного разреза первого иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий.

На фиг. 2 представлен вид в перспективе частичного продольного разреза второго иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий.

На фиг. 3 представлен первый иллюстративный вариант осуществления толкающей стенки с расположенным на ней крылом, которое образует радиальное ограничение, действующее в первом направлении вращения на фиг. 3а), влево на второй плоскости, расположенной между впускным отверстием и первой плоскостью, из двух разных первой и второй плоскостей, отделенных друг от друга пунктирными линиями на фиг. 3а), для сыпучего материала, транспортируемого в направлении стрелки вдоль продольной оси и выталкиваемого с вращательным перемещением вокруг продольной оси в одном из двух противоположных направлений вращения, перпендикулярных ей, что указано двунаправленной стрелкой, посредством толкающей стенки, как показано на фиг. 3а) на виде, отстоящем в радиальном направлении от оси вращения, образованной продольной осью, и на фиг. 3б) на виде вдоль оси вращения, образованной продольной осью, расположенной на фиг. 3б) в точке пересечения пунктирных линий, причем крыло, расположенное на первой стороне толкающей стенки, содержит часть боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия.

На фиг. 4 представлен второй иллюстративный вариант осуществления толкающей стенки с двумя

крыльями, расположенными на ее противоположных сторонах, которые образуют радиальные ограничители для сыпучего материала, транспортируемого в направлении стрелки вдоль продольной оси и выталкиваемого с вращательным перемещением вокруг продольной оси в одном из двух противоположных направлений вращения, перпендикулярных ей, что указано двунаправленной стрелкой, посредством толкающей стенки, причем одно из двух крыльев образует радиальное ограничение, действующее во время выталкивания посредством толкающей стенки в первом направлении вращения влево на фиг. 4а), во второй плоскости, расположенной между впускным отверстием и первой плоскостью, из двух разных первой и второй плоскостей, отделенных друг от друга пунктирными линиями на фиг. 4а), а другое образует радиальное ограничение, действующее во время выталкивания посредством толкающей стенки во втором направлении вращения на фиг. 4а) вправо в первой плоскости, расположенной на расстоянии от впускного отверстия, как показано на фиг. 4а) на виде, отстоящем в радиальном направлении от оси вращения, образованной продольной осью, и на фиг. 4б) на виде вдоль оси вращения, образованной продольной осью, расположенной на фиг. 4б) в точке пересечения пунктирных линий, причем на фиг. 4, в дополнение к крылу согласно фиг. 3, расположенному на первой стороне толкающей стенки, которое содержит часть боковой поверхности, имитирующей ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия, крыло аналогично расположено на второй стороне толкающей стенки, противоположной первой стороне, и содержит часть боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области первого выпускного отверстия.

На фиг. 5 представлен третий иллюстративный вариант осуществления толкающей стенки с двумя крыльями, расположенными на ее противоположных сторонах, одно из которых образует радиальное ограничение, действующее во время выталкивания в первом направлении вращения, влево на фиг. 5а), во второй плоскости, расположенной между впускным отверстием и первой плоскостью, из двух разных первой и второй плоскостей, отделенных друг от друга пунктирными линиями на фиг. 5а), для сыпучего материала, транспортируемого в направлении стрелки вдоль продольной оси и выталкиваемого с вращательным перемещением вокруг продольной оси в одном из двух противоположных направлений вращения, перпендикулярных ей, что указано двунаправленной стрелкой, посредством толкающей стенки, а другое, во время выталкивания во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, вправо на фиг. 5а), образует осевое ограничение, по меньшей мере, частично, предотвращающее транспортировку сыпучего материала дальше вдоль продольной оси к первому выпускному отверстию, на фиг. 5а) на виде, отстоящем в радиальном направлении от оси вращения, образованной продольной осью, и на фиг. 5б) на виде вдоль оси вращения, образованной продольной осью, расположенной на фиг. 5б) в точке пересечения пунктирных линий, причем на фиг. 5, в дополнение к крылу согласно фиг. 3, расположенному на первой стороне толкающей стенки, которое содержит часть боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия, крыло аналогично расположено на второй стороне толкающей стенки, противоположной первой стороне, и содержит выступающую ограничивающую стенку, которая лежит в поперечном сечении, расположенном перпендикулярно продольной оси, и которая, при выталкивании сыпучего материала посредством второй стороны толкающей стенки во втором направлении вращения, вправо на фиг. 5а), противоположном первому направлению вращения ротора вокруг продольной оси, по меньшей мере, частично, предотвращает транспортировку сыпучего материала дальше вдоль продольной оси к первому выпускному отверстию.

На фиг. 6 представлен четвертый иллюстративный вариант осуществления толкающей стенки с двумя крыльями, расположенными на ее противоположных сторонах, одно из которых образует радиальное ограничение, действующее во время выталкивания в первом направлении вращения влево на фиг. 6а), во второй плоскости, расположенной между впускным отверстием и первой плоскостью, из двух разных первой и второй плоскостей, отделенных друг от друга пунктирными линиями на фиг. 6а), для сыпучего материала, транспортируемого в направлении стрелки вдоль продольной оси и выталкиваемого с вращательным перемещением вокруг продольной оси в одном из двух противоположных направлений вращения, перпендикулярным ей, что указано двунаправленной стрелкой, посредством толкающей стенки, а другое из которых, во время выталкивания во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, вправо на фиг. 6а), образует как осевое ограничение, по меньшей мере, частично, предотвращающее транспортировку сыпучего материала дальше вдоль продольной оси к первому выпускному отверстию, так и радиальное ограничение, действующее в первой плоскости, расположенной на расстоянии от впускного отверстия, во время выталкивания посредством толкающей стенки во втором направлении вращения, вправо на фиг. 6а), как показано на фиг. 5а) на виде, отстоящем в радиальном направлении от оси вращения, образованной продольной осью, и на фиг. 5б) на виде вдоль оси вращения, образованной продольной осью, расположенной на фиг. 5б) в точке пересечения пунктирных линий, причем на фиг. 6), в дополнение к крылу согласно фиг. 3, расположенному на первой стороне толкающей стенки, которое содержит часть боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия, крыло аналогично расположено на второй стороне толкающей стенки, противоположной пер-

вой стороне, и содержит, в дополнение к части боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области первого выпускного отверстия согласно фиг. 4, выступающую ограничивающую стенку согласно фиг. 5, которая лежит в поперечном сечении, расположенном перпендикулярно продольной оси, и которая, при выталкивании сыпучего материала посредством второй стороны толкающей стенки во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения ротора вокруг продольной оси, по меньшей мере, частично, предотвращает транспортировку сыпучего материала дальше вдоль продольной оси к плоскости, содержащей первое выпускное отверстие.

На фиг. 7 представлен третий иллюстративный вариант осуществления устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий в перспективном изображении.

На фиг. 8 представлен вид в перспективе частичного продольного разреза устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий согласно фиг. 4.

На фиг. 9 представлен развернутый вид изнутри ротора устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий согласно фиг. 4.

На фиг. 10 представлен подробный вид первого иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий с питающей линией, переходящей в регулируемое по оси управляющее кольцо, расположенное соосно внутри ротора и вращающееся совместно с ротором, на виде в перспективе в разобранном состоянии с продольным разрезом.

На фиг. 11 представлен подробный вид второго иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала в переменное количество линий с регулируемым по оси управляющим кольцом, расположенным соосно внутри ротора и вращающимся совместно с ротором, на виде в перспективе в разобранном состоянии с продольным разрезом.

На фиг. 12 представлена структурная схема способа распределения сыпучего материала в переменное количество линий, который не является частью заявленного изобретения.

Способ, последовательность выполнения которого показана на фиг. 12, не является частью заявленного изобретения, но просто служит для его лучшего понимания. Способ распределения, по существу, сыпучего материала, представляющего собой зерна, в переменное количество линий 01 и, таким образом, в разное количество линий 01, предусматривает первую стадию способа I, на которой сыпучий материал транспортируют, по меньшей мере, с составляющей перемещения вдоль продольной оси 02 до по меньшей мере одной плоскости, которой перпендикулярна продольная ось 02 и в которую ответвляется несколько линий 01. В плоскости или в ее продолжении предусмотрено по меньшей мере одно выпускное отверстие 03, к которому присоединено несколько линий 01, в которые выгружается сыпучий материал, транспортируемый в по меньшей мере одну соответствующую плоскость вдоль продольной оси 02.

Осуществление изобретения

Термин "плоскость" в настоящем документе обозначает поперечное сечение выгрузки, из которого ответвляется несколько линий, или эквивалентен поперечному сечению выгрузки. Поперечное сечение выгрузки фактически может находиться в пределах площади поперечного сечения, которой перпендикулярна продольная ось 02, например, в случае последнего поперечного сечения выгрузки, если смотреть в направлении транспортировки. По меньшей мере одно поперечное сечение выгрузки, расположенное перед последним поперечным сечением выгрузки, если смотреть в направлении транспортировки, представляет собой, в противоположность этому, часть боковой поверхности полого цилиндрического тела вращения, которое является ротационно симметричным относительно продольной оси 02, причем указанная часть боковой поверхности имеет удлинения в направлении, параллельном продольной оси 02, в котором выполнено одно или несколько выпускных отверстий 117, 118, которые ведут радиально в сторону от продольной оси, т.е. ведут в одну или несколько линий 01, ответвляющихся в соответствующем поперечном сечении выгрузки. Это также может быть справедливо в отношении последнего поперечного сечения выгрузки, если смотреть в направлении транспортировки. Это является преимущественным в том, что может быть предотвращена выгрузка избыточного сыпучего материала, который по какой-либо причине не был ранее выгружен в поперечное сечение выгрузки, в последнее поперечное сечение выгрузки, независимо от направления вращения, например, поскольку линии 01, соединенные с последним поперечным сечением выгрузки, не должны быть задействованы. Этот избыточный сыпучий материал может быть подан обратно, например, для повторного использования.

Способ предусматривает вторую стадию способа II, на которой сыпучий материал во время транспортировки, указанной стрелками Т на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 9, с составляющей перемещения вдоль продольной оси 02 посредством выталкивания относительно продольной оси 02 одновременно перемещается с вращением вокруг продольной оси 02, указанным на фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 9 двунаправленной стрелкой D, которое вытесняет сыпучий материал наружу, в сторону от продольной оси 02. Одновременное вращательное перемещение осуществляется посредством выталкивания сыпучего материала вокруг продольной оси 02.

Транспортировка происходит в данном случае, в первую очередь, по меньшей мере, с составляющей перемещения в направлении вдоль продольной оси 02.

