

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035922**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.09.01

(51) Int. Cl. *A01C 7/04* (2006.01)

(21) Номер заявки
201890437

(22) Дата подачи заявки
2016.08.18

(54) **ДОЗИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА С
НАКОПИТЕЛЬНОЙ ЁМКОСТЬЮ**

(31) **10 2015 114 150.7**

(56) DE-A1-102012105048
WO-A1-2005/011358
DE-A1-3633955
DE-U1-29623398
WO-A1-2015/035161

(32) **2015.08.26**

(33) **DE**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/069632**

(87) **WO 2017/032691 2017.03.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРЕЙЕР
ГМБХ ЭНД КО. КГ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Йоханнабер Штефан Ян, Текемейер
Стефан, Флюке Ян (DE)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Изобретение относится к дозирующему устройству для гранулированного материала, в частности семян. Указанное дозирующее устройство содержит транспортировочное устройство (11), которое установлено так, что оно может вращаться в корпусе (1), при этом указанное транспортировочное устройство (11) взаимодействует со стенкой корпуса или направляющим элементом таким образом, что гранулированный материал может быть перемещен от приемной области в выдачную область. Корпус (1) соединен с накопительной емкостью (3) для подачи гранулированного материала, трубопровод (4) обратной подачи ведет из корпуса в накопительную емкость (3).

B1

035922

**035922
B1**

Изобретение относится к дозирующему устройству для гранулированного материала, в частности семян.

Указанные устройства используются в сельскохозяйственных сеялках для подачи семян в заданных количествах к выданным элементам и их последующего высевания на сельскохозяйственной территории. Для конкретных семян, например кукурузы, предпочтительно осуществлять высевание отдельных зерен с заранее определенными интервалами. Для разделения семян известные дозирующие устройства используют разделительный барабан или разделительный диск, на которые можно воздействовать перепадом давления. Разделительный барабан или разделительный диск содержат перфорационные отверстия, расположенные в линиях перфорации, в которых могут накапливаться семена, в результате чего происходит разделение.

Однако указанная технология разделения является неприемлемой для зерен, таких как, например, пшеница, рис, ячмень, овес или рапс. Таким образом, дозирующее устройство, предназначенное главным образом для указанного использования, стало известно из DE 102012105048 A1. Это дозирующее устройство содержит транспортировочный блок, концентрически вращающийся в корпусе, который почти по касательной соединен с поверхностью внутренней оболочки корпуса. В транспортировочном блоке сформированы карманы, в которых зерна семян уплотняются и перемещаются по кругу до тех пор, пока не попадут в следующую область корпуса вследствие изменившегося контура поверхности внутренней оболочки корпуса и под воздействием центробежной силы, соответственно только одно единственное зерно остается в кармане, в то время как оставшиеся зерна разделяются и перемещаются обратно в первую область корпуса для повторного перемещения.

Для введения гранулированного материала в дозирующее устройство известные системы обычно используют центральный дозирующий блок совместно с распределительной головкой. Начиная от распределительной головки соединительный трубопровод ведет к корпусу дозирующего устройства.

Таким образом, с одной стороны, зерна в корпусе, которые возвратились в первую область корпуса для повторного перемещения, также как зерна, вновь введенные через соединительный трубопровод, доступны для дозирования. С помощью таких систем невозможна по меньшей мере надлежащая подача гранулированного материала к дозирующему устройству.

Таким образом, хотя, например, зерна возвратились в первую область корпуса для повторного перемещения, дополнительный гранулированный материал подается извне. Это может привести в результате к тому, что в первой области корпуса временный накопитель зерен становится слишком большим, что в свою очередь может оказывать негативное воздействие на качество дозирования, в частности на качество разделения.

Таким образом, задача изобретения заключается в обеспечении дозирующего устройства для гранулированного материала, в частности семян, которое обеспечивало бы улучшенное качество дозирования, в частности качество разделения.

Указанная задача решена с помощью устройства по п.1 формулы. Дополнительные предпочтительные варианты осуществления изобретения приведены в зависимых пунктах.

Таким образом, согласно изобретению обеспечено, что корпус соединен с накопительной емкостью для обеспечения гранулированного материала и с трубопроводом обратной подачи, ведущим из корпуса в накопительную емкость. Тем самым в накопительной емкости до определенной степени может быть обеспечен запас гранулированного материала для транспортировочного устройства, откуда он может быть перемещен к транспортировочному устройству. Поскольку трубопровод обратной подачи ведет из корпуса в накопительную емкость, разделенные зерна гранулированного материала могут быть выпущены из корпуса транспортировочного устройства и перемещены в накопительную емкость. Таким образом, указанные разделенные зерна не способствуют ненужному увеличению временного накопителя в корпусе так, что может быть улучшено качество дозирования, в частности качество разделения.

Гранулированный материал может быть, в частности, семенами, однако в альтернативном или дополнительном варианте осуществления - также гранулированными удобрениями или гранулированными пестицидами. Семена могут быть, в частности, злаками, такими как, например, пшеница, рис, ячмень, овес или рапс.

Трубопровод обратной подачи может вести из корпуса в накопительную емкость таким образом, что гранулированный материал из внутренней области корпуса может перемещаться через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость.

Накопительная емкость может быть заполнена гранулированным материалом через загрузочное отверстие, в частности через систему пополнения, такую как, например, система питания.

Накопительная емкость может быть выполнена таким образом, что гранулированный материал, введенный через трубопровод обратной подачи, в отличие от гранулированного материала, который перемещается через загрузочное отверстие, предпочтительно может быть выпущен из накопительной емкости. Тем самым может быть обеспечено то, что те зерна гранулированного материала, которые разделились во время дозирования, используют в первую очередь. Затем по необходимости можно управлять подачей гранулированного материала через систему пополнения или регулировать ее.

В частности, накопительная емкость может содержать разгрузочное отверстие, через которое из на-

копительной емкости может быть выпущен гранулированный материал, причем отверстие трубопровода обратной подачи в накопительной емкости расположено над разгрузочным отверстием и полностью или частично перекрывает его. Тем самым может быть обеспечено предпочтение материалу, введенному через трубопровод обратной подачи. В данном случае, указание "над" относится, в частности, к положению во время работы дозирующего устройства.

Накопительная емкость может содержать воронкообразный элемент, причем воронкообразный элемент содержит впускное отверстие и разгрузочное отверстие, и отверстие трубопровода обратной подачи в накопительной емкости расположено концентрически по отношению к выпускному отверстию воронкообразного элемента. Разгрузочное отверстие воронкообразного элемента может соответствовать вышеуказанному разгрузочному отверстию и быть соединено с ним.

Этот вариант осуществления основан на том, что гранулированный материал из воронкообразной емкости первоначально разгружается из центральной области вдоль оси симметрии. Зерна из внешних областей только перемещаются вслед, если поддерживающий эффект уменьшается за счет выпускаемых из центра зерен. Благодаря тому, что отверстие трубопровода обратной подачи расположено концентрически по отношению к разгрузочному отверстию воронкообразного элемента, таким образом возможно, что в первую очередь зерна гранулированного материала, находящиеся в корпусе, снова перемещаются через трубопровод обратной подачи и разгрузочное отверстие и становятся доступны для повторного перемещения транспортировочным устройством. Зерна из временного накопителя, скопившиеся в накопительной емкости, только перемещаются вслед, если поток гранулированного материала, проходящий через трубопровод обратной подачи, уменьшается.

Таким образом, с помощью вышеуказанных методик возможно подавать гранулированный материал надлежащим образом к транспортировочному устройству. Тем самым качество дозирования, в частности разделения, может быть повышено.

В данном случае "воронкообразный элемент" может упоминаться в качестве элемента, в котором разгрузочное отверстие соединено с впускным отверстием через, в частности, расширяющуюся по конусу стенку. В частности, воронкообразный элемент может быть выполнен таким образом, что впускное отверстие выполнено большим, чем разгрузочное отверстие, более конкретно, впускное отверстие, таким образом, имеет больший диаметр, чем разгрузочное отверстие.

В частности, относительно продольной оси или оси симметрии воронкообразный элемент может быть выполнен вращательно симметричным.

Указание на "концентрически" может, в частности, пониматься так, что центральная точка или центр отверстия трубопровода обратной подачи соответствует центральной точке или центру разгрузочного отверстия, если отверстие и разгрузочное отверстие выступают в общую плоскость. В частности, общая плоскость может быть перпендикулярна продольной оси или оси симметрии воронкообразного элемента.

Другими словами, указание на "концентрически" может пониматься как то, что центральная точка или центр отверстия трубопровода обратной подачи и центральная точка или центр разгрузочного отверстия оба расположены на продольной оси или оси симметрии воронкообразного элемента.

Отверстие трубопровода обратной подачи может быть в одной плоскости с впускным отверстием.

Отверстие трубопровода обратной подачи может, в частности, быть расположено над разгрузочным отверстием во время работы дозирующего устройства.

Отверстие трубопровода обратной подачи может, в частности, быть расположено во внутренней области накопительной емкости. Более конкретно, сам по себе трубопровод обратной подачи, таким образом, может быть расположен частично во внутренней области накопительной емкости. Секция части трубопровода обратной подачи, которая расположена в накопительной емкости, может быть расположена соосно с продольной осью или осью симметрии воронкообразного элемента.

В частности, воронкообразный элемент может быть образован частью стенки накопительной емкости. Другими словами, сама по себе накопительная емкость может по меньшей мере в некоторых участках быть выполнена воронкообразной.

Накопительная емкость может содержать загрузочное отверстие, как указано выше, через которое гранулированный материал может быть введен в накопительную емкость. Во время работы загрузочное отверстие может быть расположено над впускным отверстием и разгрузочным отверстием воронкообразного элемента. Тем самым гранулированный материал может попадать под воздействием силы тяжести в воронкообразный элемент через впускное отверстие.

Впускное отверстие может быть выполнено кольцеобразным и, в частности, окружать отверстие трубопровода обратной подачи. В результате зерна, подаваемые извне, расположены в воронкообразном элементе на большем радиальном расстоянии, чем зерна, которые введены через трубопровод обратной подачи из корпуса в воронкообразный элемент. Таким образом, зерна, введенные через трубопровод обратной подачи, предпочтительно могут быть выгружены через разгрузочное отверстие.

Накопительная емкость может быть соединена с системой пополнения через загрузочное отверстие, в частности с системой питания. Система питания может содержать центральную накопительную емкость для гранулированного материала, причем центральная накопительная емкость соединена с загрузочным отверстием.

зочным отверстием через пневматический впускной канал. Дополнительно система питания может содержать дутьевое устройство, с помощью которого в пневматическом транспортировочном канале может быть создан перемещающийся воздушный поток.

Альтернативно, загрузочное отверстие накопительной емкости также может быть соединено с распределительной головкой.

Гранулированный материал может быть введен в устройство предварительного дозирования непосредственно через разгрузочное отверстие или через соединительный трубопровод, причем устройство предварительного дозирования выполнено таким образом, что оно перемещает гранулированный материал в корпус через впускное отверстие. Впускное отверстие может, в частности, быть расположено в стенке корпуса.

Соединительный трубопровод, при необходимости соединяющий разгрузочное отверстие, может образовывать воронкообразную горловину по направлению к воронкообразному элементу. Воронкообразная горловина может быть выполнена цилиндрической, в частности с круговой цилиндрической симметрией. Однако также возможно, что боковая стенка воронкообразной горловины, например, выполнена конической.

