

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 037483

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.01

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

(21) Номер заявки
201991487

(22) Дата подачи заявки
2017.12.15

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

(31) 10 2016 015 033.5

(56) EP-A1-2695508
US-A-2923574
DE-A1-2603088

(32) 2016.12.16

(33) DE

(43) 2020.02.29

(86) PCT/EP2017/083104

(87) WO 2018/109189 2018.06.21

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

ФУНК ГЕРАЛЬД (DE)

(74) Представитель:
Черникова О.В., Николаева О.А. (RU)

(57) Изобретение относится к способу и устройству (01) для распределения сыпучего материала в переменное количество линий (03), обеспечивающим при необходимости перекрытие одной или нескольких линий по меньшей мере одной плоскости (100, 101, 102) выгрузки, причем по меньшей мере часть сыпучего материала, предназначенная для перекрытых в текущий момент линий, подается в точку (05) сбора, по меньшей мере, с помощью силы тяжести, затем, по меньшей мере, эти зерна, собранные в точке сбора, приводятся во вращение вокруг оси (06) вращения, в результате вращения зерна выталкиваются к радиальному ограничителю (70) в сторону от оси вращения, причем расстояние до ограничителя постоянно увеличивается в направлении вверх, при этом осуществляется подъем зерен против действия силы тяжести с составляющей перемещения в направлении, параллельном оси вращения, радиальный ограничитель (70) поднимается над плоскостью (100, 101, 102) выгрузки, и затем зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, перемещаются под действием центробежной силы и отбрасываются наружу, в сторону от оси вращения.

B1

037483

037483

B1

Изобретение относится к способу распределения сыпучего материала в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере в один разбрасывающий элемент, согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения, и к устройству для распределения сыпучего материала в переменное количество линий, в частности семяпроводов, ведущих соответственно по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, согласно ограничительной части п.9 формулы изобретения.

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 разбрасывания. 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, именуемом также как посев сеялкой, и при полосной обработке почвы и прямом посеве семенной материал необходимо подавать с постоянным расходом и одинаковым количестве в параллельные посевные канавки или полосы. Выражение "постоянный расход" 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.

Предшествующий уровень техники

Из документа DE 44 11 240 C2 известно выполнение в распределителе поворотных заслонок или подвижных в вертикальном направлении задвижек для перекрытия отдельных распределительных линий, ответвляющихся от распределителя. С учетом этого перекрытия предотвращается прохождение как потока воздуха, используемого в качестве несущей среды, так и потока зерна через указанную линию.

Недостатком этого решения является то, что, если перекрыто слишком много распределительных линий, ответвляющихся от распределителя, поток воздуха, используемый в качестве несущей среды, прерывается из-за скопления материала в распределителе и его задача транспортировки больше не может осуществляться.

Также недостатком этого решения является то, что скопление материала может происходить в питающей линии, ведущей к перекрытой распределительной линии, вследствие чего могут быть перекрыты регулируемые клапаны или задвижки.

Дополнительный недостаток заключается в изменении концентрации сыпучего материала, выгружаемого в распределительные линии, остающиеся открытыми, из-за перекрытия в распределителе.

Из документа DE 10210010 A1 известно использование перекрытия в конце или в начале распределительных линий, ответвляющихся от распределителя, или в распределителе. Перекрытие в распределителе позволяет одновременно блокировать несколько 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 добавленного 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 характеризуется наличием формы цилиндра, концен-

трического с кольцевой камерой.

Недостатком этого решения является то, что линии, которые необходимо перекрыть задвижкой, блокируют только прохождение потока, в то время как зерна продолжают выгружаться через предположительно перекрытые распределительные линии, хотя и в меньшей степени.

В документе DE 19613785 C2 раскрыт пневматический распределитель для разбрасывания сыпучего материала, 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 отдельных распределительных линиях, ответвляющихся от распределителя, предусмотрен запирающий механизм, содержащий блокирующие средства, который подает смешанный поток, состоящий из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды, и добавленного сыпучего материала либо в линию, ведущую в подсоединенный разбрасывающий элемент, или направляет указанный поток в обратную линию. Обратная линия и линия, ведущая в подсоединенный разбрасывающий элемент, соединены друг с другом после запирающего механизма посредством выпускного отверстия, через которое поток воздуха, используемый в качестве несущей среды, выходит через линию, ведущую к подсоединенному разбрасывающему элементу. С другой стороны, зерна падают в емкость под действием силы тяжести.

Недостатком этого решения является то, что только сила тяжести используется для возврата. Например, выгружаемые семена также могут быть загрязнены пылью и дезинфицирующим веществом, вследствие чего может оказаться, что семена прилипают и блокируют обратную линию, как только поток воздуха уходит. Кроме того, подача под действием силы тяжести допускает только определенное размещение емкости относительно распределителя, а именно только под ним. Это накладывает существенное ограничение на конструкцию сеялки.

Аналогичная конструкция известна из документа DE 102015116378 A1, которая отличается тем, что выпускная линия направляется снизу вверх в распределитель, через которую смешанный поток сыпучего материала, включающий в себя зерна, и поток воздуха, используемый в качестве несущей среды, входят в распределитель снизу. Обратные линии ведут в выпускную линию. Недостатком этого решения является гидравлическая сложная конструкция. Обратные линии должны вести в поперечном сечении в выпускную линию, в которой статическое давление ниже, чем в линиях, ведущих к разбрасывающим элементам, для предотвращения уменьшения по меньшей мере потока воздуха из смешанного потока, поступающего из выпускной линии по обратным линиям в перекрываемые распределительные линии. Из-за потерь потока в распределителе и запирающих механизмах, а также из-за высоких скоростей потока, необходимых в распределительных линиях для транспортировки зерен в разбрасывающие элементы, это чрезвычайно сложно, если не невозможно. Таким образом, имеется значительный риск отказа из-за перекрытия или забивания распределителя.

В документе DE 102009031066 A1 раскрыт распределитель, содержащий несколько 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 выпускное 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 выпускном поперечном сечении расположено меньшее количество выгрузных окон. 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.

Недостатком этого решения является то, что при перекрытии распределительной линии блокируется как поток зерна, так и поток воздуха, что сопровождается вышеописанными недостатками в виде потери способности транспортировки потока воздуха.

Все решения из уровня техники характеризуются проблемами при подаче сыпучего материала в перекрытые распределительные линии и невозможностью его прохождения под действием силы тяжести.

Таким образом, возможные варианты осуществления конструкции сеялки, разработанные в соответствии с предшествующий уровнем техники, очень ограничены.

В документе EP 2695508 A1 раскрыт способ и устройство для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий с возвратом зерен, предназначенным для временно перекрытых линий согласно ограничительным частям пунктов 1 и 9 формулы изобретения.

В документе US 2923574 A раскрыто устройство для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в котором конический подъемный ротор, проходящий вверх, поднимает сыпучий материал к плоскости выгрузки и распределяет его в несколько неперекрываемых линий.

Сущность изобретения

Цель

Целью настоящего изобретения является предоставление способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, в частности к семяпроводам, позволяющего устранить недостатки известного уровня техники, и предоставление способа, подходящего для осуществления такого способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, который позволяет охватить широкий конструктивный вариант осуществления сеялки. Предпочтительно они также позволяют добиться надежного разбрасывания семян, независимо от количества перекрытых линий, которые могут быть определены как разные рабочие стадии.

Решение

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

Следует понимать, что настоящее изобретение может быть реализовано следующим образом: по меньшей мере часть потока сыпучего материала, включающего в себя зерна, именуемая потоком зерна для краткости, которая предназначена или была предназначена для временно перекрытых линий, ответвляющихся от распределителя, содержащего, например, ротор, и ведущих соответственно по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, подается по меньшей мере с помощью силы тяжести в точку сбора, в частности нижнюю точку. Затем, например, посредством подъемного ротора, предпочтительно посредством указанного ротора или части ротора, образующего подъемный ротор, по меньшей мере эти зерна, собранные в точке сбора, в частности в нижней точке, приводятся во вращение вокруг оси вращения, предпочтительно вокруг оси вращения ротора или подъемного ротора. Зерна выталкиваются от оси вращения за счет, например, ускоряющегося вращения к радиальному ограничителю, в частности, например, предпочтительно совместно вращающемуся кожуху ротора, в частности кожуху подъемного ротора.

За счет постоянного увеличения в направлении вверх расстояния от радиального ограничителя до оси вращения осуществляется транспортирующее перемещение в результате вращения вокруг оси вращения, которое противодействует силе тяжести с составляющей перемещения в направлении, параллельном оси вращения. Например, это может быть подъемный ротор с кожухом подъемного ротора в форме перевернутой воронки, непрерывно расширяющимся снизу вверх, наименьшее поперечное сечение которого расположено внизу, возле нижней точки, в которой собираются зерна.

Таким образом, первая часть зерен вначале поднимается из точки сбора и/или нижней точки без отделения от основания сборной емкости, что может быть осуществлено, например, посредством одной или нескольких лопаток, создающих псевдооживленный слой, вращающихся вокруг оси вращения, которые смешивают и, таким образом, закручивают или подбрасывают зерна. За счет смешивания посредством вращения зерна стремятся разойтись по касательной от оси вращения, затем они собираются для дальнейшего подъема посредством предпочтительно совместно вращающегося радиального ограничителя и захватываются посредством чистого трения - вначале статического трения, а затем трения скольжения с увеличивающейся скоростью вращения из-за расширяющегося поперечного сечения - к их поверхности, обращенной к оси вращения.