Посредством одновременного осуществления посредством выталкивания вокруг продольной оси 02

вращательного перемещения вокруг продольной оси 02 по меньшей мере одна составляющая перемещения вокруг продольной оси дополняет составляющую перемещения сыпучего материала в направлении вдоль продольной оси 02. В дополнение, составляющая перемещения в радиальном направлении, например, в сторону от продольной оси 02 или к продольной оси 02, может осуществляться, например, при выталкивании вокруг продольной оси, одновременно с транспортировкой вдоль продольной оси 02 посредством ротора 07, который, например, характеризуется сужающейся или расширяющейся формой. Конечно, во время транспортировки также возможно перемещение со схождением-расхождением к продольной оси или в сторону от нее, или наоборот.

Посредством выталкивания сыпучий материал сосредотачивается на передней стороне толкающей стенки 04, если смотреть в конкретном направлении вращения, указанном двунаправленной стрелкой D на каждой из фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 9, осуществляемом одновременно при транспортировке вдоль продольной оси 02.

Под термином "стенка" в настоящем документе следует понимать элемент, который является, по существу, непроницаемым для сыпучего материала и который выталкивает сыпучий материал с вращательным перемещением вокруг продольной оси. Она может быть образована пластиной, однако, также возможен вариант осуществления с множеством стержней и щеток, расположенных в один или несколько рядов, или комбинация пластины, и/или стержней и/или щеток.

Способ в данном случае предусматривает, что сыпучий материал распределяют в разное количество линий в зависимости от того, в каком из двух противоположных направлений вращения он выталкивается при вращательном перемещении вокруг продольной оси.

Предусматривается, что, в зависимости от стороны, с направления вращения которой или в направлении вращения которой вокруг продольной оси 02 выталкивается сыпучий материал, указанный материал транспортируется вдоль продольной оси 02 до различных плоскостей, относительно которых продольная ось 02 перпендикулярна и в которых, например, начинается разное количество линий 01, например, проходящих радиально в сторону от продольной оси 02, и распределяется в разное количество линий 01, ответвляющихся радиально в различные параллельные плоскости, относительно которых продольная ось 02 перпендикулярна или, или в продолжение различных параллельных плоскостей.

С этой целью способ предусматривает третью стадию способа III, следующую после второй стадии способа II, на которой сыпучий материал распределяют в первом направлении вращения в первое количество линий, ответвляющихся от по меньшей мере одной первой плоскости. В данном случае, по существу, сыпучий материал, включающий в себя зерна, выталкивается в первом направлении вращения, в котором происходит выгрузка в линии 01, соединенные с по меньшей мере одним поперечным сечением выгрузки, образующим по меньшей мере первую плоскость.

Кроме того, способ с этой целью предусматривает четвертую стадию способа IV, следующую после второй стадии способа II вместо третьей стадии способа III, на которой сыпучий материал распределяют во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, во второе количество линий, ответвляющихся от по меньшей мере второй плоскости, причем указанное второе количество отличается от первого количества. В данном случае, по существу, сыпучий материал, включающий в себя зерна, выталкивается во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, причем материал выгружается либо только в линии 01, соединенные с по меньшей мере одним поперечным сечением выгрузки, образующим по меньшей мере вторую плоскость, либо выгружается в дополнение к линиям 01, соединенным с по меньшей мере одним поперечным сечением выгрузки, образующим по меньшей мере одну первую плоскость, в линии 01, соединенные с по меньшей мере одним поперечным сечением выгрузки, образующим по меньшей мере вторую плоскость.

Направление вращения, таким образом, определяет, в какое из поперечных сечений выгрузки выгружаются зерна. Если зерна выталкиваются в одном направлении вращения вокруг продольной оси 02, зерна выгружаются в линии 01, соединенные с одним поперечным сечением выгрузки. Если зерна выталкиваются в другом направлении вращения вокруг продольной оси 02, зерна выгружаются либо только в линии 01, соединенные с другим поперечным сечением выгрузки, либо в дополнение к линиям 01, соединенным с другим поперечным сечением выгрузки.

Подводя итог, способ распределения сыпучего материала, представляющего собой зерна, в переменное количество линий 01 предусматривает, что сыпучий материал транспортируют вдоль продольной оси 02, выталкивают с вращением вокруг продольной оси 02 во время его транспортировки вдоль указанной оси, и, в зависимости от направления вращения, в котором он выталкивается вокруг продольной оси 02, распределяют в первое количество линий 01 ответвляющихся по меньшей мере в одну первую плоскость, относительно которой продольная ось 02 перпендикулярна, или во второе количество линий 01, ответвляющихся, по меньшей мере, в по меньшей мере одну вторую плоскость, которая лежит параллельно первой плоскости и относительно которой продольная ось аналогично перпендикулярна, вследствие чего сыпучий материал, при выталкивании в первом направлении вращения вокруг продольной оси 02, распределяют в первое количество линий 01, ответвляющихся в по меньшей мере одну первую плоскость, и, при выталкивании во втором направлении вращения вокруг продольной оси, противоположном первому направлению вращения, распределяют во второе количество линий 01, ответвляющихся по

меньшей мере в по меньшей мере одну вторую плоскость.

Направление вращения определяет плоскость, в которую выгружаются зерна. В первом направлении вращения материал выгружается либо в по меньшей мере одну первую плоскость, либо в по меньшей мере одну вторую плоскость. В другом направлении вращения выгрузка происходит либо только в по меньшей мере одну вторую плоскость, либо только в по меньшей мере одну первую плоскость, либо в по меньшей мере одну первую плоскость в дополнение к по меньшей мере одной второй плоскости.

В этом отношении важно отметить, что в отличие от термина "вал" термин "ось" в настоящем документе описывает геометрическую ось, а не конструктивный элемент машины.

Также важно в этом отношении подчеркнуть, что термин "плоскость" необязательно является математическим определением в смысле поверхности, проходящей в двумерном векторном пространстве, но скорее является частью, расположенной между двумя параллельными поверхностями, полого цилиндрического тела вращения, проходящего вдоль продольной оси 02 и расположенного концентрически с продольной осью 02, боковая поверхность которого, например, может содержать линии 01, частично ответвляющиеся от впускных областей, и/или указанное тело вращения может содержать сборный канал 17, 18 (фиг. 1, фиг. 8), расположенный концентрически с продольной осью 02, с которым соединены линии 01 или от которого, в свою очередь, ответвляется несколько линий 01, соединенных с ним.

Например, в смысле математического определения, плоскость может представлять собой последнюю первую плоскость, которую достигает сыпучий материал, транспортируемый вдоль продольной оси 02, от которой указанный материал затем выгружается частично в линии, ответвляющиеся в направлении транспортировки. В отличие от этого, по меньшей мере одна плоскость, расположенная перед последней первой плоскостью, если смотреть в направлении транспортировки, указанном стрелками Т на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 9, не соответствует математической плоскости, но, скорее, части тела вращения, расположенной между параллельными поверхностями 11, 12 или 12, 13, показанными пунктирными линиями на фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 и фиг. 6, и поверхностями 11, 12, 13, 14, 15, 16, указанными на фиг. 9, причем указанное тело вращения имеет удлинение вдоль продольной оси 02.

Предпочтительно способ распределения, по существу, сыпучего материала, представляющего собой зерна, в переменное количество линий 01 предусматривает, что в первом направлении вращения сыпучий материал транспортируют до достижения по меньшей мере первой плоскости посредством по меньшей мере второй плоскости, расположенной перед указанной первой плоскостью, если смотреть в направлении транспортировки вдоль продольной оси 02, и в противоположном, втором направлении вращения в конце второй плоскости или предотвращается дальнейшая транспортировка на следующую первую плоскость вдоль продольной оси 02, и/или его транспортируют дальше посредством по меньшей мере одной следующей первой плоскости.

В связи с этим способ на пятой стадии способа V, предусмотренной между второй стадией способа II и третьей стадией способа III и показанной на фиг. 12 пунктирными стрелками А и В, может предусматривать, что, при вращении в первом направлении вращения сыпучий материал транспортируют посредством по меньшей мере одной второй плоскости, расположенной перед указанной первой плоскостью, если смотреть в направлении транспортировки вдоль продольной оси 02, до достижения по меньшей мере одной первой плоскости.

На шестой стадии способа VI, предусмотренной между второй стадией способа II и четвертой стадией способа IV и показанной пунктирными стрелками С и Е на фиг. 12, способ предусматривает, что, в случае вращения во втором направлении вращения, которое противоположно первому направлению вращения, или предотвращается дальнейшая транспортировка сыпучего материала в конце второй плоскости на следующую первую плоскость вдоль продольной оси 02 и/или его транспортируют дальше посредством по меньшей мере одной следующей первой плоскости.

Предпочтительно способ в связи с этим предусматривает, что максимальное радиальное расстояние сыпучего материала ограничено радиально от продольной оси 02, по меньшей мере вдоль части продольной оси 02, причем радиальное ограничение в противоположных направлениях вращения преодолевается в разных плоскостях, относительно которых продольная ось 02 перпендикулярна, или в соединении с ней.

В этом отношении, при выталкивании с вращательным перемещением вокруг продольной оси вдоль части продольной оси 02, сыпучий материал подвергается ограничению его максимального расстояния радиально от продольной оси. В результате вращательного перемещения сыпучий материал толкает ограничитель. Сыпучий материал, толкающий ограничитель, выталкивается в одном направлении вращения с одной стороны с вращением вокруг продольной оси 02 и в противоположном направлении вращения с другой стороны с вращением вокруг продольной оси 02.

Такое радиальное ограничение может быть образовано, например, по меньшей мере, частично, стенкой корпуса, окружающей внутреннее пространство корпуса.

Ограничение преодолевается в противоположных направлениях вращения в различных плоскостях, относительно которых перпендикулярна продольная ось 02. Преодоление ограничения происходит преимущественно при выталкивании в первом направлении вращения, когда радиальный ограничитель, оканчивающийся в по меньшей мере одной первой плоскости, вращается одновременно с выталкиванием

вокруг продольной оси 02. В то же время, при выталкивании в первом и во втором направлении вращения, радиальный ограничитель, оканчивающийся в по меньшей мере одной второй плоскости, может вращаться одновременно с выталкиванием вокруг продольной оси 02.

Альтернативно или дополнительно, радиальное ограничение может быть обеспечено по меньшей мере частью внутренней стороны боковой поверхности полого цилиндрического тела вращения, также называемой для краткости внутренней боковой поверхностью, ось вращательной симметрии или ось цилиндра которой соответствует продольной оси 02.

При выталкивании вокруг продольной оси 02, может быть предусмотрена по меньшей мере одна толкающая стенка 04, направленная радиально внутрь к продольной оси 02 и/или выступающая радиально от продольной оси 02, на каждой из соответствующих противоположных сторон, на которых лежит сыпучий материал при выталкивании в каждом из двух противоположных направлений вращения вокруг продольной оси 02.

Таким образом, способ распределения сыпучего материала в переменное количество линий 02 предусматривает, что по меньшей мере одна толкающая стенка 04, расположенная радиально относительно продольной оси 02, предназначена для выталкивания сыпучего материала с вращательным перемещением вокруг продольной оси 02.

