

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 040426

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.30

(21) Номер заявки
202090590

(22) Дата подачи заявки
2018.09.21

(51) Int. Cl. *A01C 1/00* (2006.01)
G01N 1/28 (2006.01)
G01N 35/04 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЕМЯН

(31) 17192678.5

(32) 2017.09.22

(33) EP

(43) 2020.07.31

(86) PCT/EP2018/075590

(87) WO 2019/057885 2019.03.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АИТ ОСТРИАН ИНСТИТУТ ОФ
ТЕКНОЛОДЖИ ГМБХ; ИНДАТ
МОДЕЛЬБАУ ВЕРКЦОЙГБАУ
ФОРМЕНБАУ ГМБХ (АТ)

(72) Изобретатель:
Розеббаум Вольфганг, Леопольд
Маркус, Пфаффенбихлер Николаус,
Миттер Биргит (АТ)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(56) WO-A1-2009153646
US-A1-2007207485

(57) Изобретение относится к устройству транспортирования семян и способу его использования. Устройство транспортирования семян содержит поворотное колесо (1) по меньшей мере с одной удерживающей семя опорой (2), имеющей один или несколько неподвижных опорных элементов, выполненных с возможностью ограничения движения семени в окружном направлении относительно поворотного колеса (1) и в направлении от оси (8) вращения поворотного колеса (1), причем по меньшей мере одна опора (2) для семени с радиально наружной стороны имеет отверстие (14), обеспечивающее доступ к семени для выполнения его вскрытия.

B1

040426

040426

B1

Изобретение относится к устройству для транспортирования семян, содержащему поворотное колесо по меньшей мере с одной удерживающей семя опорой, имеющей один или несколько неподвижных опорных элементов, выполненных с возможностью ограничения перемещения семени в окружном направлении относительно поворотного колеса и в направлении от оси вращения поворотного колеса, при этом по меньшей мере одна опора для семени имеет отверстие для доступа с радиально наружной стороны, обеспечивающее доступ к семени. Кроме того, изобретение относится к способу транспортирования по меньшей мере одного семени посредством устройства для транспортирования семян, содержащего поворотное колесо по меньшей мере с одной опорой для удерживания семени, имеющей один или несколько неподвижных опорных элементов, выполненных с возможностью ограничения перемещения семени в окружном направлении относительно поворотного колеса и в направлении от оси вращения поворотного колеса, причем указанная по меньшей мере одна опора для семени имеет с радиально наружной стороны отверстие для доступа, обеспечивающее доступ к семени; указанный способ включает в себя этапы, на которых размещают семя по меньшей мере на одной опоре для семени и вращают поворотное колесо, обеспечивающее транспортирование семени.

В тексте описания термины "семена", "семя", "зерна" или "зерно" используются в качестве общей ссылки на всякого рода структуры размножающихся растений, которые пригодны для промышленной переработки и распределения, включая, без ограничения, производимые и распределяемые в промышленных масштабах семенные продукты, которые удовлетворяют общим минимальным требованиям в отношении количества, различимости, однородности, стабильности и способности к росту. В частности, они включают в себя сухие непроросшие семена, намоченные семена, проросшие семена, клубни и другие части сельскохозяйственных культур, которые могут использоваться для размножения растений, а также побеги растений.

Всё в большей степени увеличивается необходимость в способах и устройствах для автоматической обработки отдельных семян, включая вскрытие и модификацию семян. Все подобные способы требуют транспортирования отдельных семян. Соответственно, были предложены различные устройства и способы.

В документе US 2007/207485 A1 описано автоматическое устройство отбора семян для вскрытия покрытия семени и экстракции образца материала семени из открытого семени. Устройство отбора семян содержит вспомогательное устройство транспортирования семян с круглым столом, который оснащен приводом. По окружности указанного стола расположены несколько держателей семян, оснащенных противолежащими зажимными головками для зажатия отдельных зерен. Зажимные головки разделены каналом для семян, проходящим в радиальном направлении относительно стола. Перед вскрытием семя выравнивают в осевом направлении, принудительно прижимая его плунжерным валом к пластине, расположенной параллельно столу над держателем семени. После этого фрезерный инструмент приближается к семени на конкретном заданном расстоянии от осевого направления для удаления части покрытия семени. В целом это устройство требует выполнения нескольких последовательных этапов для фиксации и выравнивания каждого отдельного семени, прежде чем оно может стать доступным и подвергнуться вскрытию.