Альтернативно или дополнительно транспортировка зерен из нижней точки по меньшей мере в подъемный ротор в форме перевернутой воронки может осуществляться, например, посредством питающего шнека, выступающего внутрь к оси вращения на кожухе подъемного ротора, образующем радиальный ограничитель.

Радиальный ограничитель поднимается над плоскостью выгрузки распределителя. В результате зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, следуют за центробежной силой и отбрасываются наружу, в сторону от оси вращения. Например, радиальный ограничитель может оканчиваться поперечным сечением с ротором, уже расположенным в распределителе. Зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, могут снова добавляться в поток зерна, например, постоянно повторно входящий в распределитель.

Предпочтительно поток зерна может быть частью смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна.

Преимущество этого решения по сравнению с решениями известного уровня техники заключается в подъеме частей сыпучего материала, включающего в себя зерна, который не выгружен, например, распределителем из-за перекрытия отдельных линий, против действия силы тяжести из точки сбора и/или нижней точки. Это позволяет добиться большой степени свободы проектирования конструкции вариантов особенно сельскохозяйственных машин, предназначенных для разбрасывания сыпучего материала, например сеялки. Преимущество использования, например, высокоскоростного ротора по сравнению с шнековым транспортером, таким как архимедов винт, заключается в перпендикулярном расположении оси вращения и поддержании целостности зерен за счет исключения их дробления. В дополнение, дополнительные приводные механизмы могут быть исключены за счет комбинирования распределителя с вращающимся ротором, как описано в заявках DE 102016010270 и DE 102016010954 и поданных впоследствии как международные заявки с номерами PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545. Только уже существующий ротор может дополняться дополнительным ротором, расположенным на одной оси и ближе к оси вращения, также именуемым подъемным ротором для краткости, причем указанный дополнительный ротор обеспечивает подъем против действия силы тяжести зерен, предназначенных для первоначально перекрытых линий, из нижней точки или точки сбора.

Предпочтительно варианты осуществления настоящего изобретения могут предусматривать стадии и признаки, начинающиеся от получения смешанного потока до возврата зерен, транспортируемых против действия силы тяжести, в сыпучий материал для добавления в емкость, в которой проходит поток воздуха, используемый в качестве несущей среды, смешанного потока, и/или добавления зерен, транспортируемых против действия силы тяжести, в существующий смешанный поток.

Например, согласно настоящему изобретению может быть предусмотрено, что вначале получают смешанный поток за счет добавления сыпучего материала, включающего в себя зерна, в поток воздуха, используемый в качестве несущей среды.

Смешанный поток затем подают в направлении, параллельном оси вращения, в ротор, вращающийся вокруг оси вращения. Зерна могут перемещаться как параллельно оси вращения, так и с вращением вокруг оси вращения.

Предпочтительно направление перемещения проходит параллельно оси вращения в направлении действия силы тяжести.

В результате вращения зерна выталкиваются от оси вращения.

Настоящее изобретение может обеспечить отделение сыпучего материала, включающего в себя зерна, от потока воздуха.

Это, в частности, является особенно предпочтительным, поскольку поток воздуха или его части могут выходить без зерен, например, через линии, ведущие к разбрасывающим элементам, которые не могут укладывать зерна из-за перекрытия. Поток воздуха в распределителе не скапливается неблагоприятным образом и его способность перемещения или транспортировки зерен по меньшей мере в распределителе полностью сохраняется. Дополнительная конструктивная степень свободы поддерживается для пространственного отделения емкости от распределителя, в котором хранится сыпучий материал, включающий в себя зерна.

Поток воздуха в данном случае сначала выходит из ротора в по меньшей мере первой плоскости выгрузки - плоскостях выпуска воздуха для краткости - если смотреть в направлении транспортировки вдоль или параллельно оси вращения через проемы первых радиальных отверстий, расположенных радиально внутри относительно оси вращения.

После дальнейшей транспортировки вдоль или параллельно оси вращения, например, постоянный массовый поток сыпучего материала, включающего в себя зерна, именуемый потоком зерна для краткости, по мере того, как просматривается вторая плоскость выгрузки, если смотреть по меньшей мере в направлении транспортировки вдоль или параллельно оси вращения - именуемой плоскостью выгрузки зерна для краткости - затем выходит из ротора через одно или несколько отверстий для выпуска зерна, например, вторые радиальные отверстия, расположенные во второй плоскости выгрузки на наружной окружности ротора.

Во время отделения или после полного отделения потока воздуха от потока зерна, поток воздуха разделяется на несколько частичных потоков воздуха, количество которых соответствует количеству линий, ведущих соответственно к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу и ответвляющихся, например, от распределителя, содержащего ротор, выполненный с возможностью вращения вокруг оси вращения.

Каждый частичный поток воздуха течет к линии, каждая из которых ведет по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, и затем течет через линию, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

Зерна, предназначенные для линий, остающихся открытыми, выходят из ротора в по меньшей мере вторую плоскость выгрузки или плоскость выгрузки зерна. В ней они проходят по меньшей мере в линию, остающуюся открытой и соответственно ведущую в по меньшей мере один разбрасывающий элемент, и смешиваются с частичным потоком воздуха или потоками, связанными с этой по меньшей мере одной линией, остающейся открытой, с получением частичного смешанного потока, состоящего из час-

тичного потока воздуха, используемого в качестве несущей среды. Полученные таким образом частичные смешанные потоки затем проходят через одну или несколько остающихся открытыми линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

Зерна, предназначенные для линий, которые определены как перекрытые для краткости и которые ведут к разбрасывающим элементам, не предназначенным для укладки зерна, пропускают по меньшей мере одну вторую плоскость выгрузки или плоскость выгрузки зерна, в которую они бы направлялись после выхода из ротора в по меньшей мере одну линию, ведущую соответственно к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу. Например, в роторе может быть расположена задвижка, образующая, например, радиальный ограничитель во второй плоскости выгрузки, которая в соответствующем положении позволяет зернам, предназначенным для определенных вторых плоскостей выгрузки или плоскостей выгрузки зерна, перемещаться по этим вторым плоскостям выгрузки или плоскостям выгрузки зерна в направлении параллельно оси вращения, причем указанные зерна не выходят из ротора и не прекращают их вращательное перемещение вокруг оси вращения.

В заключение, зерна, предназначенные для первоначально перекрытых линий, достигают третьей плоскости выгрузки или плоскости выгрузки зерна, а затем выходят из нее при достижении указанной плоскости выгрузки. При достижении третьей плоскости выгрузки или плоскости выгрузки зерна, зерна направляются к точке сбора и/или нижней точке под действием силы тяжести.

При достижении точки сбора и/или нижней точки, эти зерна, собранные в точке сбора, в частности в нижней точке, перемещаются при вращении вокруг оси вращения, например, подъемным ротором, предпочтительно самим указанным ротором или частью ротора, образующего подъемный ротор, предпочтительно вокруг оси вращения ротора. Зерна выталкиваются от оси вращения за счет, например, ускоряющегося вращения к радиальному ограничителю, в частности, например, предпочтительно вращающемуся в том же направлении кожуху подъемного ротора.

За счет постоянного увеличения в направлении вверх расстояния от радиального ограничителя до оси вращения осуществляется транспортирующее перемещение в результате вращения вокруг оси вращения, которое противодействует силе тяжести с составляющей перемещения в направлении, параллельном оси вращения. Например, это может быть подъемный ротор с кожухом подъемного ротора в форме перевернутой воронки, непрерывно расширяющейся снизу вверх, наименьшее поперечное сечение которого расположено внизу, возле нижней точки, в которой собираются зерна.

Радиальный ограничитель поднимается над плоскостью выгрузки распределителя. В результате зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, следуют за центробежной силой и отбрасываются наружу, в сторону от оси вращения. Зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, могут быть снова добавлены в поток зерна, постоянно повторно входящий в распределитель и состоящий из смешанного потока, полученного вначале.

Среди описанных вариантов конструкции возможно несколько вариантов осуществления, все из которых соответствуют концепции транспортировки сыпучего материала, включающего в себя зерна, который исключен из распределения в несколько линий, каждая из которых ведет к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, за счет вращения вокруг оси вращения с отклонением к радиальному ограничителю и который падает под действием силы тяжести в направлении расширения радиального ограничителя в сторону от оси вращения.

Такие предпочтительные варианты осуществления описываются далее в описании и формуле изобретения в сочетании с фигурами.

Настоящее изобретение может характеризоваться наличием одного или нескольких признаков, упомянутых в начале в связи с известным уровнем техники или документами, цитируемыми в настоящей заявке.

Альтернативно или дополнительно способ может характеризоваться наличием и/или предусматривать один или несколько признаков, описанных выше или ниже, в частности в сочетании с описанием фигур, так же, как и устройство может альтернативно или дополнительно характеризоваться наличием и/или предусматривать один или несколько признаков в сочетании со способом, описанным выше или ниже, в частности в сочетании с описанием фигур.

Краткое описание чертежей

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 фигурах в каждом случае для ясности показаны лишь позиции, необходимые для описания фигуры. Проиллюстрированные варианты осуществления являются лишь примерами того, как могут быть созданы устройство, признак и способ согласно настоящему изобретению, и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения. Чертежи обеспечивают схематическое представление.