Устройство предварительного дозирования может содержать вращательный элемент, ось вращения которого проходит соосно с осью вращения транспортировочного устройства. Вращательный элемент может быть соединен с транспортировочными элементами, которые обеспечивают подачу гранулированного материала в корпус дозирующего устройства.

Гранулированный материал может быть перемещен под воздействием силы тяжести из накопительной емкости в устройство предварительного дозирования. Для этого разгрузочное отверстие воронкообразного элемента во время работы может, в частности, быть расположено над устройством предварительного дозирования. Благодаря этому возможно особенно простое перемещение гранулированного материала.

Диаметр отверстия трубопровода обратной подачи может быть больше по размеру, чем диаметр разгрузочного отверстия или равен ему. Тем самым, в частности, может быть достигнуто, что материал, введенный через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость, предпочтительно выпускается через разгрузочное отверстие. Гранулированный материал, который был вновь введен в накопительной емкости через систему пополнения, которая ранее еще не была расположена в корпусе устройства предварительного дозирования, таким образом, будет выпускаться через разгрузочное отверстие, если повторное перемещение гранулированного материала через трубопровод обратной подачи уменьшено или прервано.

В качестве альтернативы описанному варианту осуществления, в котором накопительная емкость содержит воронкообразный элемент, нижняя часть накопительной емкости может включать плоскость, ведущую к выпускному отверстию, которая в более конкретном предпочтительном варианте осуществления выполнена как наклонная плоскость, причем загрузочное отверстие расположено над плоскостью. Нижняя часть также может по меньшей мере частично быть выполнена в форме наклонной плоскости. В данном случае указание на "над", в свою очередь, относится к положению во время работы дозирующего устройства.

Благодаря этому гранулированный материал, который подается через систему пополнения в накопительную емкость, первоначально попадает на наклонную плоскость, откуда он может соскальзывать в разгрузочное отверстие. Пока поток зерен через трубопровод обратной подачи идет в накопительную емкость и в выпускное отверстие, указанный поток зерен может предотвратить или уменьшить смещение зерен на наклонной плоскости. Зерна с наклонной плоскости могут попадать в выпускное отверстие только с наклонной плоскости, если указанный поток зерен уменьшается.

Угол, на который наклонная плоскость наклонена к горизонтали, может быть между 10 и 45°.

В частности, наклонная плоскость может быть расположена непосредственно рядом с выпускным отверстием.

В этом варианте осуществления отверстие трубопровода обратной подачи в накопительную емкость может быть, в частности, расположено над выпускным отверстием, как указано выше, и полностью или частично перекрывать его. Протяженность отверстия трубопровода обратной подачи может, в частности, быть больше, чем протяженность выпускного отверстия. В частности, "протяженность" может пониматься как максимальная или средняя протяженность отверстия и/или выпускного отверстия или его диаметра.

Также возможно, что выпускное отверстие не расположено в нижней части накопительной емкости, но находится в боковой стенке накопительной емкости. В этом случае, отверстие не обязательно перекрывается с выпускным отверстием.

Накопительная емкость может быть разделена разделительной стенкой на две подкамеры, причем загрузочное отверстие приводит в первую подкамеру, а отверстие трубопровода обратной подачи - во вторую подкамеру. Первая и вторая подкамеры могут быть соединены через проход. Проход может, в частности, образован тем, что разделительная стенка расположена на расстоянии от нижней части накопительной емкости. В разделительной стенке также возможно наличие проходного отверстия.

Так, разделительная стенка может быть сплошной стенкой, причем обе подкамеры расположены на противоположных сторонах разделительной стенки. Однако разделительная стенка может также иметь более сложную геометрию. Например, разделительная стенка может быть изогнута и/или быть частью наружной стенки накопительной емкости хранения. Например, первая подкамера может быть отчасти продолжением впускного трубопровода, который ведет к загрузочному отверстию как часть системы пополнения. Вторая подкамера может соответственно быть продолжением трубопровода обратной подачи, который ведет из корпуса к вышеуказанному отверстию трубопровода обратной подачи.

Разгрузочное отверстие может, в частности, быть расположено во второй подкамере, в частности, полностью.

Подача гранулированного материала, введенного через загрузочное отверстие в выпускное отверстие, может быть отрегулирована посредством запорной задвижки (подвижного затвора).

В частности, размер прохода между обеими подкамерами может быть отрегулирован посредством запорной задвижки. В частности, запорная задвижка может быть выполнена с возможностью ручного управления. Для этого через стенку накопительной емкости наружу может быть проведен управляющий элемент так, что управляющий элемент будет иметь внешнее управление. Более конкретно, управляющий элемент может быть жестко соединен с запорной задвижкой так, что перемещение управляющего элемента может быть передано запорной задвижке. В стенке накопительной емкости может быть обеспечено проходное отверстие, в частности продолговатое отверстие, в котором управляющий элемент может перемещаться управляемым образом.

Благодаря этой регулировке можно оказывать влияние на уровень гранулированного материала, скопившегося у выпускного отверстия, и управлять им. В частности, тем самым можно принимать во внимание сыпучесть гранулированного материала. Например, в случае низкой сыпучести (например, в случае обработанного ячменя) запорная задвижка может быть открыта в значительной степени, если необходимо, полностью, в то время как в случае превосходной сыпучести (например, в случае рапса) маленькое открытие можно регулировать. Тем самым в случае низкой сыпучести предотвращается то, что имеется слишком низкий уровень, что может привести к сбоям, и/или что в случае хорошей сыпучести имеется слишком высокий уровень, что может привести к увеличенной пропускной проходимости для дозирования.

Положение запорной задвижки может, в частности, непрерывно изменяться. Тем самым также размер прохода может непрерывно изменяться. Альтернативно, дозирующее устройство может быть выполнено таким образом, что положение запорной задвижки может быть изменено только в отдельных положениях. Указанные отдельные положения могут соответствовать различной сыпучести и, таким образом, различным типам гранулированного материала. В случае непрерывной регулировки на накопительной емкости могут быть выполнены соответствующие пометки, указывающие на оптимальное положение запорной задвижки для данного гранулированного материала.

В части стенки накопительной емкости может быть расположено по меньшей мере одно выпускное отверстие для воздуха. В частности, множество выпускных отверстий для воздуха может быть расположено в форме решетки для выпуска воздуха или сита для выпуска воздуха. Часть стенки накопительной емкости по меньшей мере с одним выпускным отверстием для воздуха может, в частности, быть расположена над воронкообразным элементом, в частности быть непосредственно рядом с воронкообразным элементом сверху. Часть стенки накопительной емкости по меньшей мере с одним выпускным отверстием для воздуха может также быть расположена в боковой стенке накопительной емкости, которая расположена над наклонной плоскостью, в частности в боковой стенке первой подкамеры.

Посредством указанного по меньшей мере одного выпускного отверстия для воздуха можно оказывать влияние на перемещающийся воздушный поток для перемещения гранулированного материала в накопительную емкость. В частности, указанное по меньшей мере одно выпускное отверстие для воздуха может быть заблокировано гранулированным материалом в накопительной емкости. В этом случае перемещающийся воздушный поток может быть уменьшен таким образом, что дополнительная подача гранулированного материала более не происходит. Указанное по меньшей мере одно выпускное отверстие может, в частности, взаимодействовать с системой питания. Тем самым, в частности, возможна саморегулируемая дополнительная подача гранулированного материала в накопительную емкость.

В трубопроводе обратной подачи и/или в накопительной емкости может быть обеспечено один или более элементов, которые препятствуют или затрудняют перемещение гранулированного материала из накопительной емкости в корпус через трубопровод обратной подачи. В результате можно избежать непреднамеренного введения гранулированного материала через трубопровод обратной подачи в корпус дозирующего устройства. Указанное непреднамеренное перемещение через трубопровод обратной подачи, например, может произойти непосредственно после запуска системы пополнения, поскольку в этом случае семена, которые могут ограничивать поток зерен, начинающийся с системы пополнения (в частности, системы питания), еще не доступны в накопительной емкости.

Один или более элементов может, в частности, содержать запорный клапан. Другими словами, запорный клапан может быть расположен в трубопроводе обратной подачи и/или в накопительной емкости. Указанный запорный клапан может быть выполнен таким образом, что он обеспечивает перемеще-

ние гранулированного материала в одном направлении (из корпуса через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость), в то время как перемещение в противоположном направлении (из накопительной емкости через трубопровод обратной подачи в корпус) заблокировано.

Запорный клапан может быть выполнен подвижным между выпускным положением и запорным положением, в частности поворачиваться вокруг поворотной оси. В выпускном положении обеспечивается перемещение гранулированного материала из корпуса через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость и далее к разгрузочному отверстию. С помощью первого стопорного элемента, который соединен с запорным клапаном, можно избежать того, что запорный клапан упирается во внутреннюю стенку трубопровода обратной подачи и/или накопительной емкости в выпускном положении. В результате также в выпускном положении запорный клапан подвержен воздействию потока в противоположном направлении.

Второй стопорный элемент, который соединен с запорным клапаном, может препятствовать дополнительному поворотному перемещению клапана в противоположном направлении и, таким образом, может фиксировать запорный клапан в запорном положении.

Первый и второй стопорные элементы могут быть выполнены за одно целое. Однако также возможно выполнение двух отдельных стопорных элементов.

Запорный клапан может быть выполнен из множества частей, например в виде двустворчатого крыла.

Если потока нет ни в одном направлении, ни в противоположном направлении, запорный клапан также может быть расположен в нейтральном положении, которое находится между выпускным положением и запорным положением и в котором, в частности, ни один из стопорных элементов не упирается во внутреннюю стенку трубопровода обратной подачи или накопительной емкости.

Один или более элементов могут альтернативно или дополнительно содержать V-образные (или клиновидные) направляющие элементы, головки которых указывают на необходимое направление перемещения, ведущее из корпуса через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость и, в частности, далее к выпускному отверстию. Направляющие элементы могут, в частности, быть расположены в нисходящей форме. Другими словами, на противоположных сторонах трубопровода обратной подачи и/или накопительной емкости может быть расположено в ряд множество направляющих элементов в необходимом направлении перемещения, соответственно. В частности, направляющие элементы противоположных сторон могут быть расположены со смещением друг к другу.

Транспортировочное устройство может, в частности, взаимодействовать со стенкой корпуса или направляющим элементом таким образом, что количество перемещенных зерен гранулированного материала уменьшается от приемной области к выданной области. В частности, дозирующее устройство может быть разделительным устройством или устройством единичного отбора.

Дозирующее устройство, в частности транспортировочное устройство, может содержать центрирующий толкатель, который перемещает гранулированный материал по направляющей поверхности направляющего элемента от приемной области в выданную область, таким образом центрируя одно зерно путем поддержания или направления его с обеих сторон. Не центрированные зерна, которые поступили в приемную область и переместились по направляющей поверхности, могут быть последовательно разделены так, что центрированное зерно остается в выданной области и может быть перемещено к выданному элементу для высевания на сельскохозяйственной территории. В частности, с помощью центрирующего толкателя может быть центрировано и направлено непосредственно одно зерно. Таким образом, дозирующее устройство может быть разделительным устройством.