Еще одно устройство отбора семян описано в документе WO 2012/012411 A2. Это устройство предлагает присоску для удерживания отдельных семян на концевых участках поршней, расположенных в блоках. Каждое семя удерживается внутри одной присоски за счет подачи в нее воздушного давления. Выравнивание отдельных семян относительно режущего диска для вскрытия каждого семени достигается посредством приведения в действие каждого поршня по отношению к наклонным поверхностям, расположенным рядом с режущим диском. Кроме того, указанное устройство, хотя оно и предназначено для обработки отдельных семян, содержит отдельные колеса, имеющие отверстия, каждое из которых сообщается с источником вакуума.

В документе WO 2009/153646 A1 показан диск для дозирования и индивидуального отбора семян. Приведено описание использования диска в сеялках точного высева, пригодного для выпуска одного семени за один раз в требуемых положениях. Семена, помещаемые в диск, не модифицируются; в частности, в WO 2009/153646 A1 не описывается выполнение вскрытия семени. Каждое семя помещается в гнездо, соединенное с отдельным отверстием в радиально наружной стороне диска, так чтобы воздух мог проходить от соединенного гнезда к наружной стороне диска, причем указанное отверстие имеет полукруглое сечение.

Задача изобретения заключается в упрощении процедуры фиксации и выравнивания отдельных семян, прежде чем они могут стать доступными и подвергнуться вскрытию. В конечном счете, такое упрощение должно обеспечить повышенную скорость обработки и, следовательно, увеличить объем выпуска обработанных семян.

Способ согласно изобретению включает в себя выполнение вскрытия семени за счет доступа к семени через отверстие для доступа по меньшей мере в одной опоре для семени.

Устройство согласно изобретению характеризуется тем, что отверстие для доступа является тангенциальной канавкой, обеспечивающей доступ к семени вдоль секущей линии, рассекающей окружность поворотного колеса.

Отверстие для доступа расположено и выполнено с возможностью обеспечения доступа в направлении, перпендикулярном или наклонном по отношению к оси вращения поворотного колеса. Например, обеспечивается возможность резки семени (например, посредством сверления, фрезерования, пиления, шлифования или лазерной резки семени) через отверстие для доступа. Резка может выполняться режущим инструментом, имеющим геометрически определенную или геометрически неопределенную режущую кромку.

Опора для семени может быть держателем, контейнером, приемником, "мешком" или, в общем, компонентом, в котором содержатся семена. Поступление семян в поворотное колесо может осуществляться с помощью отдельного устройства подачи, а также с помощью способа подачи сыпного материала (например, используя подвижные части поворотного колеса, перемещающие накопленные сыпучие семена, содержащиеся в бункере). Совместно с неподвижным опорным элементом, ограничивающим перемещение семени в направлении от оси вращения поворотного колеса и, следовательно, образующим контрольную точку для выравнивания семени, доступ к семени через отверстие для доступа может обеспечить постоянную глубину проникновения (т.е. глубину резки) при достижении семени режущим инструментом. Неподвижные опорные элементы могут быть, например, стенками, планками или точечными опорами. Они являются неподвижными по отношению к поворотному колесу. Термин "поворотное колесо" означает, что колесо выполнено с возможностью вращения или поворачивания во время эксплуатации устройства транспортирования семян, например оно может быть смонтировано с возможностью поворачивания и соединено с поворотным приводом.

Тангенциальная канавка, образующая отверстие для доступа устройства, расположена перпендикулярно оси вращения поворотного колеса. Это позволяет выполнять резку семени в направлении по касательной и радиальном направлении, например используя пилящий диск, расположенный в той же самой плоскости рядом с поворотным колесом. Во время эксплуатации такой пилящий диск предпочтительно может вращаться в том же самом направлении, как и поворотное колесо, или в противоположном направлении. Как вариант, устройство транспортирования семян содержит один или несколько ножей для очистки, проходящих в тангенциальную канавку поворотного колеса для удаления накопившихся отходов от семян или других загрязнений, препятствующих доступу к опоре для семени.

Если отверстие для доступа является тангенциальной канавкой согласно улучшенному варианту способа, поворотное колесо может непрерывно вращаться во время этапов размещения, вращения и выполнения вскрытия. Непрерывное движение, в общем, позволяет выполнять более легкую несинхронизированную и, соответственно, более быструю обработку семян. Например, вращение колеса может выполняться с частотой вращения 120 об/мин и выше.