На фиг. 1 представлен продольный вид первого иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 2 представлен продольный вид второго иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 3 представлен продольный вид третьего иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 4 представлен подробный перспективный вид с частичным разрезом ротора устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, согласно иллюстративному варианту осуществления, показанному на фиг. 3.

На фиг. 5 представлен продольный вид четвертого иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, в первом рабочем состоянии.

На фиг. 6 представлен четвертый иллюстративный вариант осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, во втором рабочем состоянии согласно фиг. 5.

На фиг. 7 представлен продольный вид пятого иллюстративного варианта осуществления устройства для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, в первом рабочем состоянии.

На фиг. 8 представлена блок-схема способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

На фиг. 8 показан ход выполнения способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, в частности семяпроводов, например, ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу и ответвляющихся от распределителя 02 в по меньшей мере одной плоскости 100, 101, 102 выгрузки, обозначенной пунктирными линиями на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, который предусматривает, что одна или несколько линий 03, в которые должен быть распределен сыпучий материал, включающий в себя зерна, временно перекрыты. Временное перекрытие может, например, влиять на одну или несколько линий, например, по меньшей мере в одной плоскости 100, 101, 102 выгрузки. В принципе, одна или несколько линий 03 в нескольких плоскостях 100, 101, 102 выгрузки также могут быть подвержены временному перекрытию в текущий момент.

Распределитель 02 и признаки, описанные для иллюстрации способа, могут быть частью устройства 01, показанного полностью или частично на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, и подходить для выполнения способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, согласно настоящему изобретению.

Осуществление изобретения

Способ согласно настоящему изобретению на первой технологической стадии I предусматривает, что по меньшей мере часть потока сыпучего материала, включающего в себя зерна, именуемого потоком зерна для краткости, которая предназначена или была предназначена для временно перекрытых линий 03, ответвляющихся от распределителя 02, содержащего, например, ротор 04, и ведущих соответственно к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу, подается по меньшей мере с помощью силы тяжести в точку сбора, в частности нижнюю точку 05.

На второй технологической стадии II, следующей после первой технологической стадии I, способ предусматривает, что по меньшей мере эти зерна, собранные в точке сбора и/или нижней точке 05, приводятся во вращение вокруг оси 06 вращения. Это может осуществляться, например, посредством подъемного ротора 07. Ось 06 вращения предпочтительно представляет собой ось вращения ротора 04, находящаяся в соответствующем месте как часть распределителя 02. Предпочтительно подъемный ротор 07 может быть образован по меньшей мере одной частью ротора 04, представляющей собой часть распределителя 02, в частности частью, расположенной концентрически между ротором 04 и его осью 06 вращения.

На третьей технологической стадии III, следующей после второй технологической стадии II, способ предусматривает, что зерна выталкиваются к радиальному ограничителю или от него, в сторону от оси

06 вращения, причем расстояние до ограничителя постоянно увеличивается в направлении вверх. В частности, радиальный ограничитель может быть, например, предпочтительно совместно вращающимся кожухом 70 подъемного ротора. Причина ограничения, например, ускоряющегося вращения очевидна. Если радиальный ограничитель совместно вращается, он вначале вращает только немного зерна в точке сбора и/или нижней точке 05 за счет трения скольжения между указанным радиальным ограничителем и зернами. Трение скольжения увеличивается при ускорении вращения. С возрастанием силы трения ускорение зерен после этого увеличивается до тех пор, пока они - до наступления четвертой технологической стадии IV - помимо возможного перемещения, например, вызванного перемещением в указанном направлении, не окажутся на увеличивающемся расстоянии от радиального ограничителя до оси 06 вращения приблизительно на скорости вращения, точнее на скорости вращения совместно вращающегося радиального ограничителя.

На четвертой технологической стадии IV, следующей после третьей технологической стадии III, способ предусматривает, что в результате вращения вокруг оси 06 вращения в сочетании с постоянным увеличением расстояния в направлении вверх от радиального ограничителя до оси 06 вращения, осуществляется направленное вверх или транспортирующее перемещение зерен против действия силы тяжести с составляющей перемещения в направлении, параллельном оси 06 вращения. Зерна предпочтительно проходят по спиральному пути с увеличивающимся шагом, например, с высотой прохода, возрастающей с увеличением расстояния от оси 06 вращения.

Для полноты описания следует отметить, что использование термина "зерна" не является ограничением выражения "сыпучий материал, включающий в себя зерна" и выражения "сыпучий материал", и наоборот, если явно не указано обратное.

На пятой технологической стадии V, следующей после четвертой технологической стадии IV, способ предусматривает, что радиальный ограничитель поднимается над плоскостью выгрузки распределителя 02.

На шестой технологической стадии VI, следующей после пятой технологической стадии V, способ предусматривает, что зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, следуют за центробежной силой и отбрасываются наружу, в сторону от оси 06 вращения.

В свою очередь, они могут собираться там и, например, подаваться с помощью силы тяжести в емкость, в которой находится сыпучий материал, из которой зерна, подающиеся в распределитель, постоянно передаются или транспортируются. Альтернативно они могут подаваться непосредственно для повторного распределения в распределитель 02, в котором они размещаются над плоскостью 100, 101, 102 выгрузки.

Очевидно, что способ согласно настоящему изобретению предназначен или по меньшей мере может быть предназначен для возврата для повторного распределения в переменное количество линий 03 сыпучего материала, который не достиг переменного количества линий 03 из-за одной или нескольких временно перекрытых в текущий момент линий 03 во время предыдущего распределения сыпучего материала, как показано на седьмой технологической стадии VII, следующей после шестой технологической стадии VI, указанной на фиг. 8 пунктирной стрелкой A, причем за указанной седьмой технологической стадией может, в свою очередь, следовать первая технологическая стадия I, указанная пунктирной стрелкой A. На этой седьмой технологической стадии VII зерна, отбрасываемые наружу по завершении шестой технологической стадии VI, снова подаются для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу. Способ снова начинается первой технологической стадией I для зерен, которые не достигли переменного количества линий 03 при этом повторяемом распределении из-за одной или нескольких временно перекрытых в текущий момент линий 03.

Таким образом, согласно способу зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести из точки сбора, в частности нижней точки, могут быть снова добавлены в постоянно новый поток сыпучего материала, включающего в себя зерна, определенный для краткости как поток зерна и предназначенный для распределения в переменное количество линий 03, например, входящих в распределитель, непосредственно, например, посредством подачи в емкость, в которой находится сыпучий материал, включающий в себя зерна, или опосредованно, например, посредством выгрузки в распределитель 02 над плоскостью 100, 101, 102 выгрузки.

С помощью способа зерна, предназначенные для перекрытых в текущий момент линий 03, подаются на уровень над перекрытыми в текущий момент линиями 03, откуда они могут быть поданы, например с помощью силы тяжести, в емкость, в которой находится сыпучий материал, для повторного распределения из нее в переменное количество линий 03, или они могут быть предназначены для непосредственного распределения - и это лишь несколько возможных вариантов осуществления. Свобода проектирования конструкции в любом случае существенно увеличивается, как если бы зерна оставались в точке сбора и/или нижней точке 05. В дополнение, компоненты, необходимые для распределения в переменное количество линий 03, такие как ротор 04, вращающийся вокруг оси 06 вращения, часть которого выполнена в виде подъемного ротора 07 или состоит из него, или которая окружена подъемным ротором 07, могут использоваться для подъема зерен против действия силы тяжести.

Преимущество, которое следует особенно отметить в связи с подъемом и следующим за ним возвратом, например, под действием силы тяжести или возвратом, по меньшей мере, дополняемым действием силы тяжести, в емкость, в которой находится сыпучий материал, заключается в точном сохранении потока зерна, подобранного для оптимального распределения пространства для роста, или частичных потоков зерна в остающихся открытыми линиях 03, когда эти зерна, предназначенные для перекрытых линий 03 для потока зерна, транспортируемого из емкости, подаются обратно в емкость. Транспортировка потока зерна из емкости может осуществляться непрерывно независимо от количества перекрытых в текущий момент линий 03, без возрастания массового расхода частичных потоков зерна, ответвляющихся через не перекрытые, остающиеся открытыми линии 03. Сохранение сыпучего материала достигается во время его разбрасывания, независимо от того, является он зерном, удобрением и/или пестицидом.

Способ на необязательной восьмой технологической стадии VIII, осуществляемой между первой технологической стадией I и второй технологической стадией II, которые указаны пунктирными стрелками C и D на фиг. 8, может предусматривать, что зерна, собирающиеся в точке сбора, в частности в нижней точке 05, перемешиваются, например, посредством одной или нескольких лопаток, создающих псевдооживленный слой, вращающихся вокруг оси 06 вращения, которые закручивают или подбрасывают зерна.

Способ может предпочтительно предусматривать, что на третьей технологической стадии III радиальный ограничитель вращается в том же направлении вокруг оси 06 вращения и зерна для дальнейшего подъема, например, после закручивания, собираются посредством предпочтительно вращающегося в том же направлении радиального ограничителя и захватываются посредством чистого трения - вначале статического трения в соответствующих случаях, а затем трения скольжения с увеличивающейся скоростью вращения из-за расширяющегося поперечного сечения радиального ограничителя и направленного вверх или транспортирующего перемещения зерен против действия силы тяжести, используемого на четвертой технологической стадии IV, к их поверхности, обращенной к оси вращения.