Разделенные зерна могут перемещаться через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость.

Указание на "поддерживает и направляет с обеих сторон" означает, что центрирующий толкатель содержит элементы, которые поддерживают или направляют центрированное зерно с обеих сторон (относится к направлению вращения центрирующего толкателя). Тем самым может быть уменьшено или предотвращено движение зерна поперек направления вращения так, что центрированное зерно по существу перемещается по заранее определенной траектории от приемной области в выданную область. Для перемещения зерен в боковом направлении не требуется постоянного прямого контакта центрирующего толкателя с зернами. Достаточно, что центрирующий толкатель предотвращает то, что зерна покидают боковую заранее определенную область.

Направление вращения является направлением перемещения, в котором во время работы дозирующего устройства перемещается центрирующий толкатель. Другими словами, вращательное движение означает направление поступательного движения центрирующего толкателя. Если центрирующий толкатель перемещается по круговому пути, направление перемещения в каждой точке кругового пути проходит по касательной к нему. Таким образом, указание на "в боковом направлении" или "с обеих сторон" относится к областям, поперечным направлению вращения.

Указание на "по меньшей мере частично" в данном контексте означает, что центрирующий толкатель не должен поддерживать или направлять зерно непрерывно с обеих сторон от приемной области в выданную область. Например, потребуется время до тех пор, пока зерно выровняется относительно цен-

трирующего толкателя таким образом, что становится возможной поддержка или направление с обеих сторон. За это время зерно может уже быть перемещено на конкретное расстояние от приемной области в выдачную область. Однако зерно может быть поддержано или быть направлено вдоль всего пути.

Центрирующий толкатель может также содержать один или более элементов, поддерживающих центрированные зерна с задней стороны, видимой в направлении вращения. Элементы, которые влияют на боковую поддержку, одновременно могут также обеспечивать поддержку с задней стороны.

Центрирующий толкатель может быть установлен с возможностью вращения в корпусе так, что он имеет возможность перемещения по круговому пути, причем направляющий элемент проходит по меньшей мере частично по круговому пути, а ширина направляющей поверхности уменьшается от приемной области к выдачной области.

Вследствие уменьшения ширины направляющей поверхности зерна, которые не могут быть центрированы с помощью центрирующего толкателя, могут быть разделены в ходе движения от приемной области в выдачную область вследствие прерывистой поддержки направляющей поверхности под воздействием центробежной силы и/или под воздействием силы тяжести. Они могут быть перемещены обратно для повторного перемещения в приемную область, в частности, под воздействием инерции или силы тяжести. Ширина направляющего элемента в целом также может уменьшаться от приемной области к выдачной области.

Центрирующий толкатель может быть установлен в корпусе таким образом, что во время работы дозирующего устройства круговой путь по существу проходит вертикально. Другими словами, ось вращения, вокруг которой вращается центрирующий толкатель, может проходить горизонтально, в частности, когда предстоит осуществлять работу параллельно почве. В частности, вследствие горизонтальной составляющей ось вращения может иметь угол между 0 и 10°, в частности между 0 и 5°.

Направляющий элемент может, в частности, проходить в радиальном направлении за пределы кругового пути. Другими словами, направляющий элемент может окружать или ограничивать круговой путь по меньшей мере частично в радиальном направлении. В частности, направляющий элемент может проходить почти по касательной по конкретным участкам кругового пути, в частности на участке кругового пути между приемной областью и выдачной областью.

В частности, круговой путь может перекрываться, в частности, самым наружным концом или головкой центрирующего толкателя. Другими словами, круговой путь может иметь радиус, соответствующий длине центрирующего толкателя. Длина центрирующего толкателя может соответствовать максимальной радиальной протяженности центрирующего толкателя в зависимости от оси вращения.

Приемная область может содержать конкретный круговой сегмент кругового пути центрирующего толкателя.

В выдачной области поддерживающий эффект направляющего элемента может быть приостановлен или может изменяться в ходе движения направляющего элемента таким образом, что указанное по меньшей мере одно зерно перемещается в выпускное отверстие под воздействием центробежной силы.

В данном случае направляющая поверхность направляющего элемента может упоминаться как поверхность направляющего элемента, предназначенная для перемещения гранулированного материала от приемной области в выдачную область. Другими словами, направляющая поверхность направляющего элемента соответствует поверхности направляющего элемента, по которой перемещаются зерна гранулированного материала во время перемещения от приемной области в выдачную область. Вследствие движения по круговому пути под воздействием центробежной силы гранулированный материал прижимается к направляющей поверхности направляющего элемента. Таким образом, направляющая поверхность направляющего элемента противодействует центробежной силе в качестве опоры для гранулированного материала. В альтернативном или дополнительном варианте осуществления зерна также могут прижиматься к направляющей поверхности под воздействием силы тяжести. Это, в частности, может иметь место, если центрирующий толкатель согласно альтернативному варианту осуществления не перемещается по круговому пути вокруг оси вращения, но перемещается по пути, который по меньшей мере частично проходит параллельно горизонтальной линии.

Если ширина направляющей поверхности уменьшается, этот поддерживающий эффект, как указано выше, не обеспечивается для конкретных зерен гранулированного материала, вследствие чего они не могут далее переноситься по направлению к выдачной области и разделяются.

Ширина направляющей поверхности может непрерывно уменьшаться от приемной области к выдачной области. Благодаря этому оставшиеся зерна могут быть успешно разделены. Однако ширина направляющей поверхности может также прерывисто уменьшаться.

В частности, ширина направляющей поверхности может упоминаться как протяженность направляющей поверхности поперек кругового пути. В данном случае направление поперек кругового пути означает направление, проходящее перпендикулярно в каждой точке кругового пути к касательной и перпендикулярно радиусу кругового пути. Протяженность направляющей поверхности в этом направлении определяют вдоль при необходимости профилированной направляющей поверхности.

Направляющий элемент может содержать углубление, с которым по меньшей мере частично взаимодействует центрирующий толкатель, причем глубина углубления уменьшается вдоль кругового пути

разделительного толкателя от приемной области по направлению к выдачной области. Благодаря этому углублению в приемной области возможно, что семена будут надежно захвачены центрирующим толкателем и могут быть перемещены по направляющей поверхности. С другой стороны, вследствие уменьшающейся глубины углубления по круговому пути может быть обеспечено разделение оставшихся зерен гранулированного материала. Уменьшение глубины сопровождается уменьшением ширины направляющей поверхности.

Углубление в направляющем элементе может, в частности, соответствовать канавке или пазу. Канавка или паз могут, в частности, иметь V-образную форму (или клиновидную форму).

В выдачной области направляющий элемент может содержать гребень, проходящий в направлении вращения. С помощью указанного гребня далее при перемещении продолжается разделение гранулированного материала, поскольку обычно вдоль гребня только одно зерно может быть стабильно перемещено, а именно зерно, которое по меньшей мере частично центрировано центрирующим толкателем. Заранее определенный путь по направляющей поверхности, вдоль которой центрирующий толкатель перемещает центрированное зерно, может, в частности, проходить вдоль гребня.

С обеих сторон направляющего элемента может быть расположена накопительная емкость для зерен гранулированного материала, разделенных в ходе перемещения от приемной области в выдачную область, которая присоединена к приемной области. Благодаря этому разделенные зерна могут снова быть предоставлены для повторного перемещения от приемной области в выдачную область. Накопительная емкость может быть ограничена стенкой корпуса. Накопительная емкость может быть смещена в радиальном направлении наружу по отношению к направляющей поверхности направляющего элемента. Таким образом, разделенные зерна могут перемещаться по круговому пути в камере хранения по большему радиусу, чем зерно или зерна, которые перемещаются с помощью центрирующего толкателя вдоль направляющей поверхности.

В частности, разделенные зерна гранулированного материала могут быть перемещены через трубопровод обратной подачи из камеры хранения в накопительную емкость. Оттуда они снова могут быть последовательно введены в корпус через блок предварительного дозирования и стать доступными для повторного перемещения от приемной области в выдачную область. Для этого в стенке корпуса может быть выполнено отверстие, через которое трубопровод обратной подачи ведет в камеру хранения. Трубопровод обратной подачи может, в частности, вести в корпус по касательной.

Разделенные зерна, таким образом, могут попадать в трубопровод обратной подачи под воздействием центробежной силы и вследствие их кинетической энергии, которую они приобрели в результате взаимодействия с центрирующим толкателем. Однако возможно, что эта кинетическая энергия зерен окажется недостаточной для их перемещения через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость, например, в случае медленной скорости вращения центрирующего толкателя, если зерно рано отделилось при перемещении от приемной области в выдачную область.

Таким образом, дозирующее устройство может содержать по меньшей мере один установленный с возможностью вращения несущий элемент (или привод), с помощью которого разделенные зерна гранулированного материала могут быть ускорены в накопительной емкости и в результате центробежной силы выгружаются из камеры хранения и перемещаются в трубопровод обратной подачи.

В частности, указанный по меньшей мере один несущий элемент может быть выполнен и расположен таким образом, что он может приводить одно зерно гранулированного материала в камеру хранения во вращение вокруг оси вращения транспортировочного устройства или может улучшать указанное вращение.

Дозирующее устройство может, в частности, содержать два из указанных установленных с возможностью вращения несущих элемента, каждый из которых расположен на стороне направляющего элемента. Также возможно наличие более двух несущих элементов.

Указанный по меньшей мере один несущий элемент может, в частности, быть жестко присоединен к транспортировочному устройству, в частности центрирующему толкателю транспортировочного устройства. Указанный по меньшей мере один несущий элемент может соответственно быть выполнен с возможностью вращения вокруг оси вращения центрирующего толкателя. Таким образом, указанный по меньшей мере один несущий элемент может также приводиться в движение приводом транспортировочного устройства.

Указанный по меньшей мере один несущий элемент может быть выполнен таким образом, что он может по меньшей мере частично поворачиваться противоположно направлению вращения. Таким образом, другими словами, он может по меньшей мере частично отклоняться в противоположную сторону от направления перемещения. В результате можно избежать повреждения зерен гранулированного материала в точках сдвига. Такая точка сдвига может возникать, например, на краю выходного отверстия трубопровода обратной подачи в корпус. Указанный по меньшей мере один несущий элемент может, в частности, по меньшей мере частично быть выполнен из эластичного материала, например резины. Альтернативно или дополнительно, указанный по меньшей мере один несущий элемент может содержать шарнир, ось сопряжения которого проходит, в частности, поперек направления вращения по меньшей мере одного несущего элемента. Также возможно, что указанный по меньшей мере один несущий элемент содер-

жит множество щетинок, таким образом выполнен в качестве пучка щетинок.

Направляющий элемент может быть расположен на внутренней поверхности корпуса, радиально ограничивая пространство, в котором при работе вращается центрирующий толкатель. Другими словами, корпус может по существу быть выполнен цилиндрическим, причем направляющий элемент расположен в поверхности оболочки корпуса.

Направляющий элемент может быть частью внутренней поверхности корпуса. В альтернативном варианте осуществления направляющий элемент может быть присоединен к внутренней поверхности корпуса с возможностью удаления без разрушения или с возможностью удаления с разрушением. Например, направляющий элемент может быть приварен к корпусу.