Для образования радиальных ограничителей части 05 боковой поверхности тела вращения, которое является ротационно симметричным относительно продольной оси 02, могут примыкать к противоположным сторонам толкающей стенки, например, полого цилиндра с круглым поперечным сечением, которое заканчивается на противоположных сторонах толкающей стенки 04 в направлении транспортировки, указанном стрелками Т на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 9, в различные плоскости, относительно которых продольная ось 02 перпендикулярна, если смотреть вдоль продольной оси 02.

Например, радиальный ограничитель может быть образован внутренней стороной боковой поверхности ротора 07, который характеризуется, по меньшей мере, частично, барабанообразной формой и расположен концентрически с продольной осью 02, и на боковой поверхности которого толкающая стенка выступает внутрь к продольной оси 02, и в боковой поверхности которого в различных плоскостях, расположенных перпендикулярно продольной оси, расположены выгрузные окна 06 на противоположных сторонах толкающей стенки, непосредственно рядом с ней, для преодоления радиального ограничителя.

Альтернативно или дополнительно, это может быть осуществлено так, как показано на фиг. 3: на первой стороне 41, лежащей спереди в первом направлении вращения, толкающей стенки 04 расположен радиальный ограничитель, образованный частью 05, выступающей в первом направлении выталкивания, соответствующем первому направлению вращения, боковой поверхности тела вращения, которое является имитирует ротационно симметричным относительно продольной оси 02, причем указанный радиальный ограничитель удерживается над по меньшей мере одной второй плоскостью, расположенной между поверхностью 11 и поверхностью 12. При выталкивании сыпучего материала в первом направлении выталкивания, часть 05 предотвращает выгрузку сыпучего материала, транспортируемого вдоль продольной оси 02 в направлении транспортировки, указанном стрелкой Т, и собираемого перед первой стороной 41 в результате выталкивания, радиально от продольной оси 02 во множество линий 01, соединенных со вторым поперечным сечением выгрузки, также называемым второй плоскостью для краткости. Вместо этого, сыпучий материал, собирающийся перед первой стороной 41, транспортируется дальше, посредством части 05, выступающей на первой стороне 41, до первого поперечного сечения выгрузки, также называемого первой плоскостью для краткости, и выгружается распределенным образом во множество линий 01, соединенных со вторым поперечным сечением выгрузки. На второй стороне 42 толкающей стенки 04, расположенной спереди в противоположном, втором направлении вращения, радиальный ограничитель отсутствует, вследствие чего при выталкивании сыпучего материала во втором направлении выталкивания, соответствующем второму направлению вращения, сыпучий материал, собранный перед второй стороной 42 в результате выталкивания, выгружается во второе поперечное сечение выгрузки, расположенное между поверхностью 12 и поверхностью 13, во множество линий 01, соединенных с указанным поперечным сечением выгрузки.

В дополнение, как показано на фиг. 5, на второй стороне 42, ведущей во втором направлении вращения, может быть расположен осевой ограничитель, образованный ограничивающей стенкой 08, расположенной в поперечном сечении, перпендикулярном продольной оси 02, и он может выступать во втором направлении выталкивания, что предотвращает транспортировку сыпучего материала дальше в первую плоскость, или как показано на фиг. 4 и/или на фиг. 6, радиальный ограничитель, образованный частью 05 боковой поверхности тела вращения, которая является ротационно симметричной относительно продольной оси 02, аналогично может быть расположен так, чтобы выступать во втором направлении выталкивания, что предотвращает выгрузку в по меньшей мере одну первую плоскость сыпучего материала, транспортируемого дальше вдоль продольной оси, который не выгружается во втором направлении вращения в по меньшей мере одну вторую плоскость.

Комбинация, получаемая в результате использования выражения "и/или" гарантирует, например, в случае скопления перед осевым ограничителем, действующим во втором направлении вращения, что даже часть сыпучего материала, преодолевающая осевой ограничитель, не выгружается в первую плос-

кость.

Важно отметить, что распределение может быть прервано в результате прекращения транспортировки вдоль продольной оси 02.

В результате этого, сыпучий материал, включающий в себя зерна, может распределяться в три разных количества линий 01 без необходимости в дополнительных подвижных частях. Одно из этих разных количеств - ноль, причем для этой цели транспортировка вдоль продольной оси 02 прекращается.

Предпочтительный вариант осуществления способа может, на седьмой стадии способа VII, предусмотренной между первой стадией способа I и второй стадией способа II и изображенной на фиг. 12 пунктирными стрелками G и H, предусматривать, что сыпучий материал падает радиально в сторону от продольной оси 02, по меньшей мере один раз для временного прерывания статического трения во время транспортировки вдоль продольной оси 02.

Это может происходить во время перемещения сыпучего материала из питающей линии 20, которая, например, расположена концентрически с продольной осью и открывается в ротор 07, к ротору 07, что приводит к вращательному перемещению сыпучего материала вокруг продольной оси 02 (фиг. 10, без управляющего кольца 30), или когда сыпучий материал уже расположен в роторе 07 и, таким образом, уже находится во вращательном перемещении вокруг продольной оси 02 (фиг. 2, фиг. 8). В последнем случае это может быть реализовано преимущественно посредством ступени 09 сброса, находящейся внутри ротора 07 и указанной на фиг. 2 стрелками F.

По меньшей мере, транспортировка вдоль продольной оси 02 может быть осуществлена потоком воздуха, который выступает в качестве несущей среды смешанного потока, образованного в результате смешивания сыпучего материала, представляющего собой зерна, с потоком воздуха.

Предпочтительно способ для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 02 с этой целью может обеспечивать, на восьмой стадии способа VIII, предшествующей первой стадии способа I, как это изображено на фиг. 12b пунктирной стрелкой J, что смешанный поток сначала образуется в результате смешивания сыпучего материала, представляющего собой зерна, с потоком воздуха, служащим в качестве несущей среды.

Способ распределения сыпучего материала в переменное количество линий 02 описанного выше типа может быть реализован, например, следующим образом:

сыпучий материал во входном поперечном сечении, например, проходящем во входной плоскости, расположенной перпендикулярно оси цилиндра, транспортируется или вводится и, таким образом, входит в полую цилиндрическую распределительную камеру с ротационно симметричной частью, которая характеризуется ротационно симметричным поперечным сечением по меньшей мере вдоль части оси ее полого цилиндра,

сыпучий материал перемещается в направлении вдоль, по меньшей мере, части оси цилиндра до достижения ротационно симметричной части,

сыпучий материал внутри ротационно симметричной части по меньшей мере одной толкающей стенки, вращающейся вокруг оси цилиндра, осуществляет, в дополнение к его перемещению вдоль оси цилиндра, вращательное перемещение вокруг оси цилиндра, таким образом образуя ось вращения,

сыпучий материал лежит на одной стороне толкающей стенки, и

сыпучий материал перемещается дальше вдоль толкающей стенки до одного из по меньшей мере двух поперечных сечений выгрузки, расположенных в плоскостях, смещенных друг от друга вдоль оси цилиндра, в котором выгрузное окно 06, ведущее радиально в сторону от оси цилиндра и вращающееся совместно с толкающей стенкой вокруг оси цилиндра, расположено на той стороне толкающей стенки, которая обращена к сыпучему материалу, причем через указанное выгрузное окно сыпучий материал снова выходит из распределительной камеры и выгружается во множество линий, соединенных с соответствующим поперечным сечением выгрузки,

причем выгрузные окна 06 расположены на противоположных сторонах толкающей стенки в разных поперечных сечениях выгрузки или, по меньшей мере, в поперечных сечениях выгрузки, не совпадающих относительно их количества, вследствие чего сыпучий материал снова выходит из распределительной камеры в разные поперечные сечения выгрузки в результате изменения направления вращения на обратное, что сопровождается распределением в разное количество линий, соединенных с соответствующими поперечными сечениями выгрузки. Этим завершается описание способа, который не является частью заявленного изобретения.

Вышеописанный способ может быть реализован устройством 100 для распределения сыпучего материала в переменное количество линий 02, показанным полностью или частично на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6, фиг. 7, фиг. 8, фиг. 9, фиг. 10 и фиг. 11 и подходящим для осуществления вышеописанного способа.

Устройство 100 содержит корпус 10, который проходит вдоль продольной оси 02 и во внутреннем пространстве которого расположена по меньшей мере одна ротационно симметричная часть 107. Внутреннее пространство корпуса содержит выпускное отверстие 110 и первое выпускное отверстие 117, которое расположено внутри ротационно симметричной части на первом расстоянии от выпускного отверстия вдоль продольной оси 02 и с которым соединено первое количество линий 01. Между выпускным отвер-

ствием 110 и первым выпускным отверстием 117 расположено второе выпускное отверстие 118, с которым соединено второе количество линий 01, соответствующее первому количеству или отличающееся от него. Второе выпускное отверстие 118 расположено внутри ротационно симметричной части 107, оси симметрии которой проходит вдоль продольной оси 02 и которая, по меньшей мере, частично, занята ротором 07. Ротор 07 содержит по меньшей мере одну толкающую стенку 04, направленную радиально внутрь к продольной оси 02 и/или выступающую радиально от продольной оси 02.

На одной стороне 41, 42 толкающей стенки 04 расположена по меньшей мере одна часть 05, 51, 52 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области выпускного отверстия 117, 118, например, второго выпускного отверстия 118, и которая выступает в направлении по окружности; причем к указанной части 05, 51, 52 транспортируется сыпучий материал при его выталкивании в направлении вращения ротора 07, например, в первом направлении его вращения, посредством одного выпускного отверстия 117, 118. Сыпучий материал, таким образом, может достигать по меньшей мере одного оставшегося выпускного отверстия 118, 117, например, по меньшей мере одного первого выпускного отверстия 117, через которое он затем выгружается в первое количество линий 01, соединенных с ним.

В области того же выпускного отверстия 117, 118, в вышеописанном примере второго выпускного отверстия 118, противоположная сторона 42 толкающей стенки 04, и в области другого выпускного отверстия, в вышеописанном примере - первого выпускного отверстия 117, та же сторона 41 толкающей стенки 04 не содержат соответствующие части 05, 51, 52 боковой поверхности, которые имитируют ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области выпускных отверстий 117, 118.

Например, по меньшей мере одна выступающая в направлении по окружности часть 05, 51 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия 118, может быть расположена на первой стороне 41 толкающей стенки 04, причем на указанной части 05, 51 сыпучий материал, при его выталкивании в первом направлении вращения ротора 07, транспортируется мимо по меньшей мере одного второго выпускного отверстия 118 и достигает по меньшей мере одного первого выпускного отверстия 117, через которое он затем выгружается во множество линий 01, соединенных с ним.