Способ может предусматривать, что постоянно новый поток сыпучего материала, включающего в себя зерна, входящий, например, в распределитель 02 и именуемый потоком зерна для краткости, предназначенный для распределения в несколько линий 03, представляет собой часть смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна.

Способ может, в случае если поток зерна представляет собой часть смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна, который указан пунктирной стрелкой R на фиг. 8, предусматривать необязательную технологическую стадию IX перед первой технологической стадией I, на которой смешанный поток отделяют обратно на по меньшей мере один поток воздуха и по меньшей мере один поток зерна перед или не позднее распределения в несколько линий 03. При этом поток воздуха предпочтительно разделяется на несколько частичных потоков воздуха, количество которых соответствует общему количеству линий, каждый из которых выходит через одну из линий 03, ведущих, например, к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу и ответвляющихся от распределителя 02. Часть потока зерна, предназначенная для временно перекрытых линий 03, ответвляющихся от распределителя 02, содержащего, например, ротор 04, и ведущих соответственно по меньшей мере к одному разбрасывающему элементу, подается в точку сбора и/или нижнюю точку 05. Оставшаяся часть потока зерна в частичных потоках зерна разделяется на несколько линий 03, по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент. Частичные потоки зерна подаются в линии 03, по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, путем соответствующего создания частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для частичного потока зерна и выходящего через соответствующую линию 03.

Таким образом эффективно исключается прерывание потока воздуха, используемого в качестве несущей среды. Поток воздуха сохраняется без ограничений для его транспортировки в смешанном потоке и в каждом частичном смешанном потоке. Это обеспечивает дополнительную конструктивную свободу творческого выбора согласно одному или нескольким устройствам 01 для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу и ответвляющихся от одного распределителя 02, для машин для разбрасывания, в частности сеялок. Свобода творческого выбора также допускает удаленное размещение емкости, в которой находится сыпучий материал, включающий в себя зерна, и распределителя 02, аналогично поднятию зерен, не приближающихся к распределению и первоначально предназначенных для перекрытых в текущий момент линий 03.

В дополнение, это также может быть предусмотрено на необязательной девятой технологической стадии IX, если необходимо разделить поток зерна на несколько частичных потоков зерна, количество которых на один больше количества линий 03, по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент. Частичный поток зерна направляется в точку сбора и/или нижнюю точку 05 из нескольких частичных потоков зерна, полученных после разделения. Оставшиеся частичные потоки зерна подаются в линии 03, по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, за счет создания частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для частичного потока зерна и выходящего через соответствующую линию 03.

Альтернативно, это также может быть предусмотрено на необязательной девятой технологической стадии IX, если необходимо разделить поток зерна на несколько частичных потоков зерна, количество которых соответствует общему количеству линий 03, каждый из которых вначале подается соответственно в линию 03 из общего количества линий 03, затем частичные потоки зерна из временно перекрытых линий 03, ответвляющихся от распределителя 02, содержащего, например, ротор 04, и соответственно по меньшей мере ведущих к одному разбрасывающему элементу, подаются в точку сбора и/или нижнюю точку 05, и оставшиеся частичные потоки зерна подаются в линии 03, по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, за счет создания частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для частичного потока зерна и выходящего через соответствующую линию 03.

Способ может, как указано пунктирной стрелкой F на фиг. 8, предусматривать, что ранее описанная необязательная девятая технологическая стадия IX, осуществляемая перед первой технологической стадией I, выполняется после необязательной седьмой технологической стадии VII, на которой зерна, отбрасываемые наружу в завершении шестой технологической стадии VI, снова подаются для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу. Способ начинается девятой технологической стадией IX для зерен, которые не достигли переменного количества линий 03 при этом повторяемом распределении из-за одной или нескольких временно перекрытых в текущий момент линий 03, причем указанная стадия выполняется перед первой технологической стадией I.

Вышеописанный способ может быть осуществлен устройством 01, показанным полностью или частично на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, и подходящим для выполнения вышеописанного способа распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий 03, в частности семяпроводов, например, соответственно ведущих к по меньшей мере одному разбрасывающему элементу.

Устройство 01 содержит распределитель 02 с распределительной камерой 21, по меньшей мере, частично окруженной корпусом 20, причем от указанной распределительной камеры ответвляется общее количество линий 03, которые могут быть по меньшей мере частично временно перекрыты, по меньшей мере в плоскости 100, 101, 102 выгрузки.

Устройство 01 также содержит сборную емкость 08, расположенную или выполненную под распределительной камерой 21 в точке сбора и/или нижней точке 05, например, в форме поддона, в который зерна, предназначенные для перекрытых в текущий момент линий 03, падают по меньшей мере под действием силы тяжести.

Сборная емкость 08 может состоять из корпуса 20 или образовывать часть корпуса 20. Сборная емкость 08 окружает сборную камеру, содержащую точку сбора и/или нижнюю точку 05.

Устройство 01 также содержит подъемный ротор 07, проходящий вдоль оси 06 вращения, нижний конец которого достигает сборной емкости 08, а верхний конец которого выступает над плоскостью 100, 101, 102 выгрузки.

Подъемный ротор 07 оснащен, например, кожухом 70 подъемного ротора в форме перевернутой воронки, который граничит с постоянно увеличивающимся в направлении вверх поперечным сечением и расположен концентрически относительно оси 06 вращения на расстоянии, постоянно увеличивающемся снизу вверх. Кожух 70 подъемного ротора образует радиальный ограничитель, постоянно расширяющийся снизу вверх. Наименьшее поперечное сечение кожуха 70 подъемного ротора расположено внизу, возле верхней части точки сбора и/или нижней точки 05, в которой собираются зерна. Самое широкое поперечное сечение кожуха 70 подъемного ротора расположено над плоскостью 100, 101, 102 выгрузки.

Например, один радиальный ограничитель для кожуха 70 подъемного ротора, обеспечивающего подъем зерен против действия силы тяжести, может оканчиваться в поперечном сечении ротором 04, уже расположенным в распределителе 02.

Кожух 70 подъемного ротора может быть расположен с возможностью вращения вокруг оси 06 вращения. Нет необходимости в дополнительных элементах для приведения зерен в подъемном роторе 07 во вращение вокруг оси 06 вращения.

Альтернативно кожух 70 подъемного ротора может быть неподвижно расположен вокруг оси 06 вращения. Подъемный ротор 07 содержит по меньшей мере одну толкающую стенку, окруженную кожухом 70 подъемного ротора, приводимую в движение по кругу вокруг оси 06 вращения и проходящую, например, приблизительно до кожуха 70 подъемного ротора, например, в форме панели, выступающей радиально от оси 06 вращения или в форме щетки с щетинками, выступающими по существу радиально от оси 06 вращения.

Таким образом, первая часть зерен вначале поднимается из точки сбора и/или нижней точки 05 без отделения от основания сборной емкости 08, что может быть осуществлено, например, посредством одной или нескольких лопаток, создающих псевдооживленный слой, вращающихся вокруг оси 06 вращения, которые смешивают и, таким образом, закручивают или подбрасывают зерна. За счет смешивания посредством вращения зерна стремятся разойтись по касательной от оси 06 вращения, затем они собираются для дальнейшего подъема посредством предпочтительно вращающегося в том же направлении ко-

жуха 70 подъемного ротора и захватываются посредством чистого трения - вначале, например, статического трения, а затем трения скольжения с увеличивающейся скоростью вращения из-за расширяющегося поперечного сечения - к их поверхности, обращенной к оси 06 вращения.

Альтернативно или дополнительно начальная транспортировка зерен из сборной емкости 08 по меньшей мере в подъемный ротор 07 в форме перевернутой воронки может осуществляться, например, посредством питающего шнека, выступающего внутрь к оси 06 вращения на кожухе 70 подъемного ротора, образующем радиальный ограничитель.

Предпочтительно устройство 01 содержит обратные линии 09, ответвляющиеся от перекрываемых линий 03 и проходящие в сборную емкость 08 вместе с, например, перекрывающими средствами 10, выполненными в виде регулируемых запирающих механизмов 11 или содержащими их, для перекрываемых линий 03, ответвляющихся от распределителя 02.

Например, перекрывающие средства 10 могут быть расположены в перекрываемых линиях 03, выступающих из распределителя 02, как показано на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3.

Альтернативно перекрывающие средства 10, как показано на фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, могут содержать одну или несколько крышек 14, расположенных, например, с возможностью перемещения в осевом направлении относительно оси 06 вращения, с помощью которых могут быть полностью перекрыты плоскости 100, 101, 102 выгрузки, вместе с перекрытием всех линий 03 в соответствующей плоскости 100, 101, 102 выгрузки, ответвляющейся от распределителя 02.

Перекрывающие средства 10 в принципе могут быть непроходимыми для зерен, как это показано, например, на фиг. 5 и фиг. 6, причем на фиг. 5 при открытых крышках 14 как частичные потоки 12 зерна, так и частичные потоки 13 воздуха, которые смешиваются в ответвляющихся линиях с получением смешанных потоков, состоящих из частичных потоков 13 воздуха, используемых в качестве несущих сред для частичных потоков зерна, ответвляются от ротора 04, и несмотря на закрытые крышки 14 частичные потоки 13 воздуха выходят через крышки 14 из ротора 04, как показано на фиг. 6, а затем выходят через линии 03, соединенные с распределителем 02 и с соответствующей плоскостью 100 выгрузки. Зерна не могут пройти через эти крышки 14.