Направляющий элемент и центрирующий толкатель могут быть расположены в общей плоскости, причем направляющий элемент и центрирующий толкатель расположены симметрично относительно этой плоскости. Общая плоскость, в частности, может быть плоскостью вращения центрирующего толкателя.

Если направляющий элемент содержит углубление, точки с наибольшей глубиной могут находиться в общей плоскости.

Если направляющий элемент содержит гребень, он также может находиться в общей плоскости.

Дозирующее устройство может содержать по меньшей мере один дополнительный центрирующий толкатель. Указанный центрирующий толкатель может содержать один или более признаков вышеуказанного центрирующего толкателя. В частности, указанный по меньшей мере один дополнительный центрирующий толкатель может быть установлен с возможностью вращения в корпусе таким образом, что он имеет возможность перемещения по круговому пути. Другими словами, дополнительный центрирующий толкатель может быть расположен со смещением в круговом направлении к центрирующему толкателью, описанному выше, и может быть выполнен с возможностью следования по круговому пути к центрирующему толкателью, описанному выше.

Центрирующий толкатель и указанный по меньшей мере один дополнительный центрирующий толкатель могут быть соединены друг с другом, в частности могут быть жестко соединены друг с другом.

Центрирующий толкатель и указанный по меньшей мере один дополнительный центрирующий толкатель могут быть расположены на совместно вращающемся диске или совместно вращающемся кольце.

Центрирующий толкатель и указанный по меньшей мере один дополнительный центрирующий толкатель могут содержать элемент, создающий центрирующий эффект центрирующего толкателя. Этот элемент может, в частности, быть выполнен так, что зерно гранулированного материала может поддерживаться или быть направлено с обеих сторон. Элемент может быть открыт спереди (в направлении вращения). Другими словами, поддержка зерна при перемещении вперед может быть прекращена.

Центрирующий толкатель может, в частности, содержать канавку или паз, открытые в направлении вращения, для приема зерна гранулированного материала. Канавка или паз также могут быть открыты в направлении направляющей поверхности. Размер канавки может быть выбран таким, что в канавке полностью или частично может располагаться максимально одно зерно.

Канавка может, в частности, быть выполнена конической или иметь V-образную форму. Канавка может, в частности, быть выполнена симметричной относительно вышеупомянутой общей плоскости направляющего элемента и центрирующего толкателя. Соответствующее углубление в направляющем элементе может также быть выполнено симметричным относительно этой плоскости. Эта симметрия позволяет, в частности, разделять оставшиеся зерна в окружающей камере хранения с обеих сторон.

В альтернативном варианте осуществления центрирующий толкатель может содержать множество щетинок, выступающих в направлении направляющего элемента. Если ширина направляющей поверхности уменьшается в направлении выдачной области, наружные щетинки больше не перемещаются по направляющей поверхности и могут подняться под воздействием центробежной силы. Таким образом, щетинки могут направлять зерно гранулированного материала в боковом направлении. Улавливающие щетинки могут поддерживать зерно с задней стороны, видимой в направлении вращения. Другими словами, в центрирующем толкателью, содержащем щетинки, также может быть образована коническая или V-образная центрирующая поверхность для зерна.

Элемент центрирующего толкателя, создающий центрирующий эффект центрирующего толкателя, может быть расположен, в частности, на самом дальнем конце или головке центрирующего толкателя.

Центрирующий элемент может быть выполнен с возможностью замены. Например, кончик центрирующего толкателя, охватывающий вышеуказанную канавку центрирующего толкателя, может быть выполнен с возможностью замены. Тем самым может быть обеспечена конкретная регулировка или оптимизация под размеры зерен.

Дозирующее устройство может содержать по меньшей мере один возмущающий элемент, который выполнен таким образом, что зерна гранулированного материала, которые не центрированы с помощью центрирующего толкателя, изменяют свое положение под влиянием возмущающего элемента или отделены от перемещения к выдачной области. Возмущающий элемент обеспечивает отделение оставшихся

зерен и, таким образом, дозирование или разделение гранулированного материала.

Возмущающий элемент, например, может содержать сопло для подачи сжатого воздуха.

Таким образом, по меньшей мере одно сопло для подачи сжатого воздуха может быть выполнено и расположено таким образом, что сжатый воздух может быть направлен к гранулированному материалу, который перемещается посредством центрирующего толкателя по направляющей поверхности направляющего элемента. Указанный сжатый воздух может создавать противодействие зернам гранулированного материала, которые не перемещаются посредством центрирующего толкателя. Это также может обеспечить надежное дозирование или разделение гранулированного материала.

Сопло для подачи сжатого воздуха может быть встроено в направляющий элемент и, в частности, содержать выпускное отверстие для воздуха, которое расположено в направляющей поверхности. Таким образом, возможно осуществить наиболее эффективное противодействие оставшимся зернам.

В альтернативном или дополнительном варианте осуществления также возможно выполнить диск, подходящий для использования со сжатым воздухом, который вращается вместе с центрирующим толкателем и содержит по меньшей мере одно отверстие, расположенное в области центрирующего толкателя. Это поворачивающееся отверстие, видимое в направлении вращения, может быть, в частности, расположено ниже по ходу от центрирующего толкателя и, таким образом, может проходить вперед.

Сжатый воздух может быть выпущен в радиальном и/или осевом направлении с помощью сопла для подачи сжатого воздуха.

В альтернативном или дополнительном варианте осуществления возмущающий элемент может быть геометрическим возмущающим элементом. Другими словами, указанный по меньшей мере один возмущающий элемент может соответствовать местному изменению в геометрии направляющей поверхности направляющего элемента. В частности, указанный по меньшей мере один возмущающий элемент может иметь изменяющийся наклон направляющей поверхности. В области возмущающего элемента, геометрия направляющей поверхности может, в частности, прерывисто изменяться.

В альтернативном к описанному варианту осуществления посредством использования центрирующих толкателей дозирующее устройство может также быть выполнено, как описано в DE 10 2012 105 048 A1. Таким образом, поверхность внутренней оболочки корпуса может быть соединена почти по касательной с установленным с возможностью вращения транспортировочным устройством.

Транспортировочное устройство может взаимодействовать с карманами, в которых зерна уплотнены и переносятся по кругу до тех пор, пока не попадут в заранее определенную область корпуса вследствие изменившегося контура поверхности внутренней оболочки корпуса, и под воздействием центробежной силы только одно единственное зерно остается в кармане, соответственно, в то время как оставшиеся зерна разделяются. Отступая от идей, изложенных в DE102012105048 A1, разделенные зерна впоследствии могут подаваться через трубопровод обратной подачи в накопительную емкость.

Наконец, кроме того, в изобретении раскрыта сеялка согласно пункту 19 формулы, содержащая дозирующее устройство, описанное выше. Сеялка может, в частности, быть высевальным блоком для одного зерна. Эти машины могут, в частности, содержать множество вышеописанных дозирующих устройств, которые, в частности, расположены в один или несколько рядов.

Дополнительные признаки и преимущества изобретения в дальнейшем разъяснены с помощью приведенных в качестве примера чертежей, на которых

фиг. 1 показывает вид в перспективе приведенного в качестве примера дозирующего устройства;

фиг. 2 показывает разрез приведенного в качестве примера дозирующего устройства согласно фиг. 1;

фиг. 3 показывает разрез накопительной емкости приведенного в качестве примера дозирующего устройства;

фиг. 4 показывает разрез накопительной емкости согласно фиг. 3 с введенным гранулированным материалом;

фиг. 5 показывает разрез альтернативного варианта осуществления накопительной емкости приведенного в качестве примера дозирующего устройства;

фиг. 6 показывает разрез еще одного альтернативного варианта осуществления накопительной емкости приведенного в качестве примера дозирующего устройства;

фиг. 7а-7с показывают вид в перспективе, а также два подробных вида альтернативного варианта осуществления накопительной емкости согласно фиг. 6;

фиг. 8 показывает дополнительный разрез альтернативного варианта осуществления накопительной емкости согласно фиг. 6;

фиг. 9 показывает вид в перспективе еще одной приведенной в качестве примера накопительной емкости;

фиг. 10а-10с показывают разрезы приведенной в качестве примера накопительной емкости, показанной на фиг. 9;

фиг. 11 показывает дополнительный разрез еще одного альтернативного варианта осуществления накопительной емкости;

фиг. 12а и 12b показывают разрезы приведенного в качестве примера дозирующего устройства;

фиг. 13 показывает разрез еще одного альтернативного варианта осуществления дозирующего уст-

ройства; и

фиг. 14 показывает разрез еще одного приведенного в качестве примера дозирующего устройства.

На фиг. 1 показан внешний вид в перспективе приведенного в качестве примера дозирующего устройства для гранулированного материала согласно варианту осуществления изобретения. Дозирующее устройство содержит корпус 1, внутри которого установлено с возможностью вращения транспортировочное устройство, которое не видно на этом чертеже. Транспортировочное устройство взаимодействует со стенкой корпуса или направляющим элементом таким образом, что гранулированный материал может быть перемещен от приемной области в выданную область. В выданной области обеспечено выпускное отверстие, через которое гранулированный материал может быть разгружен из корпуса 1. Разгруженный гранулированный материал может быть перемещен в выдачное устройство, например, через указанный соединительный трубопровод 1, как показано на фиг. 1. Выдачное устройство может, например, содержать сошник.

На фиг. 1 также показана накопительная емкость 3 для гранулированного материала. Трубопровод 4 обратной подачи ведет в накопительную емкость 3, который соединяет накопительную емкость 3 и внутреннюю область корпуса 1 друг с другом так, что зерна гранулированного материала могут быть перемещены из корпуса 1 в накопительную емкость 3 через трубопровод обратной подачи.

Через загрузочное отверстие 5 гранулированный материал, например семена, может быть введен в накопительную емкость 3 с помощью не показанной здесь системы пополнения. Указанный гранулированный материал вместе с гранулированным материалом, поступившим через трубопровод 4 обратной подачи, может образовывать запас семян или временный запас внутри накопительной емкости 3. С помощью не показанного здесь блока подачи гранулированный материал затем может быть введен из накопительной емкости 3 через боковую стенку 6 корпуса 1 во внутреннюю область корпуса 1 так, что он обеспечен для транспортировочного устройства. Указанный не показанный блок подачи является частью устройства 7 предварительного дозирования, которое на фиг. 1 расположено ниже накопительной емкости 3.

Накопительная емкость 3 и устройство 7 предварительного дозирования здесь соединены с помощью соединительного трубопровода 8.

Соединительный трубопровод 8 соединяет воронкообразный элемент 9, образованный нижней частью стенки накопительной емкости 3. Соединительный трубопровод 8 образует отчасти воронкообразную горловину для воронкообразного элемента 9. Воронкообразный элемент 9 здесь содержит не показанное разгрузочное отверстие, которое ведет к соединительному трубопроводу 8.

Часть 10 накопительной емкости 3 расположена непосредственно над воронкообразным элементом 9, в которой выполнено множество выпускных отверстий, образующих решетку для выпуска воздуха или сито для выпуска воздуха. Благодаря этим выпускным отверстиям для воздуха или пропускным отверстиям в части 10, возможно обеспечение подачи гранулированного материала в накопительную емкость 3 по меньшей мере частично саморегулируемым образом.