В преимущественном варианте выполнения неподвижные опорные элементы содержат две опорные планки, проходящие радиально с наружной стороны опоры для семени, по одной с каждой стороны тангенциальной канавки. Каждая из двух опорных штанг может быть частью стенки, причем стенки разделены тангенциальной канавкой.

В конкретном предпочтительном варианте выполнения по меньшей мере одна опора для семени является полостью с загрузочным отверстием для размещения семени в осевом направлении относительно поворотного колеса. В этом случае поворотное колесо может быть дискообразным телом, причем каждая полость образована углублением в одной из плоских сторон дискообразного тела. Например, дискообразное тело может быть выполнено из хромированной стали. Оно может иметь диаметр, например, 500 мм. Перемещение семени в любом другом направлении помимо загрузочного отверстия ограничивается боковыми стенками полости. Соответственно, направление подачи семени в опору для семени перпендикулярно или по меньшей мере наклонено по отношению к направлению доступа к семени при выполнении вскрытия семени. Что касается еще одного усовершенствования, форма полости выполнена так, чтобы она способствовала конкретной ориентации семени в полости, тем самым уменьшая вероятность отклонения семени от выровненного положения внутри опоры для семени, что в противном случае могло бы привести к критическому повреждению семени при выполнении вскрытия.

Кроме того, поворотное колесо может содержать профильную пластину рядом с загрузочным отверстием каждой опоры для семян. Профильная пластина может иметь форму лопатки или лопасти. Такая профильная пластина способствует предотвращению скапливания двух или более семян на одной опоре для семени.

Как преимущество, поворотное колесо также содержит крепежные средства, в частности по меньшей мере один подвижный палец для фиксации положения семени внутри опоры для семени. В крепежных средствах для фиксации семени может использоваться механическое ограничение (например, зажатие) или адгезия (например, всасывание). Таким образом, можно предотвратить перемещение семени внутри опоры, например, обусловливаемое вращением поворотного кольца или контактом с режущим средством.

Если крепежное средство, в частности по меньшей мере один подвижный палец, выполнено с возможностью принудительного смещения семени в направлении от оси вращения поворотного колеса, оно не только фиксирует семя внутри опоры, но также выравнивает его относительно неподвижного опорного элемента, ограничивая движение семени в направлении от оси вращения поворотного колеса. Другими

словами, семя может быть прижато к одному из неподвижных опорных элементов и, таким образом, в предусмотренном положении относительно отверстия для доступа, в частности, в положении, в котором семя выступает в отверстие для доступа. Крепежное средство позволяет поворотному колесу захватывать и удерживать по меньшей мере одно семя внутри по меньшей мере одной опоры для семени, предварительно определять положение каждого семени относительно отверстия для доступа и фиксировать его на месте.

В предпочтительном варианте выполнения крепежное средство содержит по меньшей мере один палец, перемещающийся относительно одного или нескольких неподвижных опорных элементов для зажимания семени. По меньшей мере один подвижный палец может быть ползуном или стержнем, в частности стержнем, перемещающимся радиально наружу относительно поворотного колеса. По меньшей мере один подвижный палец может иметь гидравлический, электрический или предпочтительно пневматический привод.

Кроме того, устройство транспортировки семян может содержать выталкивающие средства для выталкивания семени по меньшей мере из одной опоры для семени. Выталкивающие средства выполнены с возможностью удаления одного семени из одной конкретной опоры для семени. В частности, выталкивающие средства принудительно выталкивают семя из его опоры, т.е. принудительно перемещают его от опоры для семени и из нее. Предпочтительным выталкивающим средством является воздушный канал или нагнетательный канал, выходящий в опору для семени и соединенный с источником сжатого воздуха с помощью клапана, регулирующего выталкивание.

Особым преимуществом является то, что выталкивающее средство выполнено с возможностью приведения в действие крепежного средства, в частности по меньшей мере одного подвижного пальца, для освобождения семени из опоры для семени. Например, крепежное средство может содержать поршень, приводимый в движение посредством прикладывания давления воздуха, причем указанный поршень соединен с зажимным средством, так что зажимное средство убирается от семени в случае прикладывания давления воздуха к поршню.