Устройство 100 для распределения сыпучего материала во множество линий 02, образованных, например, шлангами, содержит корпус 101, который окружает внутреннее пространство корпуса, ротор 07, расположенный с возможностью вращения во внутреннем пространстве корпуса и содержащий по меньшей мере одну толкающую стенку 04, и по меньшей мере одну часть 05, 51, выступающую в направлении по окружности на первой стороне 41 толкающей стенки 04 и, например, образующую или содержащую крыло, или включающую его, боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия 118.

Внутреннее пространство корпуса содержит по меньшей мере одну ротационно симметричную часть 107, окруженную стенкой корпуса. Ось симметрии ротационно симметричной части 107 проходит вдоль продольной оси 02.

Корпус 101 содержит по меньшей мере одно выпускное отверстие 110, ведущее во внутреннее пространство корпуса, через которое сыпучий материал может входить во внутреннее пространство корпуса.

Корпус 101 дополнительно содержит по меньшей мере одно первое выпускное отверстие 117, которое расположено по меньшей мере на первом расстоянии от выпускного отверстия 110 вдоль продольной оси, которое ведет из внутреннего пространства корпуса и с которым соединено первое количество линий 01.

Корпус 101 дополнительно содержит по меньшей мере одно второе выпускное отверстие 118, которое расположено по меньшей мере на втором расстоянии от выпускного отверстия 110 вдоль продольной оси, отличающемся от первого расстояния, которое расположено между указанным выпускным отверстием и по меньшей мере одним первым выпускным отверстием 117, которое аналогично ведет из внутреннего пространства корпуса и с которым соединено второе количество линий 01. По меньшей мере одно второе выпускное отверстие 118 расположено внутри ротационно симметричной части 107. Второе количество линий 01 может быть аналогичным первому количеству или отличаться от него.

По меньшей мере одно первое выпускное отверстие 117 также может быть расположено внутри ротационно симметричной части 107.

Сыпучий материал может выходить из внутреннего пространства корпуса через первое и второе выпускные отверстия 117, 118.

В этом отношении важно отметить, что в используемой далее терминологии сборные каналы 17, 18, уже упомянутые в отношении фиг. 1 и фиг. 8, образуют первое и второе выпускные отверстия 117, 118, с каждым из которых соединено несколько линий 01. В частности, в случае сборного канала 17, образующего первое выпускное отверстие 117, и по меньшей мере одного сборного канала 18, образующего по меньшей мере одно второе выпускное отверстие 118, разные количества линий 01 подсоединены, причем в указанные разные количества линий распределяется сыпучий материал в зависимости от направления

вращения.

Пользуясь той же терминологией, проемы нескольких линий 01 образуют несколько выпускных отверстий 117 или 118, которые лежат в одной из различных плоскостей, непосредственно рядом с ротационно симметричной частью 107.

Ротор 07, расположенный во внутреннем пространстве корпуса, проходит с, по меньшей мере, частичным зацеплением ротационно симметричной части 107 вдоль продольной оси 02 и расположен с возможностью вращения вокруг нее.

По меньшей мере одна толкающая стенка 04 ротора 07 достигает в ротационно симметричной части 107 до стенки корпуса. По меньшей мере одна толкающая стенка 04 ротора 07 направлена радиально внутрь к продольной оси 02 и/или выступает радиально наружу от продольной оси 02.

По меньшей мере одна толкающая стенка 04 выталкивает сыпучий материал с вращательным перемещением вокруг продольной оси 02 в каждом из противоположных направлений вращения ротора 07 посредством одной из двух противоположных сторон 41, 42. Другими словами, по меньшей мере одна толкающая стенка 04 выталкивает сыпучий материал посредством каждой из двух противоположных сторон 41, 42 в одном из двух противоположных направлений вращения соответственно, когда ротор 07 вращается с вращательным перемещением вокруг продольной оси 02.

Крыло, выступающее в направлении по окружности по меньшей мере на первой стороне 41 по меньшей мере одной толкающей стенки 04, содержит часть 05, 51 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области второго выпускного отверстия 118.

При выталкивании сыпучего материала посредством первой стороны 41 толкающей стенки 04 в первом направлении вращения ротора 07 вокруг продольной оси 02, этот материал при перемещении вдоль продольной оси проходит по части 05, 51 к по меньшей мере одному второму выпускному отверстию 118.

Сыпучий материал транспортируется таким образом посредством части 05, 51 к по меньшей мере одному второму выпускному отверстию 118 вдоль продольной оси 02.

Сыпучий материал достигает по меньшей мере одного второго выпускного отверстия 118, где он достигает по меньшей мере одного первого выпускного отверстия 117, через которое он затем выгружается в первое количество линий 01, соединенных с по меньшей мере одним первым выпускным отверстием 117.

Крыло с частью 05, 51 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области второго выпускного отверстия 118, образует радиальный ограничитель для сыпучего материала, вследствие чего указанный сыпучий материал с направлением вращения в направлении этой части 05, 51 на той же стороне 41 толкающей стенки, на которой расположена часть 05, 51 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия 118, не может быть выгружен во второе выпускное отверстие 118 во второй плоскости, расположенной, если смотреть в направлении транспортировки сыпучего материала вдоль продольной оси 02, перед первым выпускным отверстием 117, расположенным в первой плоскости.

В дополнение, по меньшей мере одно крыло может быть расположено на по меньшей мере одной толкающей стенке 04 ротора 07, выступающей в направлении по окружности на второй стороне 42 толкающей стенки 04, противоположной первой стороне 41, при этом область второго выпускного отверстия 118 остается свободной, причем указанное крыло содержит часть 05, 52 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области первого выпускного отверстия 117.

Часть 05, 52 предотвращает выход сыпучего материала, при его выталкивании посредством второй стороны 42 толкающей стенки 04 во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения ротора 07 вокруг продольной оси 02, из внутреннего пространства корпуса через по меньшей мере одно первое выпускное отверстие 118 с, по меньшей мере, частичной дальнейшей транспортировкой вдоль продольной оси 02.

Крыло с частью 05, 52 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области первого выпускного отверстия, образует радиальный ограничитель для сыпучего материала, вследствие чего указанный сыпучий материал с направлением вращения в направлении, в котором ведет соответствующая сторона 42 толкающей стенки 04, из которой выступает часть 05, 52 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области первого выпускного отверстия 117, не может быть выгружен в первое выпускное отверстие 117 в первой плоскости, следующей за второй плоскостью, если смотреть в направлении транспортировки сыпучего материала вдоль продольной оси 02.

Одна или несколько частей 05, 51 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области по меньшей мере одного второго выпускного отверстия 118, могут быть дополнены так, чтобы образовывать практически пол-

ную боковую поверхность, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия 118.

Аналогично, одна или несколько частей 05, 52 боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области по меньшей мере одного второго выпускного отверстия 117, могут дополнять друг друга с образованием практически полной боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области второго выпускного отверстия 117.

В этих случаях крылья сходятся с образованием круглой поверхности, прерываемой выгрузными окнами 06, причем толкающая стенка 04, проходящая параллельно продольной оси 02, расположена между выгрузными окнами 06, расположенными в различных плоскостях, которые перпендикулярны продольной оси 02, причем указанная стенка непосредственно примыкает каждой из своих двух противоположных сторон 41, 42 к одному из двух выгрузных окон 06 соответственно.

Ограничение, согласно которому одна или несколько частей 05, 51, 52 просто дополняют друг друга практически полностью с образованием боковой поверхности, происходит вследствие того, что в таком случае, по меньшей мере, выгрузные окна 06 расположены в различных плоскостях, перпендикулярных продольной оси, для выгрузки сыпучего материала в противоположных направлениях вращения в боковой поверхности.

Непосредственно рядом с толкающей стенкой 04, на первой стороне 41 толкающей стенки 04 область вдоль продольной оси 02, в которой расположено первое выпускное отверстие 117, и на второй стороне 42 толкающей стенки 04 область вдоль продольной оси 02, в которой расположено второе выпускное отверстие 118, предпочтительно не содержат части боковой поверхности, которые имитирует ротационно симметричную часть 107 внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области выпускных отверстий 117, 118.

По меньшей мере одна ограничивающая стенка 08, выступающая в направлении по окружности, может быть расположена на второй стороне 42 толкающей стенки 04, противоположной первой стороне 41, например, также по меньшей мере как часть крыла, при этом область второго выпускного отверстия 118 остается свободной.

Ограничивающая стенка 08 лежит в поперечном сечении, перпендикулярном продольной оси 02. Ограничивающая стенка 08, по меньшей мере, частично, предотвращает дальнейшую транспортировку сыпучего материала, при его выталкивании во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения ротора 07 вокруг продольной оси 02, посредством второй стороны 42 толкающей стенки 04, вдоль продольной оси 02 к первому выпускному отверстию 117 после достижения второго выпускного отверстия 118. Следовательно, ограничивающая стенка 08 предотвращает выход сыпучего материала из внутреннего пространства корпуса через по меньшей мере одно первое выпускное отверстие 117.

Ограничивающая стенка 08 аналогично может представлять собой часть крыла. Крыло с ограничивающей стенкой 08, расположенной в поперечном сечении, перпендикулярном продольной оси, образует осевой ограничитель для сыпучего материала, вследствие чего этот материал не может транспортироваться дальше в следующую плоскость с направлением вращения в направлении выступающей ограничивающей стенки 08 на стороне 42 толкающей стенки 04, на которой ограничивающая стенка 08 выступает.

На фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 и фиг. 6 с этой целью показаны различные иллюстративные варианты осуществления толкающей стенки 04, уже описанные выше в отношении способа, которая содержит крылья, соединенные с ней, образующие радиальные, а также радиальные и/или осевые ограничители для различных первой и второй плоскостей.

Устройство 100, уже упоминавшееся в отношении способа, может содержать ступень 09 сброса, действующую в радиальном направлении. Она может быть расположена непосредственно в роторе 07, как в иллюстративных вариантах осуществления, показанных на фиг. 2 и фиг. 8.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 8, всего двадцать четыре линии 01 соединены в трех плоскостях: первая плоскость с первым выпускным отверстием 117, образованным сборным каналом 17, причем восемь линий 01 соединены с указанным выпускным отверстием, и две вторых плоскости с двумя вторыми выпускными отверстиями 118, образованными в каждом случае сборным каналом 18, причем аналогично восемь линий 01 соединены с каждым выпускным отверстием.