Например, система питания может быть использована для снабжения накопительной емкости 3. Для этого накопительная емкость 3 может быть соединена с центральной накопительной емкостью через пневматический транспортировочный канал. В транспортировочном канале с помощью дутьевого устройства может создаваться избыточное давление по отношению к атмосферному давлению. До тех пор, пока через пневматический транспортировочный канал и выпускные отверстия для воздуха в части 10 проходит воздушный поток, также происходит перемещение гранулированного материала, в частности семян, из центральной накопительной емкости в накопительную емкость 3. Однако, как только зерна гранулированного материала, поступившие в накопительную емкость 3, блокируют отверстия в части 10, в пневматическом транспортировочном канале прекращается перемещающий воздушный поток так, что также прекращается дополнительная подача гранулированного материала из центральной накопительной емкости через отверстие 5 в накопительную емкость 3. Таким образом, такая система питания обеспечивает в значительной степени саморегулируемую подачу гранулированного материала в дозирующее устройство.

На фиг. 2 показан разрез приведенного в качестве примера дозирующего устройства согласно фиг. 1. В частности, на фиг. 2 показан корпус 1, во внутренней области которого схематически показано установленное с возможностью вращения транспортировочное устройство 11. Дополнительно показано выпускное отверстие 12, которое расположено в корпусе 1 и образует соединение между внутренней областью корпуса 1 и внутренней областью соединительного трубопровода 2. Через указанное выпускное отверстие 12 гранулированный материал может быть выгружен из корпуса 1, в частности после его перемещения, и, таким образом, отделен с помощью транспортировочного устройства 11 от приемной области в выдачную область. Транспортировочное устройство 11 может, в частности, служить разделительным блоком так, что единичные зерна гранулированного материала поступают в соединительный трубопровод 2 через выпускное отверстие 12 с регулярными интервалами.

В этом примере ось вращения транспортировочного устройства 8 проходит горизонтально. Во время работы дозирующего устройства ось вращения проходит параллельно сельскохозяйственной почве, подлежащей обработке.

На фиг. 2 также показаны части блока 7 предварительного дозирования, который ведет в корпус 1 через боковую стенку 6. Показан вращательный элемент 13, который выполнен в качестве винтового транспортера и который подходит для перемещения гранулированного материала из накопительной емкости 3 во внутреннюю область корпуса 1.

Ось вращения вращательного элемента проходит соосно оси вращения транспортировочного устройства 11.

Альтернативно конфигурации вращательного элемента 13, выполненного в виде винтового червяка или винтового транспортера, вращательный элемент может также запускать внутренний червяк, который расположен во внутренней области устройства 7 предварительного дозирования.

Для запуска транспортировочного устройства 11 обеспечен не показанный двигатель или привод. Этот двигатель или привод может также быть выполнен для запуска блока 7 предварительного дозирования, в частности вращательного элемента 13. Дозирующее устройство может быть выполнено таким образом, что транспортировочное устройство вращается с частотой от 5 до 60 Гц. В результате конфигурации транспортировочного устройства, например, с тремя центрирующими толкателями, каждый из которых выполнен для перемещения одного зерна, таким образом, обеспечивается частота разделения от 15 до 180 Гц. Тем самым, могут быть обеспечены очень маленькие расстояния между высеваемыми зернами.

На фиг. 2 также показаны воронкообразный элемент 9 и его разгрузочное отверстие 14, которое ведет в соединительный трубопровод. Через соединительный трубопровод 8 разгрузочное отверстие 14 соединено с блоком 7 предварительного дозирования. В этом примере стенка воронкообразного элемента конически проходит от разгрузочного отверстия 14 по направлению к впускному отверстию 15.

Отверстие 16 трубопровода обратной подачи расположено над разгрузочным отверстием 14. Отверстие 16 трубопровода 4 обратной подачи расположено концентрически по отношению к разгрузочному отверстию 14. В данном случае "концентрически" означает, что центральная точка центра отверстия 16, если оно выступает в плоскость разгрузочного отверстия 14, соответствует центральной точке центра разгрузочного отверстия 14.

На фиг. 3 показан разрез приведенной в качестве примера накопительной емкости 3. Воронкообразный элемент 9 с его разгрузочным отверстием 14 снова показан на фиг. 3, также как впускное отверстие 15, по кругу окружающее трубопровод 4 обратной подачи. Отверстие 16 трубопровода 4 обратной подачи, находящееся в одной плоскости с впускным отверстием 15, расположено концентрически с разгрузочным отверстием 14. Таким образом, центральная точка отверстия 16, также как центральная точка разгрузочного отверстия 14, находится на продольной оси или оси симметрии воронкообразного элемента 9. Соединительный трубопровод 8, который как бы образует воронкообразную горловину к воронкообразному элементу, соединяет разгрузочное отверстие 14.

Как очевидно следует из вида в разрезе, показанного на фиг. 3, трубопровод 4 обратной подачи частично расположен во внутренней области накопительной емкости 3. Тем самым секция 17 трубопровода расположена соосно с продольной осью или осью симметрии воронкообразного элемента 9.

Диаметр отверстия 16 в этом примере больше, чем диаметр разгрузочного отверстия 14.

Выпускные отверстия для воздуха секции 10 не показаны на фиг. 3. Однако они могут быть доступны.

На фиг. 4 показана накопительная емкость 3, показанная на фиг. 3, однако с введенным в нее гранулированным материалом.

С помощью транспортировочного устройства 11 в корпусе 1 дозирующего устройства гранулированный материал принимают в приемной области и затем перемещают в выданную область, а именно таким образом, что необходимое количество зерен в единицу времени разгружается через выпускное отверстие 12, обычно одно единственное зерно. Чтобы иметь возможность надлежащего выполнения разделения, в приемной области транспортировочного устройства должно быть обеспечено большее количество зерен гранулированного материала. Во время перемещения от приемной области в выдачную область оставшиеся зерна разделяются вследствие взаимодействия со стенкой корпуса или направляющим элементом. Эти разделенные зерна могут затем быть разгружены через трубопровод 4 обратной подачи из корпуса 1 и повторно перемещены в накопительную емкость 3. Эти повторно перемещенные зерна вводятся в воронкообразный элемент 9 вследствие концентрической конструкции отверстия к продольной оси или оси симметрии воронкообразного элемента 9.

Гранулированный материал, который ввели в накопительную емкость 3 через загрузочное отверстие 5 с помощью системы пополнения, только попадает в область до продольной оси или оси симметрии воронкообразного элемента через круговое впускное отверстие 15 воронкообразного элемента 9. В результате эти зерна обычно могут попадать только в область разгрузочного отверстия 14, если отсутствует поддерживающий эффект с помощью центральных зерен. Это, в свою очередь, обычно имеет место, если повторное перемещение гранулированного материала через трубопровод 4 обратной подачи уменьшено или прервано.

Тем самым можно избежать того, что в приемной области транспортировочного устройства 11 обеспечено слишком много зерен, что может наносить ущерб надежному разделению. С другой стороны,

новые зерна могут быть подходящим образом поданы так, что постоянно достаточное количество зерен гранулированного материала доступно для транспортировочного устройства 11.

Например, транспортировочный элемент блока 7 предварительного дозирования, показанного на фиг. 2, может быть выполнен таким образом, что он вводит десять зерен гранулированного материала во внутреннюю область корпуса 1 при каждом вращении. В процессе разделения с помощью транспортировочного устройства 11 одно зерно выводится из десяти поданных зерен. Оставшиеся девять зерен повторно перемещаются через трубопровод 4 обратной подачи в накопительную емкость 3. Здесь повторно перемещенные девять зерен первоначально проскальзывают через разгрузочное отверстие 14 и соединительный трубопровод 8 в блок 7 предварительного дозирования, в то время как одно зерно из запаса семян накопительной емкости 3 проскальзывает следующим. В результате к транспортировочному устройству 11 снова может перемещаться десять зерен.

На фиг. 5 показан альтернативный вариант осуществления приведенной в качестве примера накопительной емкости 3. Указанная накопительная емкость 3 содержит загрузочное отверстие 5, через которое, как указано выше, гранулированный материал может быть введен из системы пополнения, которая здесь не показана, в накопительную емкость 3. Через отверстие 18 трубопровод обратной подачи, который также здесь не показан, ведет в накопительную емкость 3.

Разгрузочное отверстие 17 расположено в нижней части накопительной емкости 3, через которое накопительная емкость 3 соединена с блоком 7 предварительного дозирования. Блок 7 предварительного дозирования может быть выполнен и расположен, как описано выше.

Отверстие 18 расположено над разгрузочным отверстием 17, перекрывая его. Напротив, загрузочное отверстие расположено над наклонной плоскостью 19, которая частично образует нижнюю часть накопительной емкости 3. Через разделительную стенку 20 накопительная емкость 3 дополнительно разделена на две подкамеры 21, 22. Поскольку разделительная стенка 20 не доходит до нижней части накопительной емкости 3, образуется проход 23, через который гранулированный материал может попадать из подкамеры 21 в разгрузочное отверстие 17.

С помощью показанной конструкции отверстий может быть обеспечено то, что гранулированный материал, поступивший через трубопровод обратной подачи, имеет возможность предпочтительной разгрузки по отношению к гранулированному материалу, который поступает через загрузочное отверстие 5 из накопительной емкости 3. Поток зерен, начинающийся из отверстия 18 в разгрузочное отверстие 17, главным образом может блокировать последующее скольжение гранулированного материала по наклонной поверхности. Только когда этот поток уменьшается или прекращается, гранулированный материал попадает в разгрузочное отверстие 17 по наклонной поверхности 19.

На фиг. 6 показан дополнительный альтернативный вариант осуществления приведенной в качестве примера накопительной емкости 3. Эта накопительная емкость 3 также содержит загрузочное отверстие 5, через которое, как описано выше, гранулированный материал может быть введен в накопительную емкость 3 с помощью системы пополнения, которая не показана. Через отверстие 18 трубопровод обратной подачи, который также здесь не показан, ведет в накопительную емкость 3.

В отличие от варианта осуществления, показанного на фиг. 5, разгрузочное отверстие 17 расположено здесь в боковой стенке накопительной емкости 3. Через разгрузочное отверстие 17 гранулированный материал может быть перемещен в блок предварительного дозирования, который не показан.

Также как в варианте осуществления, показанном на фиг. 5, накопительная емкость 3, показанная на фиг. 6, содержит две подкамеры 21, 22, которые соединены через проход 23. Однако, в отличие от фиг. 5, разделительная стенка 20 в этом случае является не поверхностью, а изогнутой стенкой.

В этом примере разгрузочное отверстие 17 полностью расположено в подкамере 22. В области разгрузочного отверстия 17 во время работы дозирующего устройства образуется уровень Р гранулированного материала, который с одной стороны начинается от трубопровода обратной подачи, а с другой стороны - от подачи через систему пополнения. Уровень Р не должен быть слишком высоким или слишком низким. Размер уровня зависит, помимо прочего, от сыпучести гранулированного материала, поскольку вновь поданный гранулированный материал перемещается по наклонной плоскости 19.