Каждое из перекрывающих средств 10, расположенных в перекрываемой линии 03, ответвляющейся от распределителя 02, и выполненных, например, в виде регулируемого запирающего механизма 11, или из перекрывающих средств 10, содержащих его, избирательно подает по меньшей мере сыпучий материал, включающий в себя зерна, в соответствующую линию 03, ответвляющуюся от распределителя 02, или в случае временного перекрытия - в соответствующую линию 03 соответствующей обратной линии 09 и, таким образом, в сборную емкость 08 для последующего подъема против действия силы тяжести.

Если, например, предусмотрено несколько плоскостей 101, 102 выгрузки, несколько обратных линий 09 может быть вначале объединено в общую обратную линию 09, которая затем ведет в сборную емкость 08 (фиг. 2). Альтернативно или дополнительно несколько обратных линий 09 плоскости 100 выгрузки также может быть объединено в общую обратную линию 09, ведущую в сборную емкость.

Обратная линия 09 в принципе может представлять собой кольцевую камеру или секцию кольцевой камеры, которая входит в сборную емкость.

Особенно предпочтительный вариант осуществления устройства 01 согласно настоящему изобретению предусматривает, что ротор 04 предпочтительно также расположен с возможностью вращения вокруг той же оси 06 вращения, когда подъемный ротор 07 расположен так, что кожух 40 ротора расположен концентрически относительно оси 06 вращения в распределительной камере 20, в которую ведет поток зерна, входящий в распределитель 02, как это показано полностью или частично на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5, фиг. 6 и фиг. 7, как описано, например, в заявках на патенты DE 102016010270 и DE 102016010954 и в соответствующих международных заявках PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545.

Подъемный ротор 07 такого устройства 01 может быть частью ротора 04, содержать его или быть окруженным им.

Предпочтительно, оси 06 вращения ротора 04 и подъемного ротора 07 соответствуют друг другу.

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

Предпочтительно сыпучий материал, включающий в себя зерна, образующий поток зерна, входящий в распределительную камеру 21, может быть частью смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна.

Устройство 01 в этом случае может содержать средства для получения смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна. Например, с этой целью подходит воздуходувка, предназначенная для получения потока воздуха, и ячеистый диск для добавления в поток воздуха сыпучего материала, включающего в себя зерна.

К альтернативным вариантам относится добавление отдельных зерен и/или аналогичные меры, как описано в заявках на патенты DE 102016010270 и DE 102016010954 и соответствующих им международных заявках PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545.

Особенно предпочтительный вариант осуществления устройства 01 согласно настоящему изобретению, полностью или частично показанный на фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 и фиг. 6, характеризующийся наличием выполненного с возможностью вращения ротора 04, расположенного в распределительной камере 21, предпочтительно также вокруг той же оси 06 вращения, что и подъемный ротор 07, причем указанный ротор оснащен кожухом 40 ротора, расположенным концентрически относительно оси 06 вращения и в который ведет поток зерна, входящий в распределитель 02, предусматривает следующее:

поток зерна является частью смешанного потока, состоящего из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна,

смешанный поток, содержащий поток зерна, входит в распределительную камеру 21 распределителя 02 вдоль оси 06 вращения,

кожух 40 ротора расположен с возможностью вращения вокруг оси 06 вращения,

в кожухе 40 ротора по меньшей мере в одной первой плоскости выгрузки, описанной как плоскость 200 выпуска воздуха и видимой в направлении входа смешанного потока, выполнены первые радиальные отверстия в виде отверстий 41 для выпуска воздуха, через которые частичные потоки 13 воздуха выходят из ротора 04,

в кожухе 40 ротора по меньшей мере в одной второй плоскости выгрузки, описанной как плоскость 300 выгрузки зерна и видимой в направлении входа смешанного потока, выполнены вторые радиальные отверстия в виде отверстий 42 для выпуска зерна, через которые частичные потоки 12 зерна выходят из ротора 04, и

отверстия 41 для выпуска воздуха ограничены посредством перегородками 43, выступающими радиально к оси 06 вращения от частей внутри кожуха 40 ротора, которые характеризуются наличием отверстий 42 для выпуска зерна и расположен, например, в направлении по окружности между указанными перегородками, вследствие чего сыпучий материал, включающий в себя зерна, выталкиваемый внутрь за счет вращения к кожуху 40 ротора и транспортируемый за счет потока воздуха и силы тяжести вдоль оси 06 вращения, не может выйти из ротора 04 через отверстия 41 для выпуска воздуха в по меньшей мере первой плоскости выгрузки, описанной для краткости как плоскость 200 выпуска воздуха, но скорее транспортируется дальше к по меньшей мере одной второй плоскости выгрузки, описанной для краткости как плоскость 300 выгрузки зерна и предназначенной для сыпучего материала, включающего в себя зерна, для последующего выхода из ротора 04 по меньшей мере частично через отверстия 42 для выпуска зерна, расположенные в нем.

В принципе, в случае ротора 04, показанного на фиг. 4, любое расположение отверстий 41 для выпуска воздуха, распределенный в одной плоскости над окружностью ротора 04 вокруг оси 06 вращения, может определять плоскость 100, 101, 102 выгрузки. Отверстия 42 для выпуска зерна плоскости 100, 101, 102 выгрузки могут быть совместно перекрыты крышкой 14, как показано на фиг. 5, фиг. 6, фиг. 7, для предотвращения выгрузки зерна в линии, ответвляющиеся от распределителя 02 в одной или нескольких плоскостях 100, 101, 102 выгрузки. Альтернативно в линиях 03, ответвляющихся от распределителя, могут быть предусмотрены перекрывающие средства 10, непроницаемые по меньшей мере для зерен, чтобы перекрывать отдельные линии 03 (фиг. 1, фиг. 2).

Дополнительный альтернативный вариант предусматривает перекрытие только частичных потоков 12 зерна в по меньшей мере одной плоскости 300 выгрузки зерна, входящей в плоскость или плоскости 100, 101, 102 выгрузки, как показано на фиг. 3.

В плоскостях 100, 101, 102 выгрузки, каждая из которых содержит плоскость 200 выпуска воздуха и плоскость 300 выгрузки зерна, расположена одна или несколько линий, ответвляющихся от распределителя, через которые выходит по меньшей мере частичные потоки 13 воздуха.

Каждая из линий 03, ответвляющихся от распределителя 02, может, как показано на фиг. 3, содержать проем для частичного потока 13 воздуха и для частичного потока 12 зерна, для краткости каждая из них содержит проем 31 для воздуха и проем 32 для зерна.

Линии 03 могут содержать перекрывающие средства 10, в частности запирающие механизмы 11, которые подают или отклоняют по меньшей мере частичный поток 12 зерна, входящий, например, через проем 32 для зерна в линию 03, или частичный смешанный поток, содержащий частичный поток зерна, избирательно в линию 03, ведущую к разбрасывающему элементу, или в обратную линию 09.

Линии 03 также могут содержать участки соединения их проемов для воздуха и проемов для зерна. Это может быть осуществлено за счет соответствующего размещения перекрывающих средств 10, в частности запирающих механизмов 11, как показано, например, на фиг. 3, в виде запирающего механизма 11, который в месте, в котором частичный поток зерна подается не в обратную линию 09, а в ответвляющуюся линию 03, объединяет частичный поток 12 зерна, указанный черной стрелкой на фиг. 3, и частичный поток 13 воздуха, указанный белой стрелкой на фиг. 3, с получением частичного смешанного потока. На фиг. 3 показано положение запирающего механизма 11, которое не соответствует вышеописанной ситуации. Частичный поток 12 зерна, поданный в линию 03, перекрытую в текущем, показанном положении запирающего механизма 11, подается в положении запирающего механизма 11, показанном на фиг. 3, в сборную емкость 08 в точку сбора и/или нижнюю точку 05, где собираются зерна, которые не были распределены в линии 03. За счет вращающегося в направлении вверх, конически расширяющегося

кожуха 70 подъемного ротора 07, эти зерна поднимаются против действия силы тяжести над плоскостью 100 выгрузки, которая содержит плоскость 200 выпуска воздуха и плоскость 300 выгрузки зерна, откуда они могут быть поданы обратно для распределения в переменное количество линий 03.

Частичные потоки 13 воздуха могут выходить из распределителя 02 соответственно через линию 03, ответвляющуюся от указанного распределителя. Частичные потоки 12 зерна не перекрытых линий 03 объединяются с получением частичных смешанных потоков с соответствующим частичным потоком воздуха, используемым в качестве несущей среды и выходящим из соответствующей линии 03.

Сыпучий материал, предназначенный для перекрытых линий 03, может выходить из ротора 04 вдоль оси 06 вращения и падать в сборную емкость 08.

Согласно такому варианту осуществления проемы 32 для зерна одной или нескольких линий 03, ответвляющихся от распределителя 02, могут быть закрыты в одной или нескольких плоскостях 300 выгрузки зерна, например, за счет осевого перемещения крышки.