Каждая линия, например, ведет к ряду сеялки. Сыпучий материал подается во все двадцать четыре ряда по трем плоскостям, то есть на плоскость приходится восемь рядов. В верхней области по центру показан приводной электродвигатель, слева от которого расположен измерительный блок. В показанном варианте осуществления первая плоскость, содержащая первое выпускное отверстие 117, используется для контроля технической колеи машины. На фиг. 9 показан развернутый вид ротора 07 согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 8. Если выбрано направление вращения, соответствующее перемещению ротора 07 вправо на фиг. 9, каждая из правых сторон толкающих стенок 04 выталкивает сыпучий материал. Этот материал накапливается в этом направлении вращения во время его транспортировки вдоль продольной оси 02 на фиг. 9 снизу вверх в каналах, отделенных друг от друга толкающими

стенками 04, слева перед правыми сторонами толкающих стенок 04. Сыпучий материал, таким образом, выгружается только во вторые плоскости, расположенные между поверхностями 13, 14 и 15, 16, в соответствии с распределением во множество линий 01, соединенных с двумя вторыми плоскостями.

При изменении направления вращения сыпучий материал накапливается, во время его транспортировки вдоль продольной оси 02 на фиг. 9 снизу вверх в каналах, отделенных друг от друга толкающими стенками 04, справа перед левыми сторонами толкающих стенок 04. Таким образом, та же доля сыпучего материала проходит в две вторые плоскости, а также в первую плоскость. Сыпучий материал, таким образом, выгружается в равных количествах во вторые плоскости, расположенные между поверхностями 13, 14 и 15, 16, и в первую плоскость, расположенную между поверхностями 11, 12, в соответствии с распределением во множество линий 01, соединенных со всеми плоскостями - первой плоскостью и двумя вторыми плоскостями.

Посредством рационального размещения выгрузных окон 06, связанных с различными плоскостями по окружности ротора 07, видимыми на развернутом виде ротора 07, показанном на фиг. 9, равномерное распределение количества сыпучего материала в линии 01, соединенные с каждой из действующих плоскостей, достигается в обоих направлениях вращения.

Таким образом, осуществляется очень равномерное распределение сыпучего материала в задействованное в настоящий момент количество линий 01 как перед отсоединением плоскости и, таким образом, количества линий 01, соединенных с плоскостью, так и после отсоединения плоскости и, таким образом, количества линий 01, соединенных с плоскостью.

Семена из отсоединенных линий распределяются равномерно в линии, по-прежнему находящиеся в работе.

В этом отношении важно отметить, что линия не обязательно должна быть соединена только с одной плоскостью. Согласно иллюстративному варианту осуществления на фиг. 1 предусмотрено всего четыре линии 01, три из которых задействованы в плоскости, содержащей первое выпускное отверстие 117, образованное сборным каналом 17, и все четыре из которых задействованы в плоскости, содержащей второе выпускное отверстие 118, образованное сборным каналом 18.

Также важно отметить, что варианты осуществления выгрузки сыпучего материала, зависящей от направления вращения, в разное количество линий могут быть реализованы в роторе 07 посредством множества различных соединений частей 05, 51, 52 с различными поперечными сечениями 117, 118 выгрузки. В данном случае, например, можно задействовать все поперечные сечения выгрузки в одном направлении вращения и задействовать только некоторые из поперечных сечений выгрузки в другом направлении вращения (фиг. 8, фиг. 9), аналогично задействованию одного или нескольких первых поперечных сечений 117 выгрузки только в одном направлении вращения и задействованию одного или нескольких вторых поперечных сечений 118 выгрузки только в другом направлении вращения (фиг. 1, фиг. 2).

В отличие от вариантов осуществления на фиг. 2 и фиг. 8, ступень 09 сброса может быть выполнена между питающей линией 20, ведущей в ротор 07 концентрически между продольной осью 02 и ротором 07, и ротором 07, как показано на фиг. 10.

Для блокировки по меньшей мере одного выпускного отверстия 117, 118, ротор 07 может быть расположен с возможностью перемещения в направлении, параллельном продольной оси 02. Посредством осевого смещения ротора 07, он может быть перемещен из положения, в котором расположенные в нем выгрузные окна 06 находятся в той же плоскости, что и одно или несколько выпускных отверстий 117, 118, в другое положение, в котором положения по меньшей мере одного или нескольких выгрузных окон 06 вдоль продольной оси 02 больше не совпадают с по меньшей мере одной плоскостью одного или нескольких выпускных отверстий 117, 118. Таким образом может быть предотвращена подача сыпучего материала во множество линий, соединенных с по меньшей мере одним выпускным отверстием.

Это приводит к дополнительному изменению распределения сыпучего материала в разные количества соединенных линий 01 в противоположных направлениях вращения ротора 07, а также к возможности блокировки линий 01, соединенных с выпускными отверстиями 117, 118 в различных плоскостях, что дополнительно обеспечивается возможностью смещения ротора 07 в продольном направлении.

Устройство 100, например, может альтернативно или дополнительно содержать управляющее кольцо 30 для блокировки по меньшей мере одного выпускного отверстия 117, 118. Управляющее кольцо 30 и ротор 07 расположены с возможностью перемещения в осевом направлении друг относительно друга параллельно продольной оси 02.

Посредством комбинации задействования нескольких из первого и/или второго выпускных отверстий 117, 118, в дополнение к направляющим линиям 01, соединенным с указанными выпускными отверстиями, в противоположных направлениях вращения и блокированию по меньшей мере одного первого и/или второго выпускных отверстий 117, 118 за счет размещенного с возможностью перемещения в осевом направлении ротора 07 и/или управляющего кольца 30, сыпучий материал может распределяться в еще большие разные количества линий 01 с подходящей трудоемкостью проектирования.

Иллюстративные варианты осуществления, показанные на фиг. 10 и фиг. 11, дополнительно предусматривают конструкцию в сочетании с полной высотой 09, в которой предусмотрено управляющее

кольцо 30, выполненное с возможностью смещения в осевом направлении вдоль продольной оси 02 по одной линии с продольной осью внутри ротора 07 между двумя положениями на продолжении питающей линии 20 и вращающееся совместно с ротором 07. Управляющее кольцо 30 в своем первом положении, предусматривающем возможность смещения в осевом направлении, что указано двунаправленной стрелкой W на фиг. 10, расположено на расстоянии от питающей линии 20 и отделено от нее зазором. Сыпучий материал падает через зазор, предусмотренный в первом положении, с равномерным распределением по окружности ротора 07 непосредственно от питающей линии 20 в ротор 07, что указано стрелкой W на фиг. 10. Управляющее кольцо 30 в своем втором положении, предусматривающем возможность смещения в осевом направлении, что указано двунаправленной стрелкой W на фиг. 10, непосредственно граничит с питающей линией 20 таким образом, что сыпучий материал, выходящий из питающей линии 20, проходит полностью в управляющее кольцо 30, которое вращается совместно с ротором 07. Во втором положении сыпучий материал проходит в ротор 07 только через управляющее кольцо 30, которое вращается совместно с ротором 07.

В этом случае он падает сначала с конца совместно вращающегося управляющего кольца 30 в ротор 07, как указано на фиг. 10 стрелкой L, или падает радиально в сторону от продольной оси в ротор 07 за счет вращательного перемещения управляющего кольца 30. Направляющие элементы 31 в управляющем кольце 30 направляют сыпучий материал таким образом, что происходит экономная подача через отдельные каналы в роторе 07, которые ограничены с обеих сторон толкающими стенками 04, если смотреть в направлении по окружности ротора 07. Поскольку канал этого типа, который может быть избирательно соединен или отсоединен посредством управляющего кольца 30, заканчивается в другой плоскости по сравнению с оставшимися каналами ротора 07, которые аналогично ограничены с обеих сторон разными толкающими стенками 04, плоскость и вместе с ней несколько линий 01, соединенных с ней или в ней, могут быть избирательно исключены из подачи сыпучего материала. Несколько линий 01, например расположенных над всей технической колеей машины, могут быть полностью отделены от подачи сыпучего материала.

Согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 10, управляющее кольцо 30 может быть смещено в осевом направлении относительно ротора 07 вдоль продольной оси 02. Управляющее кольцо 30 показано в данном случае снаружи ротора 07 для иллюстрации. Управляющее кольцо 30 может быть смещено в осевом направлении к питающей линии 20, образованной, например, трубой или частью трубы, или от нее.

В зависимости от того, падает ли сыпучий материал в ротор 07 и/или падает вниз перед или после управляющего кольца 30, заполняется двенадцать или одиннадцать каналов ротора 07, ограниченных с обеих сторон толкающими стенками 04 и отделенных друг от друга толкающими стенками 04.

Когда управляющее кольцо 30 выталкивается вместе в направлении питающей линии 20, выгрузка уменьшается до одиннадцати каналов.

Аналогично, управляющее кольцо 30 может вращаться относительно ротора 07. Могут быть задействованы различные каналы, ведущие в разные плоскости с разными количествами линий 01, начинающихся из них.

Согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 11, распределение сыпучего материала во множество линий 01, соединенных с различными плоскостями, может быть изменено, например, так, чтобы подходить для отключения половины ширины, например, для адаптации к рядам технических колес машины. С этой целью наклонные панели 71, 72 расположены на обеих сторонах толкающей стенки 04 в роторе 07. В дополнение, выгрузные окна 61, 62, 63 расположены в различных плоскостях на противоположных сторонах 41, 42 толкающих стенок 04 и на противоположных сторонах перегородок 10, расположенных между ними.

Линии 01, соединенные с различными плоскостями, достижимыми на каждой стороне 41, 42 толкающей стенки 04 посредством различных выгрузных окон 61, 62, 63, могут быть задействованы в соответствии с функцией технической колеи машины в зависимости от осевых положений управляющего кольца 30, показанных стрелками M, N, P и Q. Например, может быть отсоединено три ряда на колесо.

Предусмотрено шесть различных состояний переключения в зависимости от направления вращения ротора 07 совместно с управляющим кольцом 30 и в зависимости от осевого положения управляющего кольца 30 относительно ротора 07:

- вся сеялка без технической колеи машины,
- вся сеялка с технической колеей машины,
- первая половина ширины без технической колеи машины,
- первая половина ширины с технической колеей машины,
- вторая половина ширины без технической колеи машины, и
- вторая половина ширины с технической колеей машины.

Эти шесть состояний переключения обусловлены направлением вращения управляющего кольца 30. При изменении направления вращения сыпучий материал может выгружаться в различных положениях. В зависимости от глубины вставки управляющего кольца 30 в ротор 07 можно выбирать, посредством точки выгрузки сыпучего материала, подавать семена по всей ширине или только части сеялки.

Устройство 100 может содержать приводное средство для приведения ротора 07 во вращение в противоположных направлениях вокруг продольной оси 02.

Приводное средство может представлять собой независимый двигатель, например, электродвигатель. Альтернативно они могут содержать турбину, приводимую в действие потоком воздуха, или средство соединения с приводным валом, например, сельскохозяйственной машины.

Устройство 100 может содержать средство для генерирования смешанного потока из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды, и сыпучего материала, добавляемого в указанный поток воздуха.

Кроме того, устройство также может содержать питающую линию 20, соединяющую средство для генерирования смешанного потока с впускным отверстием 110.