Соответственно, обеспечена возможность выполнения размера прохода 23 регулируемым посредством запорной задвижки 24 (подвижного затвора). В частности, запорная задвижка 24 может быть перемещена в вертикальном направлении, как показано двойной стрелкой на фиг. 6, так что может быть изменено расстояние между нижней частью накопительной емкости и нижним краем запорной задвижки 24 и таким образом размер прохода 23. Например, в случае низкой сыпучести гранулированного материала (например, в случае обработанного ячменя) может быть выбрано большее раскрытие прохода 23, чем в случае превосходной сыпучести (например, в случае рапса). Таким образом, благодаря запорной задвижке 24 могут приниматься во внимание поточные свойства различных гранулированных материалов, и уровень Р может быть соответственно отрегулирован.

Чтобы привести запорную задвижку 24 в желаемое положение, может быть использован управляющий элемент 25, как показано на фиг. 7а. Этот управляющий элемент 25 соединен с запорной задвижкой 24 и проходит через продолговатое отверстие 26 через стенку накопительной емкости 3 наружу. Таким образом, управляющим элементом 25 можно управлять извне, в частности непрерывно переме-

шать вдоль продолговатого отверстия. Крепежное устройство в более подробном изображении запорной задвижки 24, например, может воздействовать путем приложения силы, так что запорная задвижка 24 остается в регулируемом положении.

Два приведенных в качестве примера положения управляющего элемента 25 показаны на фиг. 7b и 7c. На фиг. 7b показано самое нижнее положение управляющего элемента 25 в продолговатом отверстии 26. Это положение может соответствовать положению запорной задвижки 24, в котором размер прохода 24 становится минимальным. В этом случае также возможно, что запорная задвижка 24 полностью запирает проход 23. Однако на фиг. 7c показано самое высокое положение управляющего элемента 25 в продолговатом отверстии 26. Это положение может соответствовать положению запорной задвижки 24, в котором размер прохода 23 становится максимальным. Также возможно, что проход 23 в этом случае полностью открыт.

На фиг. 8 показан дополнительный разрез варианта осуществления, показанного на фиг. 6. Из этого вида становится особенно очевидно, что запорная задвижка 24 проходит вдоль всей ширины прохода 23 и, таким образом, оставшийся размер прохода 23 определяется расстоянием между нижним краем запорной задвижки 24 и нижней частью накопительной емкости 3.

Запорная задвижка 24 в этом варианте осуществления может непрерывно сдвигаться. Однако также возможно обеспечение запорной задвижки, которая может быть зафиксирована только в заранее определенных отдельных положениях. Заранее определенные отдельные положения могут тем самым соответствовать различным потоковым свойствам и, таким образом, различным гранулированным материалам.

На фиг. 9 показан вид в перспективе еще одной приведенной в качестве примера накопительной емкости 3. Особенным признаком в этом варианте осуществления является то, что запорный клапан 27 расположен внутри накопительной емкости в области отверстия 18 трубопровода обратной подачи в накопительную емкость 3. Запорный клапан 27 расположен, в частности, между отверстием 18 и выпускным отверстием накопительной емкости, которое здесь не показано. Этот запорный клапан 27 служит для предотвращения или по меньшей мере затруднения перемещения гранулированного материала из накопительной емкости 3 через трубопровод обратной подачи в корпус дозирующего устройства. На фиг. 9 также показана ось 28 поворота запорного клапана 27.

На фиг. 10a показан разрез приведенной в качестве примера накопительной емкости 3, показанной на фиг. 9. Запорный клапан 27 в этом случае расположен в выпускном положении. В этом положении запорного клапана 27 перемещение гранулированного материала возможно в направлении перемещения, показанном стрелкой А. Указанное направление А перемещения ведет из корпуса через трубопровод обратной подачи по направлению к разгрузочному отверстию 17. Чтобы избежать того, что запорный клапан 27 упирается во внутреннюю стенку накопительной емкости 3, обеспечен стопорный элемент 29, с помощью которого достигается, чтобы для подающего потока, противоположного направлению А, обеспечивалась максимальная контактная поверхность 30, так что запорный клапан 27 может быть закрыт в случае, если направление перемещения поворачивается вокруг по какой-либо причине.

На фиг. 10b показан запорный клапан 27 в запорном положении, поскольку здесь имеется поток в направлении В, противоположном направлению А перемещения. Такой поток, например, может возникнуть, если система питания вступила в работу в начале процесса, однако гранулированный материал еще не скопился в накопительной емкости 3. В этом случае гранулированный материал, подаваемый через загрузочное отверстие 5, может свободно протекать во вторую камеру 22 и, при необходимости, оттуда далее в трубопровод обратной подачи и корпус дозирующего устройства. Это предотвращается запорным клапаном 27 в запорном положении. Второй стопорный элемент 31 обеспечен, чтобы избежать того, что запорный клапан 27 поворачивается между закрытым положением в противоположном направлении В.

На фиг. 10c показан запорный клапан 27 в нейтральном положении. В данном случае поток отсутствует как в направлении А перемещения, так и в противоположном направлении В. В нейтральном положении в боковую стенку накопительной емкости 3 не упирается ни стопорный элемент 29, ни стопорный элемент 31. Нейтральное положение запорного клапана 27 в этом примере определяется расположением поворотной оси 28 и воздействием силы тяжести.

В описанном варианте осуществления первый стопорный элемент 29 и второй стопорный элемент 31 выполнены за одно целое.

Таким образом, оба стопорных элемента объединены в элемент, который жестко соединен с запорным клапаном 27. Однако также возможно выполнение двух отдельных стопорных элементов.

На фиг. 11 показан разрез еще одной приведенной в качестве примера накопительной емкости 3. Для затруднения возвратного потока гранулированного материала через трубопровод обратной подачи в корпус дозирующего устройства в этом примере обеспечено несколько направляющих элементов 32, 33 вместо запорного клапана. Направляющие элементы 32, 33 расположены на противоположных внутренних сторонах накопительной емкости 3, в частности, второй подкамеры 22. В этом примере направляющие элементы 32, 33 имеют V-образную форму, в которой головки направляющих элементов 32, 33 указывают в направлении желаемого направления А перемещения. Направляющие элементы 32, 33 расположены в нисходящей форме, в частности направляющие элементы 33 расположены со смещением про-

тивоположно направляющим элементам 32.

С помощью направляющих элементов 32, 33 гранулированный материал, в общем, перемещается в противоположном направлении В по направлению к боковым стенкам накопительной емкости 3, где он задерживается от дальнейшего перемещения в противоположном направлении В вследствие направляющих элементов 32, 33. С другой стороны, с потоком в направлении А перемещения гранулированный материал направлен по направлению к центру прохождения в центре подкамеры 22 так, что возможно перемещение в разгрузочное отверстие 17. В этом примере выполнено два направляющих элемента 32, 33 на каждой стороне, однако не в качестве ограничения. Также возможно выполнение меньше или больше направляющих элементов на каждой стороне.

На фиг. 12а и 12б показан разрез корпуса приведенного в качестве примера дозирующего устройства. Тем самым можно увидеть центрирующий толкатель 34, который перемещает гранулированный материал по направляющей поверхности направляющего элемента 35 от приемной области в выданную область и тем самым центрирует одно зерно путем поддержания или направления его с обеих сторон. Не центрированные зерна, которые поступили в приемную область и переместились по направляющей поверхности, в дальнейшем могут быть разделены так, что центрированное зерно остается в выданной области и может быть перемещено к выданному элементу для высевания на сельскохозяйственной поверхности. Более конкретно, с помощью центрирующего толкателя может быть центрировано и направлено непосредственно одно зерно. Таким образом, дозирующее устройство может быть разделительным устройством.

Накопительная камера 37, в которую перемещаются разделенные зерна, проходит на обеих сторонах направляющего элемента 35. Указанные разделенные зерна могут попадать в накопительную емкость через трубопровод 4 обратной подачи (см., например, фиг. 1). Для надежной подачи разделенных зерен в трубопровод обратной подачи в накопительной камере 37 выполнены несущие элементы 38 с обеих сторон направляющего элемента 35. В этом примере несущие элементы 38 установлены на центрирующем толкателе 34 так, что они могут вращаться вместе с центрирующим толкателем 34 вокруг общей оси 36 вращения.

На фиг. 12б показан разрез корпуса приведенного в качестве примера дозирующего устройства, показанного на фиг. 12а, однако в выдачной области транспортировочного устройства. Направляющий элемент 35 имеет измененную форму в выдачной области. В частности, направляющий элемент 35 имеет гребень, проходящий в направлении вращения. С помощью указанного гребня далее поддерживается разделение гранулированного материала, поскольку вдоль гребня только одно зерно может быть стабильно перемещено, а именно зерно, которое по меньшей мере частично центрировано центрирующим толкателем 34. Заранее определенный путь по направляющей поверхности, вдоль которой центрирующий толкатель 34 перемещает одно центрированное зерно, может проходить вдоль указанного гребня.

Разделенные зерна 39 показаны в сборочной камере 37 и перемещаются несущими элементами 38 по поверхности внутренней оболочки корпуса 1, которая радиально ограничивает сборочную камеру до тех пор, пока они не переместятся в корпус дозирующего устройства в трубопровод обратной подачи в отверстие трубопровода обратной подачи.

На фиг. 13 показан дополнительный разрез корпуса 1 приведенного в качестве примера дозирующего устройства. Изображение упрощено, чтобы проиллюстрировать функциональные особенности несущих элементов. Можно увидеть трубопровод 4 обратной подачи, который ведет в корпус 1. Трубопровод 4 обратной подачи тем самым ведет по касательной в корпус 1 так, что образуется тангенциальный переход 40. В этом примере показаны два установленных с возможностью вращения несущих элемента 38. Направление вращения показано стрелкой. Разделенные зерна 39 гранулированного материала могут быть перемещены вдоль накопительной камеры с помощью несущих элементов 38 и наконец перемещены в трубопровод 4 обратной подачи. Это, в частности, предпочтительно, если сами разделенные зерна 39 не накопили достаточно кинетической энергии при разделении, чтобы покинуть корпус 1 через трубопровод 4 обратной подачи.

Вследствие тангенциального слияния обратной подачи трубопровода 4 с корпусом 1 с помощью внутренней поверхности трубопровода 4 обратной подачи и поверхности внутренней оболочки корпуса 1 образуется кромка.

С помощью указанной кромки возникает точка сдвига 41 несущих элементов 38. Для предотвращения повреждения зерен несущие элементы 38 в этом примере выполнены из эластичного материала, например резины. Тем самым несущие элементы 38 могут поворачиваться против направления вращения, если они встречают заторможенное зерно.

Также возможно, что только один концевой участок несущих элементов 38 выполнен из эластичного материала, соответственно, в то время как несущие элементы напротив выполнены из жесткого материала.

На фиг. 14 показан альтернативный вариант осуществления несущих элементов 38. В этом примере, несущие элементы 38 выполнены жесткими. Однако несущие элементы 38 содержат шарниры 42, ось сопряжения которых проходит поперек направления вращения. Таким образом, наружная часть несущих элементов 38 может поворачиваться против направления вращения, если несущий элемент 38 встречает

заторможенное зерно 43. В оставшемся процессе несущие элементы 38 удлинены, поскольку воздействующая центробежная сила противодействует повороту вокруг оси сопряжения.