Для обнаружения отклонения семени, помещенного в опору для семени, от выровненного положения устройство транспортирования семян может содержать оптический датчик, выполненный с возможностью обнаружения ориентации семени внутри по меньшей мере одной опоры для семени. Оптический датчик может быть датчиком цвета или системой камер. Например, датчик цвета может использоваться в случае, когда зародышевые почки используемого типа семян, в общем, имеют более светлый цвет, чем плодовая оболочка, за которой расположен эндосперм. Оптический датчик расположен снаружи колеса на линии оптической видимости от опоры для семени через отверстие для доступа в положении обнаружения семени и опоры для семени.

Соответственно, способ после этапа размещения и перед этапом выполнения вскрытия (т.е. этапом выполнения вскрытия семени) может включать в себя следующие этапы, на которых обнаруживают ориентацию семени с помощью оптического датчика и выталкивают семя по меньшей мере из одной опоры для семени, если обнаружена ненадлежащая ориентация, тем самым исключая дальнейшую обработку семени. Благодаря выталкиванию семян, имеющих ненадлежащую ориентацию, можно исключить критическое повреждение семян и увеличить долю неповрежденных подготовленных семян.

В предпочтительном применении способ после этапа выполнения вскрытия содержит следующий этап, на котором вводят заданное количество добавки в семя через образованное вскрытие. Такая добавка может поддерживать требуемые свойства растений, такие как рост, или обеспечивать защиту или устойчивость к воздействию окружающей среды, включая сельскохозяйственных вредителей. Введение добавки можно выполнять посредством распыления добавки из сопла, расположенного рядом с отверстием для доступа опоры для семени, удерживающей вскрытое семя. Регулирование дозирования добавки можно выполнять с помощью системы нагнетания, оснащенной или насосом лопастного типа, или мембранным клапаном.

Кроме того, для защиты обработанного семени способ после этапа введения добавки предпочтительно включает в себя следующий этап, на котором уплотняют семя уплотняющим материалом. Уплотняющий материал закрывает отверстие, образованное в семени, и защищает семя и введенную добавку от повреждения во время транспортирования и хранения. Уплотняющий материал может быть клеем, изготавливаемым из отходов семян. Он может распыляться через отверстие для доступа сходным образом с вышеописанным распылением добавки.

После обработки семя может выталкиваться из опоры для семени сжатым воздухом, как описано выше применительно к семенам, имеющим ненадлежащую ориентацию, или самотеком. В дальнейшем семя может транспортироваться через блок сушки (где, например, установлена печь) для сушки уплотнительного материала.

Изобретение пояснено чертежами, на которых показано:

на фиг. 1 - поворотное колесо согласно изобретению, вид сбоку;

на фиг. 2 - поворотное колесо, вид в разрезе по линии II-II на фиг. 1;

на фиг. 3 - часть поворотного колеса по фиг. 1 и 2, вид сверху; и

на фиг. 4 - часть поворотного колеса, вид в разрезе по линии IV-IV на фиг. 3.

Поворотное колесо 1, показанное на фиг. 1-4, имеет множество опор 2 для семени, удерживающих отдельные семена. Поворотное колесо 1 содержит дискообразный корпус 3, в котором установлены подвижные пальцы 4 с возможностью скольжения, один палец на каждую из двадцати опор 2 для семени. Каждая опора 2 для семени образована полостью 5 внутри дискообразного корпуса 3. Каждая полость 5 имеет загрузочное отверстие 6, которое, по существу, параллельно верхней стороне 7 поворотного колеса 1. Загрузочное отверстие 6 позволяет размещать семя в полости 5 в осевом направлении относительно поворотного колеса 1. В радиальном направлении к оси 8 вращения поворотного колеса 1 опора 2 для семени ограничивается радиально наружным концом 9 соответствующего подвижного пальца 4. На нижней стороне 10, противоположной загрузочному отверстию 6, каждая полость 5 соединена с отверстием 11 для выталкивания. В обоих окружных направлениях относительно поворотного колеса 1 и в направлении от оси 8 вращения поворотного колеса 1 каждая полость 5 ограничивается боковыми стенками, образованными дискообразным корпусом 3 поворотного колеса 1.