Ротор 07 может быть выполнен по меньшей мере в некоторых частях как зубчатый ротор, открытый радиально наружу в сторону от продольной оси 02 и содержащий по меньшей мере одну толкающую стенку 04, выступающую радиально от продольной оси 02.

Альтернативно или дополнительно ротор 07 может быть выполнен, по меньшей мере, в некоторых частях как барабанный ротор, закрытый радиально наружу в сторону от продольной оси 02 и содержащий трубчатое наружное кольцо или наружное кольцо с трубчатой частью, и содержащий по меньшей мере одну толкающую стенку 04, выступающую радиально внутрь от указанного наружного кольца к продольной оси 02. В наружном кольце, в каждом случае непосредственно рядом с толкающей стенкой 04, выгрузное окно 06, связанное с по меньшей мере одним первым выпускным отверстием 117, расположено на первой стороне 41 толкающей стенки 41, и выгрузное окно 06, связанное с по меньшей мере одним вторым выпускным отверстием 118, расположено на второй стороне 42 толкающей стенки 04, в соответствии с различными поперечными сечениями выгрузки вдоль продольной оси 02.

Согласно преимущественному варианту осуществления устройства 100 по меньшей мере одна перегородка 10 расположена параллельно между сторонами 41, 42 по меньшей мере одной толкающей стенки 04, обращенными друг к другу.

Если предусмотрена только одна толкающая стенка 04, перегородка 10 расположена на окружности ротора 07 в месте, отличающемся от толкающей стенки 04, предпочтительно противоположном месте.

В случае наличия множества толкающих стенок 04 и множества перегородок 10, расположенных между ними, толкающие стенки 10 и перегородки предпочтительно распределены равномерно по окружности ротора 07.

Перегородка характеризуется тем, что она предпочтительно начинается только после одной или нескольких толкающих стенок 04, если смотреть в направлении транспортировки сыпучего материала вдоль продольной оси 02 и как показано на фиг. 1, фиг. 9, фиг. 10 и фиг. 11.

Альтернативно или дополнительно перегородки 10, в частности в сочетании с радиальной ступенью 09 сброса, как показано на фиг. 2 и фиг. 8, выступают в меньшей степени внутрь к продольной оси 02, чем толкающие стенки 04.

По меньшей мере одна перегородка 10 улучшает распределение сыпучего материала в линии 01, соединенные с различными выпускными отверстиями 117, 118, действующими в противоположных направлениях вращения, за счет того, что указанная перегородка предотвращает, в случае накопления сыпучего материала, нагромождение указанного материала над радиальным и/или осевым ограничителем и его выход из внутреннего пространства корпуса через выпускное отверстие 117, 118, которое отличается от текущего направления вращения.

Очевидно, что настоящее изобретение может быть реализовано следующим образом: зерна, подлежащие распределению в разное количество линий 01 или в переменное количество линий 01, подаются, например, непрерывным потоком зерна в предпочтительно, по меньшей мере, частично, барабанообразный ротор 07, который расположен с возможностью вращения вокруг оси вращения, проходящей вдоль продольной оси 02.

Зерна перемещаются в роторе 07 вдоль его продольной оси 02, образующей ось вращения.

Ротор 07 содержит по меньшей мере одну толкающую стенку 04, направленную радиально внутрь к оси вращения. Если предусмотрено более одной толкающей стенки 04, толкающие стенки 04 предпочтительно равномерно распределены по внутренней окружности ротора 07.

При вращении ротора 07 вокруг оси вращения по меньшей мере одна толкающая стенка 04 обеспечивает распределение зерен при вращении вокруг оси вращения в дополнение к их перемещению вдоль оси вращения.

В данном случае зерна перемещаются по окружности в роторе 07 под действием толкающих стенок 04. В зависимости от направления вращения зерна прилегают к разным сторонам 41, 42 одной или нескольких толкающих стенок 04.

На противоположных сторонах 41, 42 каждой из толкающих стенок 04 по меньшей мере два выгрузных окна 06 расположены в роторе 07 или в боковой поверхности ротора 07, по меньшей мере в двух разных плоскостях, каждая из которых перпендикулярна оси вращения.

Эти окна преодолевают ограничитель для зерен, образованный внутренней стороной боковой поверхности ротора 07, которая расположена радиально в сторону от оси вращения, вследствие чего ука-

занные зерна могут выходить из ротора 07, когда они достигают выгрузного окна 06 с составляющей перемещения, действующей радиально в сторону от оси вращения.

Выгрузные окна 06 на противоположных сторонах 41, 42 толкающей стенки 04 предпочтительно расположены непосредственно рядом со стенкой 04.

Каждая плоскость может характеризоваться наличием одного или нескольких выгрузных окон 06.

Каждая из по меньшей мере двух плоскостей, в которых расположены выгрузные окна 06, смещенных друг относительно друга, если смотреть вдоль оси вращения, на одной стороне 41 толкающих стенок 04 и на другой стороне 42 толкающих стенок 04 образует поперечное сечение выгрузки для зерен.

Передняя сторона 41, 42 толкающей стенки 04, если смотреть в текущем направлении вращения ротора 07, определяет, в какое из поперечных сечений выгрузки выгружаются зерна.

Направление вращения ротора 07 определяет, какая из двух сторон 41, 42 толкающей стенки 04 выталкивает зерна.

Если зерна выталкиваются одной стороной 41 толкающей стенки 04, зерна выгружаются в одно из поперечных сечений выгрузки, и если зерна выталкиваются другой стороной 42 толкающей стенки 04, то зерна выгружаются в другое поперечное сечение выгрузки.

С этой целью радиальные ограничители, выполненные на противоположных сторонах частями боковой поверхности, расположены в различных поперечных сечениях выгрузки для зерен, перемещаемых радиально в сторону от оси вращения. Выгрузные окна 06, расположенные на противоположных сторонах толкающей стенки 04 в разных поперечных сечениях выгрузки, образуют локальные прерывания радиального ограничителя. Если зерна, выталкиваемые одной стороной 41, 42 толкающей стенки 04, и, таким образом, накапливаемые перед соответствующей стороной 41, 42 толкающей стенки 04, достигают выгрузного окна 06, расположенного на соответствующей стороне 41, 42, предпочтительно непосредственно рядом с ним, если смотреть в направлении по окружности, перед соответствующей стороной 41, 42 толкающей стенки 04, указанное выгрузное окно исключает действие радиального ограничителя или иным образом преобладает над ним, зерна перемещаются с вращательным перемещением радиально в сторону от оси вращения в по меньшей мере одно выгрузное окно 06, расположенное в соответствующем поперечном сечении выгрузки. Если, в поперечном сечении выгрузки, содержащем участок, поверх которого проходит конкретное выгрузное окно 06 во время оборота совместно с толкающей стенкой 04 вокруг оси вращения, предусмотрен кольцевой сборный канал 17, 18 вокруг ротора 07 (фиг. 1, фиг. 8), с которым соединено несколько линий 01, то зерна достигают выгрузного окна 06, расположенного перед выталкивающей стороной 41, 42 в конкретном направлении вращения зерен при вращательном перемещении вокруг оси вращения, когда указанные зерна транспортируются в направлении вдоль оси вращения, таким образом выходя непосредственно из ротора 07. Они распределяются в сборном канале 17, 18 в линии 01, соединенные с ним.

Если вместо кольцевого сборного канала 17, 18 предусмотрено, что проемы линий 01, соединенных с поперечным сечением выгрузки, лежат непосредственно на участке, поверх которого проходит конкретное выгрузное окно 06 в ходе его оборота совместно с толкающей стенкой 04 вокруг оси вращения, то зерна перемещаются сначала в выгрузное окно 06 до тех пор, пока оно, во время его оборота, не пройдет поверх проема, образующего выпускное отверстие 117, 118 в соответствующем поперечном сечении выгрузки, линии 01, соединенной с этим поперечным сечением выгрузки.

Важно отметить, что по меньшей мере одно последнее поперечное сечение выгрузки, если смотреть в направлении транспортировки зерен вдоль оси вращения, не должно быть образовано участком, поверх которого проходит радиально расположенное выгрузное окно 06, но, альтернативно или дополнительно, оно может содержать участок, перпендикулярный оси вращения, через который зерна выходят из ротора 07 при транспортировке дальше вдоль оси вращения.

В принципе, радиальные ограничители и их прерывания могут использоваться равноценно для получения желаемого распределения, зависящего от направления вращения, в разные количества линий 01, соединенных с поперечными сечениями выгрузки, называемыми для простоты плоскостями. За счет выгрузки зерен, например, в первой или второй плоскости, образующей различные поперечные сечения выгрузки, может быть определено, какое количество линий 01, соединенных в одной или нескольких соответствующих плоскостях, должно быть задействовано.

Если предусмотрено более двух плоскостей и, соответственно, более двух поперечных сечений выгрузки, две или более плоскости с соединенными в них линиями 01 приводятся в действие в по меньшей мере одном направлении вращения ротора 07. Это может быть преимущественным, например, чтобы получить равномерное распределение во множество линий 01 и/или для распределения с соответственно большим количеством соединенных линий 01, которые, например, не могут быть больше задействованы в одной плоскости, или могут быть задействованы только в сложных условиях, например, при повышенной трудоемкости проектирования.

Ротор 07 может быть расположен с возможностью вращения в корпусе 101, который в каждом из поперечных сечений выгрузки характеризуется по меньшей мере одним проемом по меньшей мере одной линии 01, открытым к ротору 07. Если зерна, которые перемещаются толкающей стенкой 04 вокруг оси вращения, в ходе их одновременного перемещения параллельно оси вращения, достигают выгрузного

окна 06, расположенного на соответствующей стороне 41, 42 толкающей стенки 04, и это выгрузное окно проходит над проемом в соответствующем поперечном сечении выгрузки, зерна проходят через конкретный проем в одну или несколько линий 01, соединенных с ним, для выхода снова из конкретной линии 01 на ее конце, например, в сошник сеялки.

Вместо непосредственно входа в линию 01 сборный канал 17, 18, проходящий концентрически вокруг оси вращения, может быть расположен в корпусе 101 в каждой плоскости. Каждый сборный канал 17, 18 может быть соединен в различных плоскостях с разным количеством линий 01. Линия 01 может быть соединена в данном случае с более чем одним сборным каналом 17, 18, вследствие чего зерна выгружаются в эту линию 01 как в случае вращения ротора 07 в одном направлении вращения, так и в случае вращения ротора 07 в другом направлении вращения (фиг. 1).

Сборный канал 17, 18, например, может быть открыт к ротору 07, вследствие чего зерна, достигающие выгрузного окна 06 на одной стороне 41, 42 толкающей стенки 04 и достигающие поперечного сечения выгрузки, падают радиально наружу в сборный канал 17, 18 и выгружаются из него в одну из линий 01, соединенных со сборным каналом 17, 18.