Необходимо отметить, что признаки, упомянутые в вышеописанных вариантах осуществления, не ограничиваются этими конкретными комбинациями и также возможны в произвольных различных комбинациях. В частности, воронкообразный элемент может также быть отдельным элементом, который расположен во внутренней области накопительной емкости.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Дозирующее устройство для гранулированного материала, в частности семян, содержащее транспортировочное устройство (11), которое установлено с возможностью вращения в корпусе (1) и выполнено с возможностью взаимодействия со стенкой корпуса (1) или направляющим элементом таким образом, что обеспечена возможность переноса гранулированного материала от приемной области в выдачную область,

причем корпус (1) соединен с накопительной емкостью (3) для подачи гранулированного материала,

трубопровод (4) обратной подачи ведет из корпуса (1) в накопительную емкость (3),

накопительная емкость (3) выполнена с возможностью заполнения гранулированным материалом через загрузочное отверстие (5),

устройство (7) предварительного дозирования выполнено с возможностью введения в него гранулированного материала непосредственно через разгрузочное отверстие (14) накопительной емкости (3) или через соединительный трубопровод (8) и с возможностью перемещения гранулированного материала через выпускное отверстие в корпус (1),

при этом устройство (7) предварительного дозирования содержит соосный с транспортировочным устройством (11) вращательный элемент (13), выполненный с возможностью перемещения гранулированного материала из накопительной емкости (3) во внутреннюю область корпуса (1).

2. Дозирующее устройство по п.1, в котором накопительная емкость (3) содержит воронкообразный элемент (9) с выпускным отверстием (15) и разгрузочным отверстием (14); при этом отверстие (16) трубопровода (4) обратной подачи в накопительной емкости (3) расположено концентрически по отношению к разгрузочному отверстию (14) воронкообразного элемента (9).

3. Дозирующее устройство по п.2, в котором отверстие (16) трубопровода (4) обратной подачи расположено во внутренней области накопительной емкости (3).

4. Дозирующее устройство по п.2 или 3, в котором воронкообразный элемент (9) образован частью стенки накопительной емкости (3).

5. Дозирующее устройство по одному из пп.2-4, в котором разгрузочное отверстие (14) соответствует разгрузочному отверстию (17) или соединено с ним.

6. Дозирующее устройство по одному из предыдущих пунктов, выполненное с возможностью перемещения гранулированного материала из накопительной емкости (3) в устройство (7) предварительного дозирования под действием силы тяжести.

7. Дозирующее устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором отверстие (16; 18) трубопровода (4) обратной подачи расположено в накопительной емкости (3) над разгрузочным отверстием (14; 17) и полностью или частично перекрывается с ним.

8. Дозирующее устройство по п.7, в котором нижняя часть накопительной емкости (3) содержит наклонную плоскость (19), которая наклонена по направлению к разгрузочному отверстию (17), причем загрузочное отверстие (5) расположено над наклонной плоскостью (19).

9. Дозирующее устройство по п.8, в котором наклонная плоскость (19) расположена непосредственно рядом с разгрузочным отверстием (17).

10. Дозирующее устройство по одному из предыдущих пунктов, выполненное с возможностью регулирования подачи гранулированного материала, поступающего через загрузочное отверстие (5) в разгрузочное отверстие (17), посредством запорной задвижки (24).

11. Дозирующее устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором в трубопроводе (4) обратной подачи и/или в накопительной емкости (3) выполнены один или более элементов, которые препятствуют перемещению или затрудняют перемещение гранулированного материала из накопительной емкости (3) через трубопровод (4) обратной подачи в корпус (1).

12. Дозирующее устройство по п.11, в котором один или более элементов содержат запорный клапан (27).

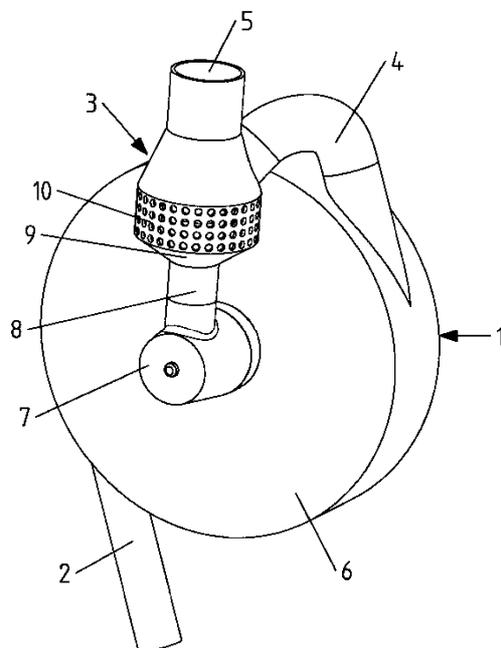
13. Дозирующее устройство по п.11 или 12, в котором один или более элементов содержат V-образные направляющие элементы (32, 33), головка которых указывает на необходимое направление перемещения (А), которое ведет из корпуса (1) в накопительную емкость (3) через трубопровод (4) обратной подачи.

14. Дозирующее устройство по одному из предыдущих пунктов, содержащее по меньшей мере один установленный с возможностью вращения несущий элемент (38) для ускорения разделенных зерен (39)

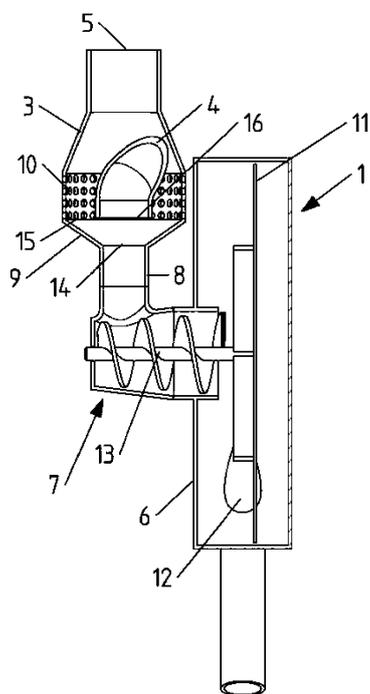
гранулированного материала в накопительной камере (37) и их дальнейшей выдачи под воздействием центробежной силы из накопительной камеры (37) и перемещения в трубопровод (4) обратной подачи.

15. Дозирующее устройство по п.14, в котором указанный по меньшей мере один несущий элемент (38) выполнен таким образом, что он имеет возможность по меньшей мере частичного поворота противоположно направлению его вращения.

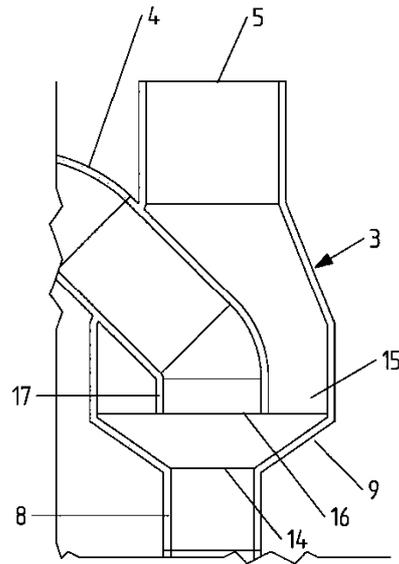
16. Сеялка, содержащая дозирующее устройство по любому из пп.1-15.