Альтернативно сыпучий материал, включающий в себя зерна, образующий весь поток зерна, может быть разделен на несколько частичных потоков 12 зерна, количество которых соответствует общему количеству линий 03, ответвляющихся от распределителя 02. Они могут вести от ротора 04 в одну или несколько плоскостей 300 выгрузки зерна в соответствующие проемы 32 для зерна линий 03, ответвляющихся от распределителя 02. Перекрытие одной или нескольких линий, ответвляющихся от распределителя 02, в этом случае осуществляется, например, посредством описанных перекрывающих средств 10, которые отклоняют по меньшей мере частичный поток 12 зерна закупоренной линией 03 посредством обратной линии 09 в сборную емкость 08.

Дополнительная альтернатива возникает, если общее разделение частичных потоков 13 воздуха и частичных потоков 12 зерна исключено, как в случае, показанном на фиг. 5 и фиг. 6. Согласно такому варианту осуществления, например, за счет указанного на фиг. 5 и фиг. 6 двойной стрелкой осевого перемещения крышки 14, которая непроницаема для зерен, выгрузка зерен в одну или несколько линий 03, ответвляющихся от распределителя 02 по меньшей мере в одну плоскость 100 выгрузки, может быть перекрыта, в то время как частичные потоки 13 воздуха продолжают выходить из ротора 04 и могут выходить через линии 03.

Важно отметить, что в настоящем изобретении ротор 04, в частности, распределительный ротор, показанный на фиг. 1, который оптимизирует поперечное распределение распределителя 02, также именуемый распределительной головкой и представляющий целый распределительный блок пневматической сеялки, показанный на фиг. 1, используется для возврата лишних зерен из перекрытых линий 03 (правая линия на фиг. 1) назад в поток семян. Для примера на фиг. 1 правая линия 03 перекрыта. В этом отношении перекрывающие средства 10, выполненные в виде запирающего механизма 11, принимают положение, в котором частичный поток зерна, поданный в перекрытую в настоящем момент времени линию 03, причем указанный частичный поток зерна может, например, быть частью частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для частичного потока зерна, отклоняется в обратную линию 09, которая ведет к сборной емкости 08, расположенной в точке сбора и/или нижней точке 05.

В качестве ротора 04 рассматривается ротор, описанный, например, в заявках на патенты DE 102016010270 и DE 102016010954 и соответствующих им международных заявках PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545.

Согласно иллюстративным вариантам осуществления, показанным на фиг. 1-7, поток зерна, указанный черными стрелками, например, поток семян, подается для распределения с помощью потока воздуха, указанного белыми стрелками. Если, как показано на фиг. 1, фиг. 2, фиг. 4, фиг. 7, черные или белые стрелки отсутствуют, значит поток, входящий в распределитель 02 и выходящий через подсоединенные открытые линии, например, представляет собой смешанный поток, состоящий из потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна, или соответствующий частичный смешанный поток или поток зерна или частичный поток зерна.

На фиг. 1 показано, что смешанный поток или поток зерна равномерно подается в ответвляющиеся линии 03. Например, перекрывающие средства 10, содержащие запирающие механизмы 11, характеризующиеся наличием запирающих заслонок, могут изменять направление потока семян и вести его в сборную емкость 08 в точку сбора и/или нижнюю точку 05, расположенную под ротором 04. Это необходимо для получения путей движения машины или других состояний переключения, в которых поток семян необязательно находится в этой линии 03, например, за счет деактивации части рабочей ширины.

Семена из деактивированных линий 03 возвращаются по обратным линиям 09, также именуемыми обратными каналами, в сборную емкость 08, расположенную по центру в точке сбора и/или нижней точке 05 под ротором 04 и подъемным ротором 07. Конический контур кожуха 70 подъемного ротора 07 обеспечивает, что зерна транспортируются вверх против действия силы тяжести и любого возможного встречного потока воздуха. В роторе обратный поток зерна над плоскостью 100 выгрузки подается обратно в первоначальный поток зерна.

В данном случае используются три возможных средства транспортировки, среди которых:

поток воздуха в качестве несущей среды для потока зерна в смешанном потоке, который входит в

распределитель 02,

сила тяжести во время возврата зерен в сборную емкость 08, расположенную по центру в точке сбора и/или нижней точке 05 под ротором 04 и подъемным ротором 07, в обратных линиях 09, и

центробежная сила во время транспортировки зерен в подъемном роторе 07 против действия силы тяжести.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 2, изображен иллюстративный ротор 04 с несколькими плоскостями 101, 102 выгрузки.

Возврат семян, указанный черными стрелками, в деактивированные ряды также происходит за счет обратной транспортировки посредством подъемного ротора 07.

Согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 3, поток воздуха с семенами, образующий смешанный поток 15, может быть разделен в роторе 04 за счет центробежной силы. На фиг. 3 показано разделение на поток воздуха и поток семян. Поскольку несколько линий 03 ответвляются от распределителя 02 в плоскости 100 выгрузки, содержащей плоскость 200 выпуска воздуха и плоскость 300 выгрузки зерна, потоки, выходящие из ротора 04 в линии 03, представляют собой частичные потоки 13 воздуха и частичные потоки 12 зерна.

На фиг. 4 показан вариант осуществления разделения смешанного потока на частичные потоки 13 воздуха и частичные потоки 12 зерна.

Таким образом может быть гарантировано, что большая часть транспортирующего воздуха выходит из семяпровода, даже если транспортируемые зерна остаются в распределителе 02, выполненном в виде распределительного аппарата, или распределяются только в выбранную часть линий 03.

Таким образом может быть предотвращено, что с множеством деактивированных линий поток воздуха, входящий в распределитель 02, может по-прежнему обеспечивать достаточную транспортировочную способность. Если ответвляющийся поток воздуха слишком уменьшен, его транспортировочная или перемещающая способность ухудшается.

На фиг. 4 показан ротор 04, также описанный как распределительный ротор, вращающийся вокруг оси 06 вращения. Способ работы такого распределительного ротора, например, описан в заявках на патенты DE 102016010270 и DE 102016010954 и соответствующих международных заявках PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545.

За счет вращения ротора 04 может быть обеспечено, что зерна расположены снаружи на кожухе 40 ротора.

Зерна перемещаются вдоль кожуха 40 ротора, образующего боковую поверхность цилиндрического ротора 04, и достигают отверстий 42 для выпуска зерна, выполненных в виде радиальных отверстий и образующих плоскости 300 выгрузки зерна, окруженные разными плоскостями 100, 101, 102 выгрузки распределительного аппарата.

Черные стрелки на фиг. 4 показывают направление перемещения зерен между перегородками 43. Зерна не могут пройти через перегородки 43, и только воздух может выйти через отверстия 41 для выпуска воздуха.

Таким образом обеспечивается разделение смешанного потока 15, входящего в ротор 04, на поток воздуха и поток зерна или на частичные потоки 13 воздуха и частичные потоки 12 зерна.

С другой стороны, текущий воздух в меньшей степени подвержен влиянию центробежной силы из-за низкой плотности, среди прочего. По этой причине этот воздух может протекать через выпускные отверстия, образованные перегородками 43, в дополнительные отверстия в цилиндрической стенке, в которой выполнены отверстия 41 для выпуска воздуха в виде радиальных отверстий.

Отверстия 41 для выпуска воздуха, через которые выходит поток воздуха, могут быть смещены в осевом направлении к отверстиям для потока семян. Следовательно, каждая среда доставляется в разные участки ротора 04.

Таким образом может быть обеспечено разделение воздуха и семян. И поток семян может быть отклонен независимо от потока воздуха.

На фиг. 5 показано, как в роторе 04, описанном, например, в заявках на патенты DE 102016010270 и DE 102016010954 и соответствующих международных заявках PCT/EP 2017/071254 и PCT/EP 2017/072545, может быть упрощено запирающее устройство отдельных каналов, например, технической колеи машины. Семена, входящие в смешанный поток 15, вначале транспортируются в ротор 04 с помощью потока воздуха, используемого в качестве несущей среды для потока зерна. Затем, с помощью центробежной силы потока воздуха, частичные потоки 13 воздуха, выходящие из ротора 04 в плоскость 200 выпуска воздуха, содержащую плоскость 100 выгрузки, могут быть отделены от частичных потоков 12 зерна, выходящих из ротора 04 в плоскость 300 выгрузки зерна, содержащую плоскость 100 выгрузки. Частичный поток 13 воздуха и частичный поток 12 зерна смешиваются друг с другом в доставляющих линиях 03. Отделение потока семян от потока воздуха в деактивированных состояниях имеет преимущество, заключающееся в том, что поток воздуха, поступающий из распределителя, выполненного, например, в виде распределительного аппарата, характеризуется достаточным транспортирующим эффектом, даже если некоторые ряды сеялки деактивированы.

На фиг. 6 показано, как, в случае деактивации линий, элемент, вращающийся с ротором 04, или не-

подвижная задняя крышка, для краткости называемая крышкой 14, указанная на фиг. 5 и на фиг. 6 двойными стрелками, демонстрирующими возможность перемещения вперед и назад в направлении параллельно оси 06 вращения, перемещается перед отверстием 42 для выпуска зерна для частичных потоков 12 зерна. Отверстия 41 для выпуска воздуха могут оставаться открытыми. Альтернативно крышка 14 может быть непреодолимой только для зерен, то есть может быть выбран упрощенный вариант осуществления конструкции.