Поскольку разное количество линий 01 соединено со сборными каналами 17, 18, связанными с первым поперечным сечением выгрузки и вторым поперечным сечением выгрузки, задействуется разное количество линий 01 в зависимости от того, в какое из поперечных сечений выгрузки выгружаются зерна.

В зависимости от направления вращения, можно определить количество задействуемых линий 01, связанных с поперечным сечением выгрузки.

Описание, представленное в отношении двух и более плоскостей в этом контексте, также применимо в сочетании с вышеупомянутыми сборными каналами 17, 18. Таким образом, использование сборных каналов 17, 18 не ограничено двумя плоскостями, т.е. может использоваться более двух плоскостей, множество из которых задействуется по меньшей мере в одном направлении вращения ротора 07.

В случае использования более чем двух плоскостей предпочтительно предусмотрены по меньшей мере две толкающие стенки 04.

С чередованием с одной или несколькими толкающими стенками 04 несколько перегородок 10, количество которых соответствует количеству толкающих стенок 04, может быть со смещением расположено равномерно по окружности ротора 07, причем они могут выступать радиально внутрь к оси вращения.

Эти перегородки улучшают отделение выгруженных зерен в различных плоскостях, поскольку, из-за наличия указанных перегородок, зерна на стороне 41, 42 толкающей стенки 04, которая в текущий момент обращена к зернам, например, в случае особенно интенсивной дозированной подачи и/или короткого расстояния в направлении по окружности между противоположными сторонами одной или нескольких толкающих стенок 04, расположенных рядом по окружности, больше не могут падать в выгрузное окно 06, связанное с другой плоскостью, например, в случае накопления зерна и/или в результате захвата потоком воздуха.

Таким образом, только одно выгрузное окно 06 расположено в каждом подканале, выполненном между стороной 41, 42 толкающей стенки 04 и перегородкой 10, причем указанное выгрузное окно дополнительно связано предпочтительно с ровно одной плоскостью.

Перегорodka 10, если смотреть в направлении, параллельном оси вращения, предпочтительно короче, чем толкающая стенка 04, причем она предпочтительно оканчивается в том же поперечном сечении, что и толкающая стенка 04, но в сравнении с поперечным сечением, в котором начинается толкающая стенка 04, она начинается только в поперечном сечении, следующем после него относительно направления перемещения зерен или непрерывного потока зерна в роторе 07 в направлении, параллельном оси вращения.

Может быть предусмотрена дополнительная перегородка 10 через определенное расстояние в роторе 07 или в барабане. Дополнительная перегородка разделяет барабан на дополнительные подканалы и определяет, куда выгружаются зерна: в верхнюю или нижнюю часть распределительной головки.

Если ротор 07 вращается очень быстро, зерна могут больше не лежать на стороне толкающей стенки 07, поскольку статическое трение на боковой поверхности, образованной внутренней стенкой ротора 07, преобладает над центробежной силой, возникающей при повышении скорости вращения.

Для устранения влияния статического трения, в частности, в быстро вращающемся роторе 07, преимущественно может быть предусмотрена радиальная ступень 09 сброса.

Она может быть расположена в роторе 07, как показано на фиг. 2 и фиг. 8, и/или, как показано на фиг. 1, фиг. 10 и фиг. 11, между впускным отверстием 110, которое образовано, например, питающей линией 20, ведущей в ротор 07 концентрически с продольной осью 02 и/или смещаемым в осевом направлении управляющим кольцом 30, и ротором 07.

За счет наличия ступени 09 сброса статическое трение боковой поверхности быстро прерывается.

Таким образом улучшается подача в каналы и/или подканалы, отделенные друг от друга двумя или более толкающими стенками 04 и/или перегородками 10.

Зерна также могут быть разделены с помощью ступени 09 сброса.

Распределение в поперечном направлении в сеялке улучшается за счет использования ротора 07.

В настоящем изобретении предполагается, что технические колеи машины могут быть связаны при изменении направления ротора.

Заслонки для деактивации технической колеи машины являются лишними.

В дополнительном варианте осуществления только толкающие стенки 04 могут вращаться по меньшей мере в одной части ротора 07, а цилиндрическая наружная поверхность может быть неподвижной. В данном случае, обеспечивается улучшенное перемещение зерен к толкающей стенке 04. Выгрузная часть ротора 07, содержащая по меньшей мере поперечные сечения выгрузки, в этом случае содержит боковую поверхность, в которой расположены выгрузные окна 06.

Настоящее изобретение является промышленно применимым, особенно в области производства сельскохозяйственных машин и механизмов, 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 защиты, определенного приведенной ниже формулой изобретения.

Перечень ссылочных обозначений

- 01 - линия,
- 02 - продольная ось,
- 03 - выпускное отверстие,
- 04 - толкающая стенка,
- 05 - часть боковой поверхности,
- 06 - выгрузное окно,
- 07 - ротор,
- 08 - ограничивающая стенка,
- 09 - ступень сброса,
- 10 - перегородка,
- 11 - поверхность,
- 12 - поверхность,
- 13 - поверхность,
- 14 - поверхность,
- 15 - поверхность,
- 16 - поверхность,
- 17 - сборный канал,
- 18 - сборный канал,
- 20 - питающая линия,
- 30 - управляющее кольцо,
- 31 - направляющий элемент,
- 41 - первая сторона,
- 42 - вторая сторона,
- 51 - часть боковой поверхности в области второго выпускного отверстия,
- 52 - часть боковой поверхности в области первого выпускного отверстия,
- 61 - выгрузное окно,
- 62 - выгрузное окно,
- 63 - выгрузное окно,
- 71 - наклонная панель,
- 72 - наклонная панель,
- 100 - устройство,
- 101 - корпус,
- 107 - ротационно симметричная часть,
- 110 - выпускное отверстие,
- 117 - первое выпускное отверстие,
- 118 - второе выпускное отверстие,
- I - стадия способа,
- II - стадия способа,
- III - стадия способа,
- IV - стадия способа,
- V - стадия способа,
- VI - стадия способа,
- VII - стадия способа,
- VIII - стадия способа,
- A - стрелка,

В - стрелка,
 С - стрелка,
 D - двунаправленная стрелка,
 Е - стрелка,
 F - стрелка,
 G - стрелка,
 Н - стрелка,
 J - стрелка,
 К - стрелка,
 L - стрелка,
 М - стрелка,
 N - стрелка,
 Р - стрелка,
 Q - стрелка,
 Т - стрелка,
 W - двунаправленная стрелка.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (100) для распределения сыпучего материала в переменное количество линий (01), содержащее:

корпус (101), который проходит вдоль продольной оси (02) и который имеет внутреннее пространство корпуса, содержащего по меньшей мере одну ротационно симметричную часть (107), имеющую по меньшей мере одно впускное отверстие (110) и первое выпускное отверстие (117), которое расположено на расстоянии от впускного отверстия вдоль продольной оси (02), и с которым соединено первое множество линий (01), и имеющую по меньшей мере одно второе выпускное отверстие (118), которое расположено между впускным отверстием (110) и первым выпускным отверстием (117) и с которым соединено второе множество линий (01), причем по меньшей мере второе выпускное отверстие (118) расположено в ротационно симметричной части (107), ось симметрии которой проходит вдоль продольной оси (02),

ротор (07), расположенный во внутреннем пространстве корпуса и проходящий с, по меньшей мере, частичным зацеплением внутри части ротационно симметричной части (107) вдоль продольной оси (02) с возможностью вращения вокруг нее, причем указанный ротор содержит по меньшей мере одну толкающую стенку (04), направленную радиально внутрь к продольной оси (02) и/или выступающую радиально от продольной оси (02), указанная толкающая стенка выталкивает сыпучий материал с вращательным перемещением вокруг продольной оси (02) посредством одной из ее двух противоположных сторон (41, 42) соответственно в каждом из противоположных направлений вращения ротора (07),

по меньшей мере одну часть (05, 51), расположенную на одной стороне (41) выступающей в направлении по окружности толкающей стенки (04) боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть (107) внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области выпускного отверстия (118), на указанной части (05, 51) сыпучий материал транспортируется мимо по меньшей мере одного выпускного отверстия (118) при его выталкивании в направлении вращения ротора (07),

причем в области того же выпускного отверстия противоположная сторона (42) толкающей стенки (04) и в области другого выпускного отверстия та же сторона (41) толкающей стенки (04) не содержат соответствующие части (05, 51, 52) боковой поверхности, которые имитируют ротационно симметричную часть (107) внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области выпускных отверстий (117, 118).

2. Устройство по п.1, в котором по меньшей мере одна выступающая в направлении по окружности часть (05, 51) боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть (107) внутреннего пространства корпуса, по меньшей мере, в области второго выпускного отверстия (118), расположена на первой стороне (41) толкающей стенки (04), причем на указанной части (05, 51) сыпучий материал, при его выталкивании в первом направлении вращения ротора (07), транспортируется мимо по меньшей мере одного второго выпускного отверстия (118) и достигает по меньшей мере одного первого выпускного отверстия (117), через которое он затем выгружается в первое множество линий (01), соединенных с ним.

3. Устройство по п.2, в котором по меньшей мере одна часть (05, 52) боковой поверхности, которая имитирует ротационно симметричную часть (107) внутреннего пространства корпуса в области первого выпускного отверстия (117), расположена на второй стороне (42) толкающей стенки (04), противоположной первой стороне (41), таким образом, что она выступает в направлении по окружности, при этом область второго выпускного отверстия остается свободной, указанная часть (05, 52) при выталкивании сыпучего материала во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, предотвращает выход указанного материала из внутреннего пространства корпуса через по меньшей мере одно первое выпускное отверстие (117) с, по меньшей мере, частичной дальнейшей транспортировкой

вдоль продольной оси (02).

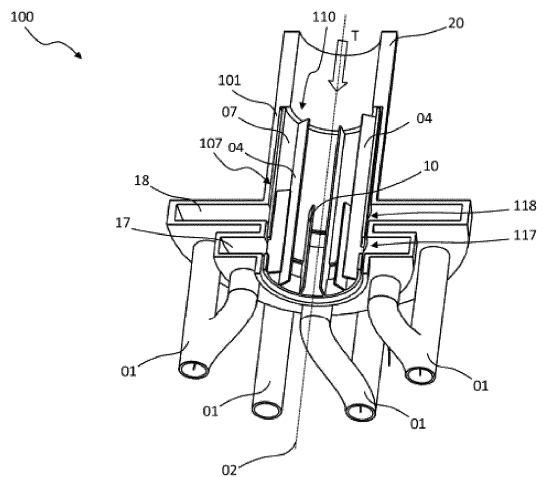
4. Устройство по п.2 или 3, в котором по меньшей мере одна ограничивающая стенка (08), которая лежит в поперечном сечении, перпендикулярном продольной оси (02), и которая, при выталкивании сыпучего материала во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения, по меньшей мере, частично, предотвращает дальнейшую транспортировку указанного материала вдоль продольной оси (02) к первому выпускному отверстию (117), выступает на второй стороне (42) толкающей стенки (04), противоположной первой стороне (41), в направлении по окружности, при этом область второго выпускного отверстия (118) остается свободной.