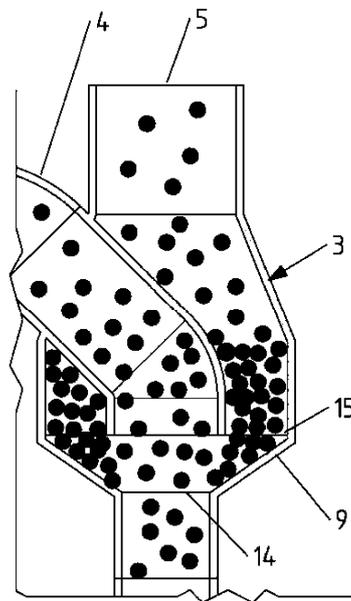
Фиг. 1



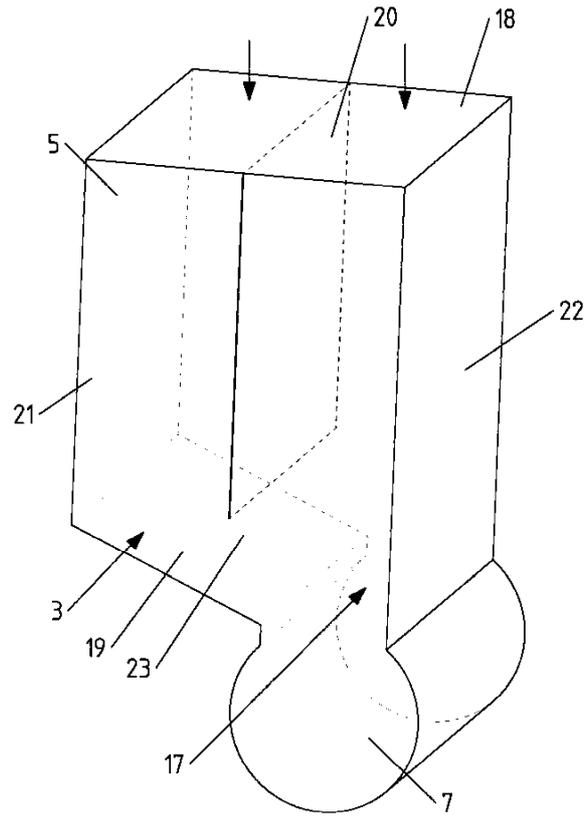
Фиг. 2



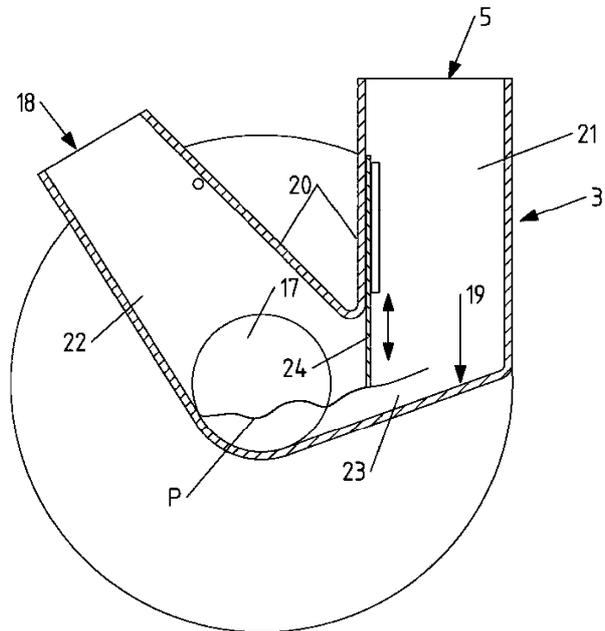
Фиг. 3



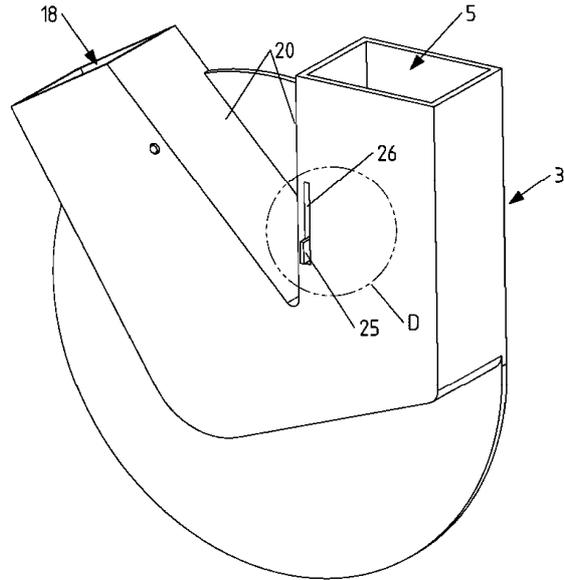
Фиг. 4



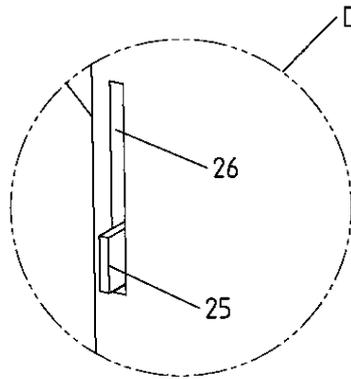
Фиг. 5



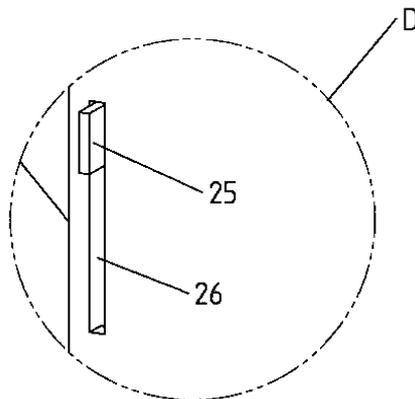
Фиг. 6



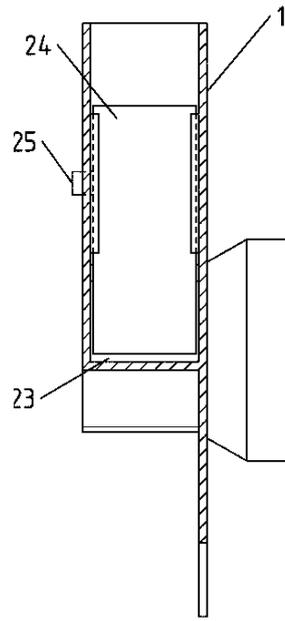
Фиг. 7а



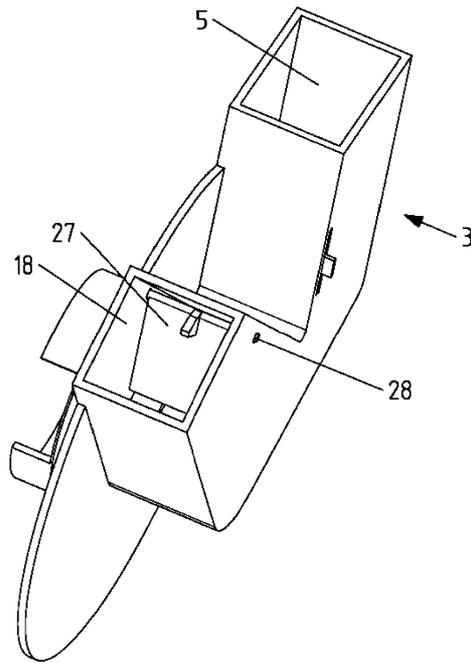
Фиг. 7б



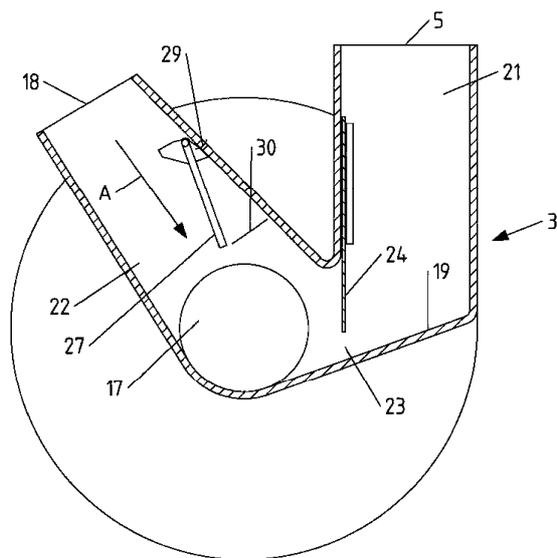
Фиг. 7с



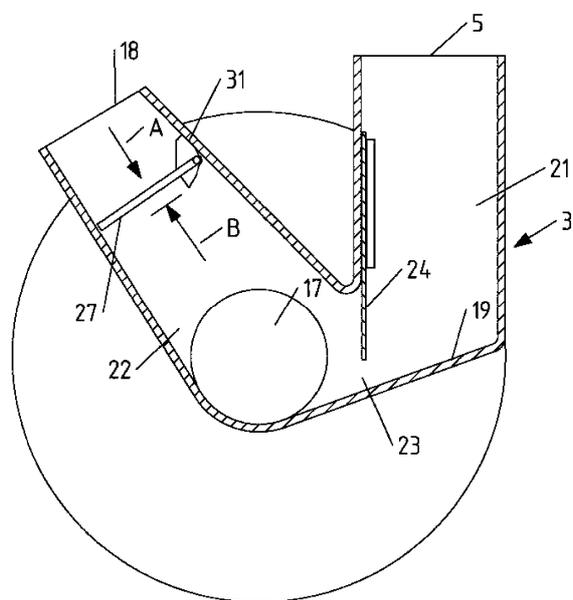
Фиг. 8



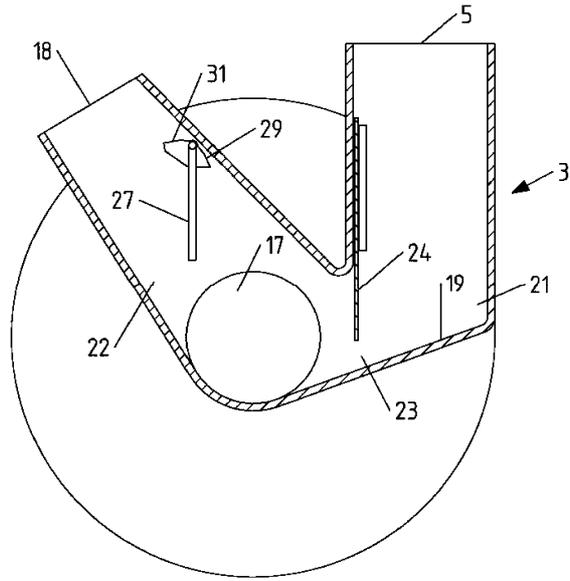
Фиг. 9



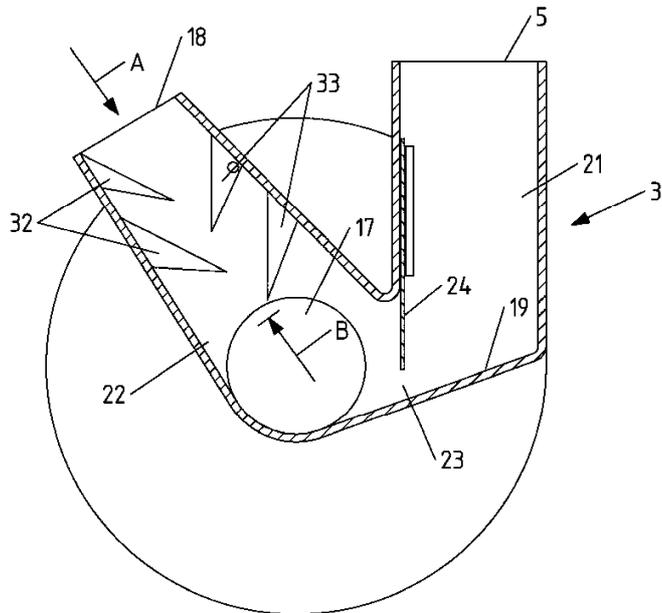
Фиг. 10а



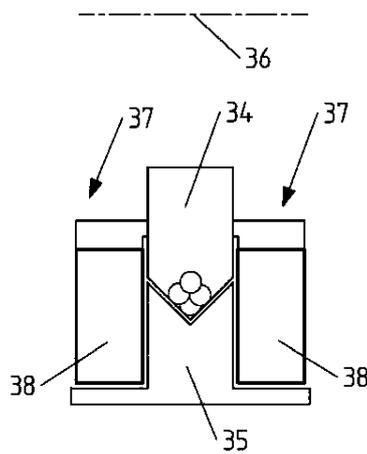
Фиг. 10б



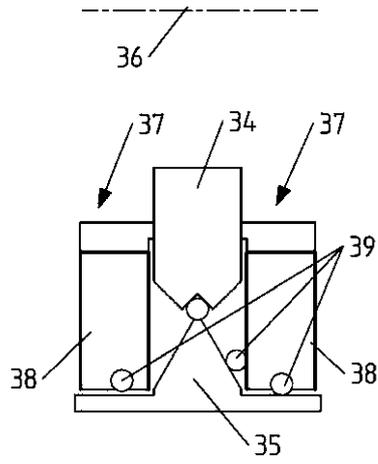
Фиг. 10с



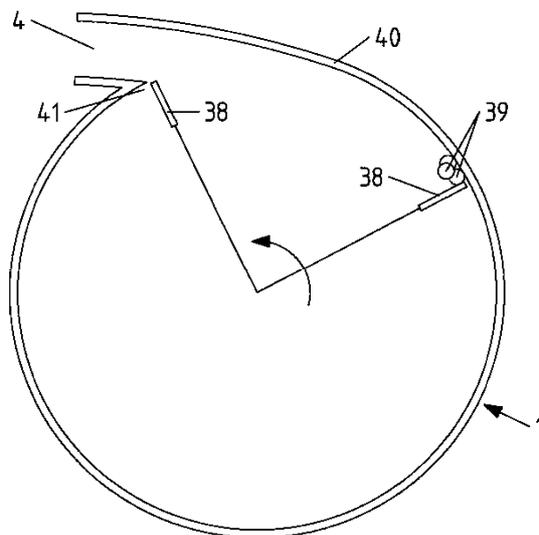
Фиг. 11



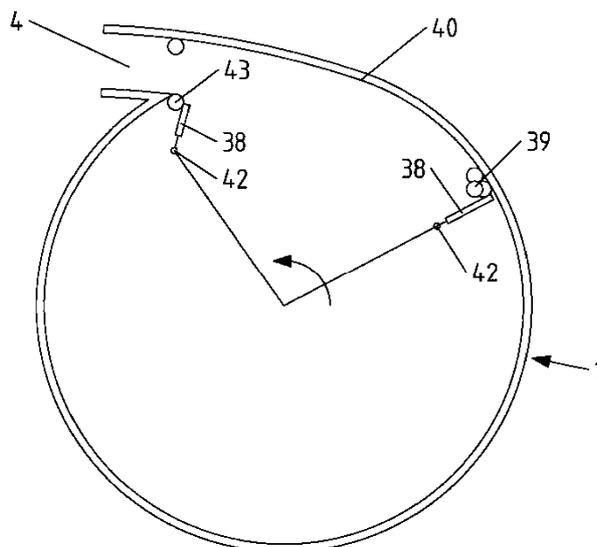
Фиг 12а



Фиг. 12b



Фиг. 13



Фиг. 14