Поток семян из оставшихся зерен направляется в ротор 04 с помощью крышки 14. За счет отделения воздуха транспортировка зерен осуществляется в основном посредством силы тяжести. После достижения нижнего края распределителя 02, поток зерна вначале немного перемешивается подъемным ротором 07, например, валом, расположенным в центре подъемного ротора 07 в сборной емкости 08, находящейся в точке сбора и/или нижней точке 05, а затем подается после преодоления первой высоты в центре подъемного ротора 07 к боковой поверхности, образующей кожух 70 подъемного ротора, расширяющийся в направлении вверх в форме перевернутой воронки.

Под действием центробежной силы транспортировка осуществляется в направлении вверх и поток зерна из возвращенных зерен добавляется к первоначальному потоку зерна.

Следовательно, в случае наличия нескольких плоскостей 101, 102 выгрузки распределителя 02, показанного на фиг. 7, отдельные плоскости 101, 102 выгрузки могут быть деактивированы и указанное количество возвращенных семян может быть подано в по-прежнему активированную плоскость 102 выгрузки.

Боковая поверхность, образующая кожух 40 распределительного ротора, также может быть конической для обеспечения транспортировки зерен в осевом направлении.

Настоящее изобретение может быть применено в промышленности, в частности, в области изготовления сельскохозяйственных машин и устройств, особенно распределительных машин, таких как сеялки, в частности для посева сеялкой или посева с мульчирующей пленкой, и/или для машин для распределения удобрений и распределительных устройств для таких распределительных машин.

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

Условные обозначения:

- 01 - устройство;
- 02 - распределитель;
- 03 - линия;
- 04 - ротор;
- 05 - точка сбора и/или нижняя точка;
- 06 - ось вращения;
- 07 - подъемный ротор;
- 08 - сборная емкость;
- 09 - обратная линия;
- 10 - перекрывающие средства;
- 11 - запирающий механизм;
- 12 - частичный поток зерна;
- 13 - частичный поток воздуха;
- 14 - крышка;
- 15 - смешанный поток;
- 20 - корпус;
- 21 - распределительная камера;
- 31 - выпуск воздуха;
- 32 - выпуск зерна;
- 40 - кожух ротора;
- 41 - отверстие для выпуска воздуха;
- 42 - отверстие для выпуска зерна;
- 43 - перегородка;
- 70 - кожух подъемного ротора;
- 100 - плоскость выгрузки;
- 101 - плоскость выгрузки;
- 102 - плоскость выгрузки;
- 200 - плоскость выпуска воздуха;
- 300 - плоскость выгрузки зерна.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий (03), причем указанный способ предназначен для перекрытия при необходимости одной или более линий (03) по меньшей мере одной плоскости (100, 101, 102) выгрузки, причем

по меньшей мере часть сыпучего материала, включающего в себя зерна, который предназначен для перекрытых в текущий момент линий (03), подают в точку (05) сбора по меньшей мере с помощью силы тяжести, отличающийся тем, что

по меньшей мере эти зерна, собранные в точке (05) сбора, затем приводятся во вращение вокруг оси (06) вращения,

в результате вращения зерна выталкиваются к радиальному ограничителю (70), причем расстояние от ограничителя до оси (06) вращения постоянно увеличивается в направлении вверх,

в результате вращения вокруг оси (06) вращения за счет постоянного увеличения расстояния в направлении вверх от радиального ограничителя (70) до оси (06) вращения осуществляется направленное вверх перемещение зерен против действия силы тяжести с составляющей перемещения в направлении, параллельном оси (06) вращения,

радиальный ограничитель (70) оканчивается над плоскостью (100, 101, 102) выгрузки и

затем зерна, ранее транспортируемые против действия силы тяжести, перемещаются под действием центробежной силы и отбрасываются наружу в сторону от оси (06) вращения.

2. Способ по п.1, в котором зерна, собранные в точке (05) сбора, вначале закручиваются.

3. Способ по п.1 или 2, в котором радиальный ограничитель (70) совместно вращается вокруг оси (06) вращения и зерна собираются для подъема совместно вращающимся радиальным ограничителем (70) и переносятся за счет трения на его поверхности, обращенной к оси (06) вращения.

4. Способ по пп.1, 2 или 3, в котором непрерывный новый поток зерна, предназначенный для распределения в переменное количество линий (03), является частью смешанного потока (15), при этом поток воздуха служит в качестве несущей среды для потока зерна.

5. Способ по п.4, в котором зерна, транспортируемые из точки (05) сбора против действия силы тяжести, повторно добавляют в непрерывный новый поток зерна, предназначенный для распределения в несколько линий (03).

6. Способ по п.4 или 5, в котором смешанный поток (15) снова разделяют по меньшей мере на один поток воздуха и по меньшей мере один поток зерна перед или по меньшей мере вместе с распределением в переменное количество линий (03), причем поток воздуха разделяют на несколько частичных потоков (13) воздуха, число которых соответствует общему числу линий, каждый из которых выходит соответственно через одну из линий (03), причем часть потока зерна, предназначенная для перекрытых в текущий момент линий (03), подается в точку сбора, а оставшаяся часть потока зерна разделяется на частичные потоки (12) зерна по нескольким линиям (03), по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, причем частичные потоки (12) зерна подаются в линии (03) за счет создания соответственно частичного смешанного потока с частичным потоком (13) воздуха, служащим в качестве несущей среды для частичного потока (12) зерна и выходящего через соответствующую линию (03).

7. Способ по п.6, в котором поток зерна разделяют на несколько частичных потоков (12) зерна, количество которых на один больше количества линий (03), по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, из которых один подается в точку (05) сбора, а оставшиеся подаются в линии (03), по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, за счет создания частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока (13) воздуха, используемого в качестве несущей среды для частичного потока (12) зерна и выходящего через соответствующую линию (03).

8. Способ по п.6, в котором поток зерна разделяют на несколько частичных потоков (12) зерна, число которых соответствует общему числу линий (03), каждый из которых вначале подается соответственно в линию (03), а затем частичные потоки (12) зерна перекрытых в текущий момент линий (03) подаются в точку (05) сбора, а оставшиеся подаются в линии (03), по которым поток зерна должен быть распределен в текущий момент, путем создания частичного смешанного потока, состоящего из частичного потока (13) воздуха, служащего в качестве несущей среды для частичного потока (12) зерна и выходящего через соответствующую линию (03).

9. Устройство (01) для распределения сыпучего материала, включающего в себя зерна, в переменное количество линий (03), содержащее распределитель (02) с распределительной камерой (21), окруженной по меньшей мере частично корпусом (20), общее количество линий (03), которые могут быть по меньшей мере частично временно перекрыты и отвечают от указанной распределительной камеры по меньшей мере в плоскости (100, 101, 102) выгрузки, и содержащее сборную емкость (08), расположенную в точке (05) сбора под распределительной камерой (21), причем зерна, предназначенные для перекрытых в текущий момент линий (03), падают в указанную сборную емкость, отличающееся тем, что подъемный ротор (07) проходит вдоль оси (06) вращения и его нижний конец достигает сборной емкости (08), а его верхний конец выступает над плоскостью (100, 101, 102) выгрузки, кожух (70) подъемного ротора ограничивает непрерывно увеличивающееся в направлении вверх поперечное сечение и располо-

жен концентрически относительно оси (06) вращения, его наименьшее поперечное сечение расположено внизу, вплотную над точкой (05) сбора, а его самое широкое поперечное сечение расположено над плоскостью (100, 101, 102) выгрузки.

10. Устройство по п.9, в котором кожух (70) подъемного ротора выполнен с возможностью вращения вокруг оси (06) вращения.

11. Устройство по п.9, в котором кожух (70) подъемного ротора зафиксирован относительно оси (06) вращения и подъемный ротор (07) содержит по меньшей мере одну толкающую стенку, приводимую в движение по кругу вокруг оси (06) вращения.

12. Устройство по пп.9, 10 или 11, причем оно содержит обратные линии (09), ответвляющиеся от перекрываемых линий (03) и проходящие в сборную емкость (05) вместе с перекрывающими средствами (10, 11) в перекрываемых линиях (03), ответвляющихся от распределителя (02), причем каждое из перекрывающих средств (10, 11), расположенных в перекрываемых линиях (03), ответвляющихся от распределителя (02), обеспечивает подачу по меньшей мере сыпучего материала, включающего в себя зерна, избирательно в соответствующую линию (03), ответвляющуюся от распределителя (02), или в соответствующую обратную линию (09) и, таким образом, в сборную емкость (08) в случае временного перекрытия.

13. Устройство по одному из пп.9-12, в котором выполненный с возможностью вращения ротор (04) с кожухом (40) ротора, расположенным концентрически относительно оси (06) вращения, расположен в распределительной камере (21), в которую ведет поток зерна, входящий в распределитель (02).

14. Устройство по п.13, в котором подъемный ротор (07) представляет собой часть ротора (04), окружает его или окружен им, и оси (06) вращения ротора (04) и подъемного ротора (07) соответствуют друг другу.