5. Устройство по пп.1, 2, 3 или 4, в котором непосредственно рядом с толкающей стенкой (04) область первого выпускного отверстия (117) на первой стороне (41) толкающей стенки (04) и область второго выпускного отверстия (118) на второй стороне (42) толкающей стенки (04) не содержат части боковой поверхности, которые имитируют ротационно симметричную часть (107) внутреннего пространства корпуса по меньшей мере в области выпускных отверстий (117, 118).

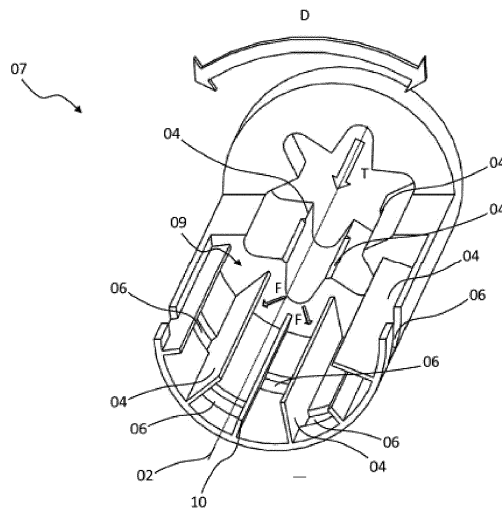
6. Устройство по любому из пп.1-5, в котором ротор (07) и/или управляющее кольцо (30), расположенное concentrically с ротором, расположены с возможностью перемещения друг относительно друга в направлении, параллельном продольной оси (02).

7. Устройство по любому из пп.1-6, в котором оно содержит радиальную ступень (09) сброса в роторе (07) и/или между впускным отверстием (110) и ротором (07).

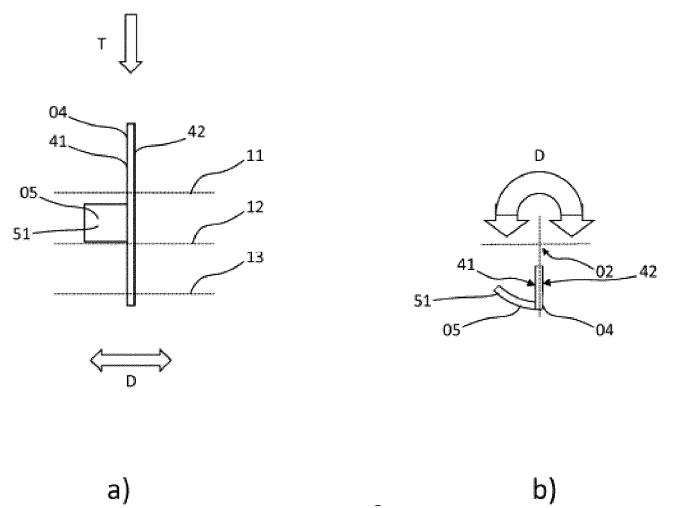
8. Устройство по любому из пп.1-7, в котором по меньшей мере одна перегородка (10) расположена параллельно между сторонами (41, 42) по меньшей мере одной толкающей стенки (04), обращенными друг к другу.



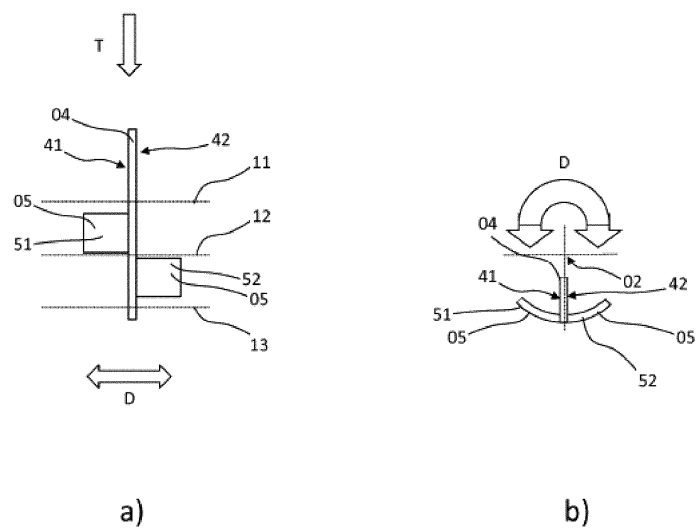
Фиг. 1



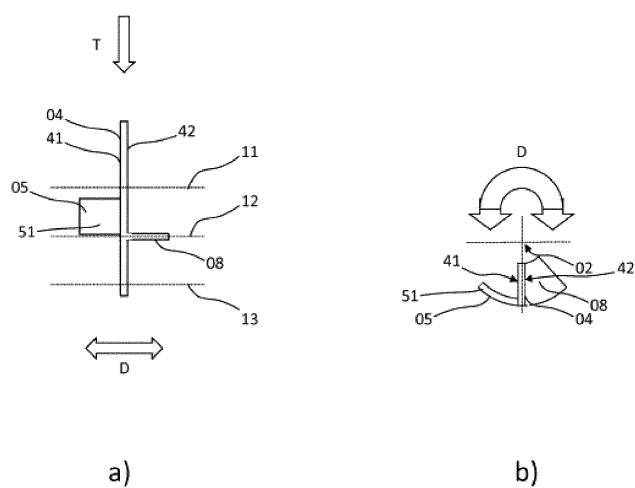
Фиг. 2



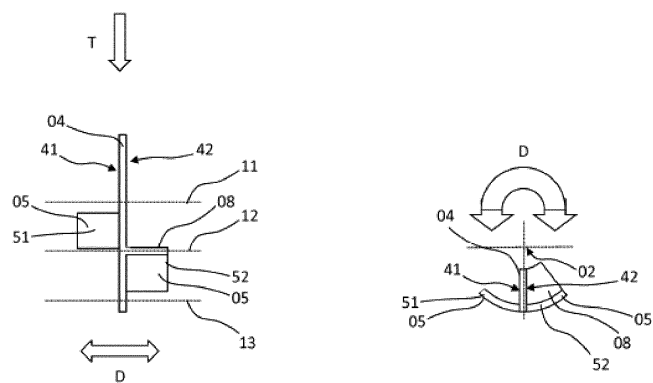
Фиг. 3



Фиг. 4



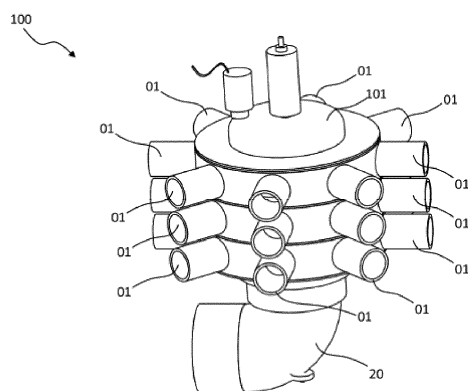
Фиг. 5



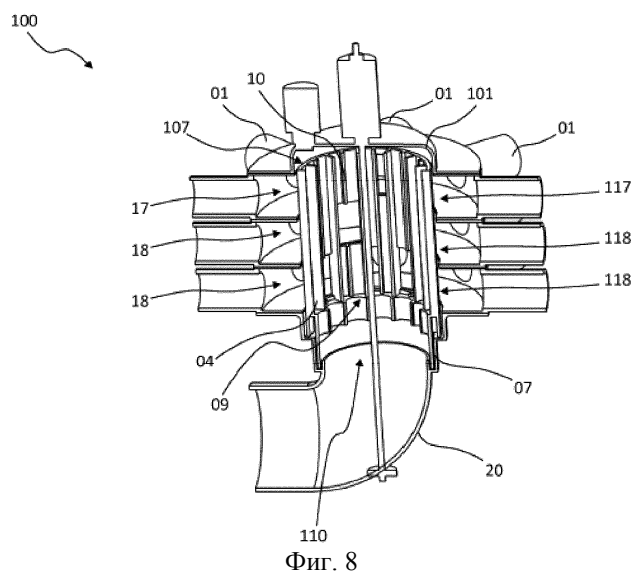
a)

b)

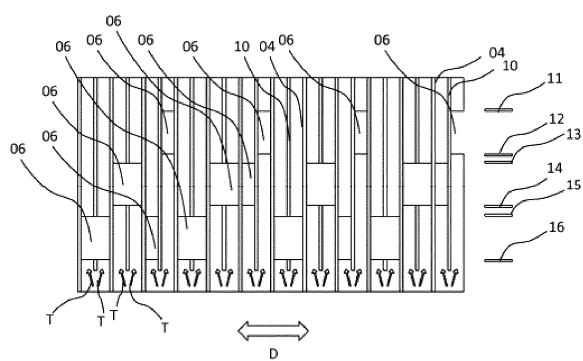
Фиг. 6



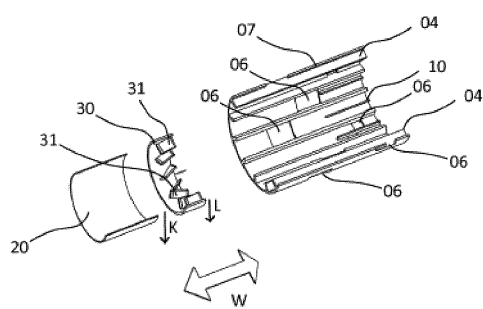
Фиг. 7



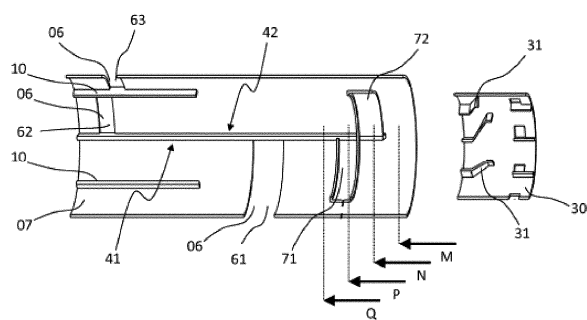
Фиг. 8



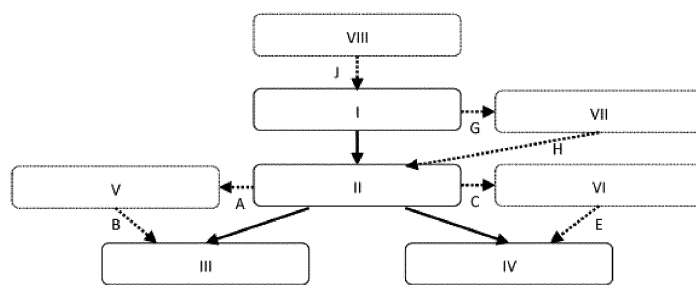
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