15. Устройство по п.13 или 14, в котором поток зерна является частью смешанного потока (15), причем поток воздуха служит в качестве несущей среды для потока зерна,

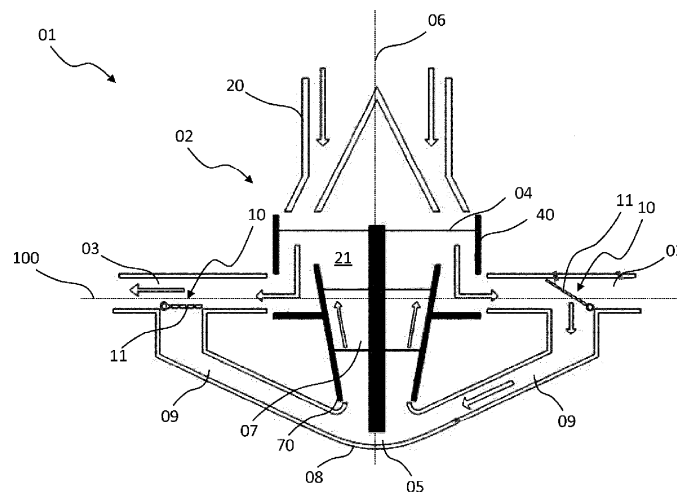
смешанный поток (15) входит в распределитель (02) вдоль оси (06) вращения,

кожух (40) ротора расположен с возможностью вращения вокруг оси (06) вращения,

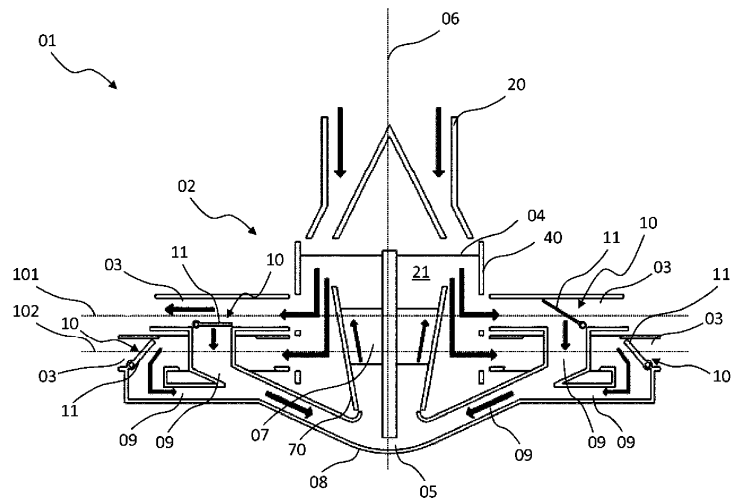
в кожухе (40) ротора расположены первые радиальные отверстия в виде отверстий (41) для выпуска воздуха, через которые частичные потоки (13) воздуха выходят из ротора (04), по меньшей мере в одной первой плоскости выгрузки, видимой в направлении входа смешанного потока (15), именуемой для краткости плоскостью (200) выпуска воздуха,

в кожухе (40) ротора расположены вторые радиальные отверстия в виде отверстий (42) для выпуска зерна, через которые частичные потоки (12) зерна выходят из ротора (04), по меньшей мере в одной второй плоскости выгрузки, видимой в направлении входа смешанного потока, именуемой для краткости плоскостью (300) выгрузки зерна, и

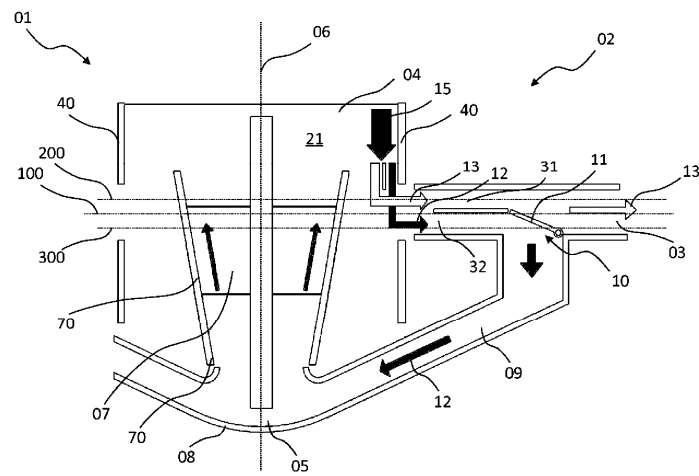
отверстия (41) для выпуска воздуха ограничены перегородками, выступающими радиально к оси (06) вращения от частей кожуха (40) ротора, которые характеризуются наличием отверстий (42) для выпуска зерна.



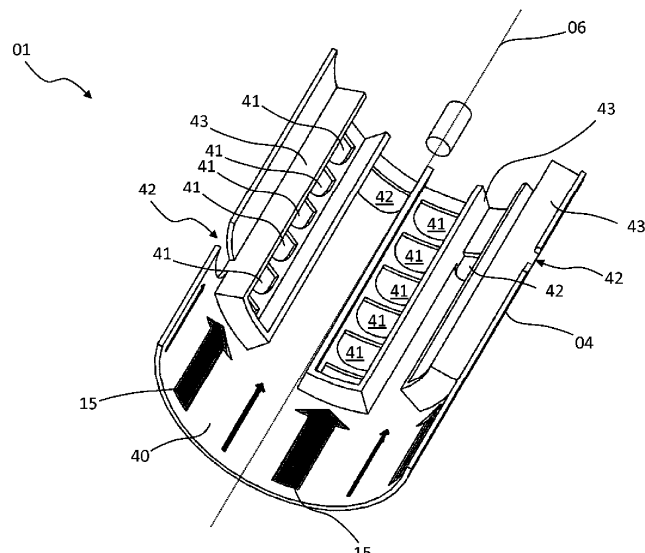
Фиг. 1



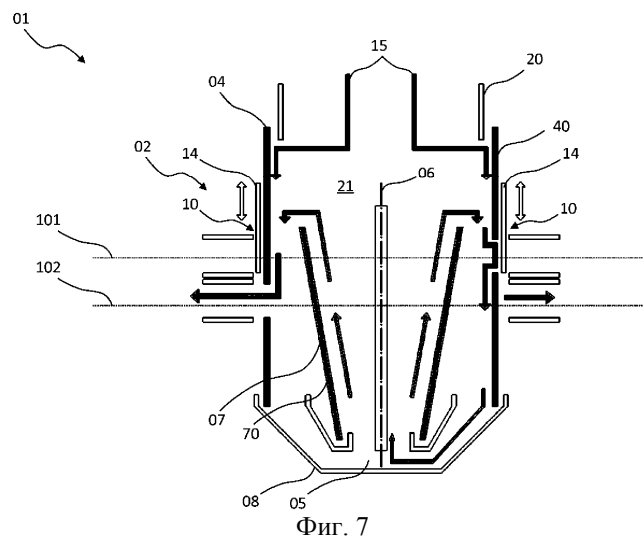
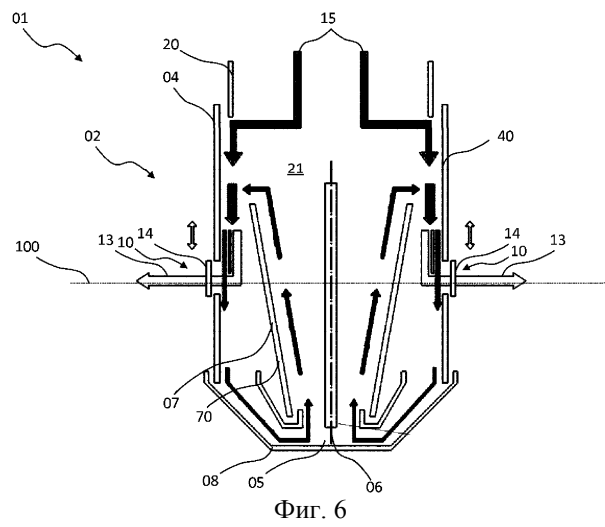
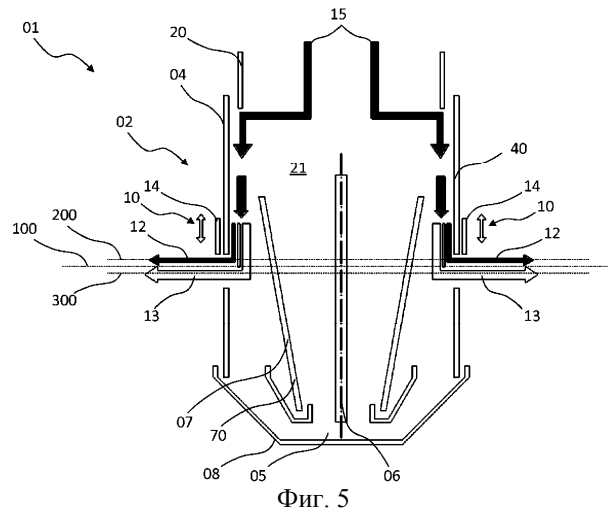
Фиг. 2

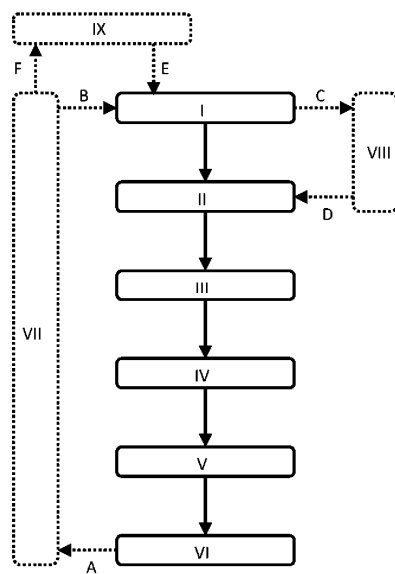


Фиг. 3



Фиг. 4





Фиг. 8