На радиально наружной стороне 12 поворотное колесо 1 имеет тангенциальную канавку 13. Тангенциальная канавка 13 проходит по всей окружности поворотного колеса 1. Глубина d (фиг. 4) тангенциальной канавки 13 такова, что она образует отверстие 14 для доступа в радиально наружной стороне каждой опоры 2 для семени. Отверстия 14 обеспечивают доступ к семени, помещенному на соответствующую опору 2 для семени, снаружи поворотного колеса 1. Более конкретно, отверстия 14 для доступа позволяют режущему средству (например, пилящему диску) достигать семян, проникать в них и вскрывать семена, помещенные на опоры 2. Благодаря тангенциальной канавке 13 радиально наружная стенка 15 каждой полости 5 фактически разделена на две опорные планки 16, проходящие на радиально наружной стороне опоры 2 для семени с каждой стороны тангенциальной канавки 13.

Подвижный палец 4 соединен с поршневой частью 18 и нажимной пружиной 19 (например, цилиндрической пружиной), опирающейся на одном конце на поршневую часть 18 и на другом конце на крышку 20 с резьбой, прикрепленную к поворотному колесу 1, тем самым смещая подвижный палец 4 в соответствующую полость 5. Поршневая часть 18 расположена в цилиндре 23, образованном внутри поворотного колеса 1 и соединенном радиально снаружи поршневой части 18 с нагнетательным каналом 24 в поворотном колесе 1. При подаче сжатого воздуха в нагнетательный канал 24 поршневая часть 18 принудительно перемещается в направлении оси 8 вращения, тем самым отводя подвижный палец из полости 5. Другой нагнетательный канал 30 соединен с отверстием 11 для выталкивания, так что часть сжатого воздуха продувается в полость 5 и в результате выталкивает помещенное в нее семя через загрузочное отверстие 6, как только подвижный палец 4 отводится из полости 5 и освобождает семя. Сжатый воздух может поступать в нагнетательные каналы 24 и 30 из отверстий 25 подачи с нижней стороны 26 поворотного колеса 1. Подача сжатого воздуха в нагнетательный канал 24 регулируется на основе выходного сигнала оптического датчика 31, который определяет цвет поверхности семени, открытой для наблюдения через отверстие 14 для доступа. Если с учетом обнаруженного цвета семя имеет на опоре 2 нежелательную ориентацию, открывается регулирующий клапан, инициирующий выталкивание конкретного семени посредством подачи сжатого воздуха в соответствующий нагнетательный канал 24 и 30. Совместное действие оптического датчика цвета и пневматических выталкивающих средств имеет преимущество, состоящее в том, что могут быть достигнуты относительно малые запаздывания обнаружения, переключения и включения (доли секунды), что обеспечивает повышенную частоту вращения и высокую производительность устройства транспортирования семян.

Поворотное колесо 1 содержит на верхней стороне 7 профильные пластины 28 рядом с каждым из загрузочных отверстий 6. Профильные пластины 28 имеют форму лопатки и ограничивают между собой сборные лотки 29 с верхней стороны 7, что улучшает сбор отдельных семян на каждой опоре 2 для семени.

Предпочтительным применением вышеописанного поворотного колеса 1 является его использование в устройстве для транспортирования семян, которое является частью устройства 32 для автоматической подготовки семян. В таком устройстве отдельные семена, помещенные на каждую опору 2 для семени, транспортируются на блок 33 резки поворотным колесом 1. На блоке 33 резки режущее средство образует отверстие в семенах, достигая каждое семя через отверстие 14 для доступа соответствующей опоры 2 для семени. Режущее средство может быть непрерывно вращающимся пилящим диском, и поворотное колесо 1 также может вращаться непрерывно, тем самым подавая находящиеся на нем семена через пилящий диск. Далее по окружности поворотного колеса 1 может быть предусмотрен блок нагнетания, где в проходящие семена вносится заданное количество добавки посредством ее распыления через отверстия 14 для доступа. Далее по окружности поворотного колеса 1 может быть предусмотрен блок для уплотнения, где через отверстия 14 для доступа распыляется уплотняющий материал для закрывания отверстий, выполненных в проходящих семенах, тем самым обеспечивая защиту семян и добавки. И, наконец, все оставшиеся семена могут выталкиваться в сборный бункер посредством подачи сжатого воздуха в нагнетательный канал 24 и 30 каждой проходящей опоры 2 для семени.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство транспортирования семян, содержащее поворотное колесо (1) по меньшей мере с одной удерживающей семя опорой (2), имеющей один или несколько неподвижных опорных элементов, выполненных с возможностью ограничения движения семени в окружном направлении относительно поворотного колеса (1) и в направлении от оси (8) вращения поворотного колеса (1), причем по меньшей мере одна опора (2) для семени с радиально наружной стороны имеет отверстие (14), обеспечивающее доступ к семени, отличающееся тем, что отверстие (14) является тангенциальной канавкой (13), обеспечивающей доступ к семени вдоль секущей линии, пересекающей окружность поворотного колеса (1).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что неподвижные опорные элементы содержат две опорные планки (16), проходящие на радиально наружной стороне по меньшей мере одной опоры (2) для семени, по одной с каждой стороны тангенциальной канавки (13).

3. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что по меньшей мере одна опора (2) для семени является полостью (5) с загрузочным отверстием (6) для размещения семени в осевом направлении относительно поворотного колеса (1).

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что поворотное колесо (1) также содержит по меньшей мере один подвижный палец (4) для фиксации положения семени внутри по меньшей мере одной опоры (2).

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что по меньшей мере один подвижный палец (4) выполнен с возможностью принудительного перемещения семени в направлении от оси (8) вращения поворотного колеса (1).

6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что содержит выталкивающее средство для выталкивания семени по меньшей мере из одной опоры (2).

7. Устройство по п.6 и одному из пп.4, 5, отличающееся тем, что выталкивающее средство выполнено с возможностью приведения в действие по меньшей мере одного подвижного пальца (4) для освобождения семени по меньшей мере из одной опоры (2).

8. Устройство по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что содержит оптический датчик, выполненный с возможностью обнаружения ориентации семени внутри по меньшей мере одной опоры (2).

9. Способ транспортирования по меньшей мере одного семени с помощью устройства транспортирования семян, содержащего поворотное колесо (1) по меньшей мере с одной удерживающей семя опорой (2), имеющей один или несколько неподвижных опорных элементов, выполненных с возможностью ограничения перемещения семени в окружном направлении относительно поворотного колеса (1) и в направлении от оси (8) вращения поворотного колеса (1), причем по меньшей мере одна опора (2) для семени с радиально наружной стороны имеет отверстие (14), обеспечивающее доступ к семени; способ включает в себя этапы, на которых

размещают семя по меньшей мере в одной опоре (2);

вращают поворотное колесо (1), обеспечивая транспортирование семени; и

выполняют вскрытия семени за счет доступа к семени через отверстие (14) по меньшей мере одной опоры (2) для семени.

10. Способ по п.9, в котором отверстие (14) для доступа является тангенциальной канавкой (13), а поворотное колесо (1) непрерывно вращается во время этапов размещения семени, вращения и выполнения вскрытия семени.

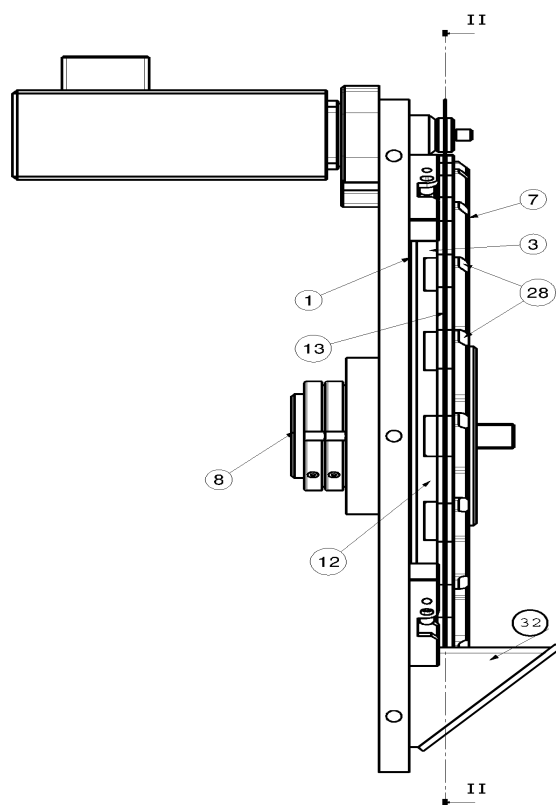
11. Способ по любому из пп.9 или 10, в котором устройство транспортирования семян содержит оптический датчик, а способ после этапа размещения семени и перед этапом вскрытия семени включает в себя этапы, на которых

обнаруживают ориентацию семени оптическим датчиком;

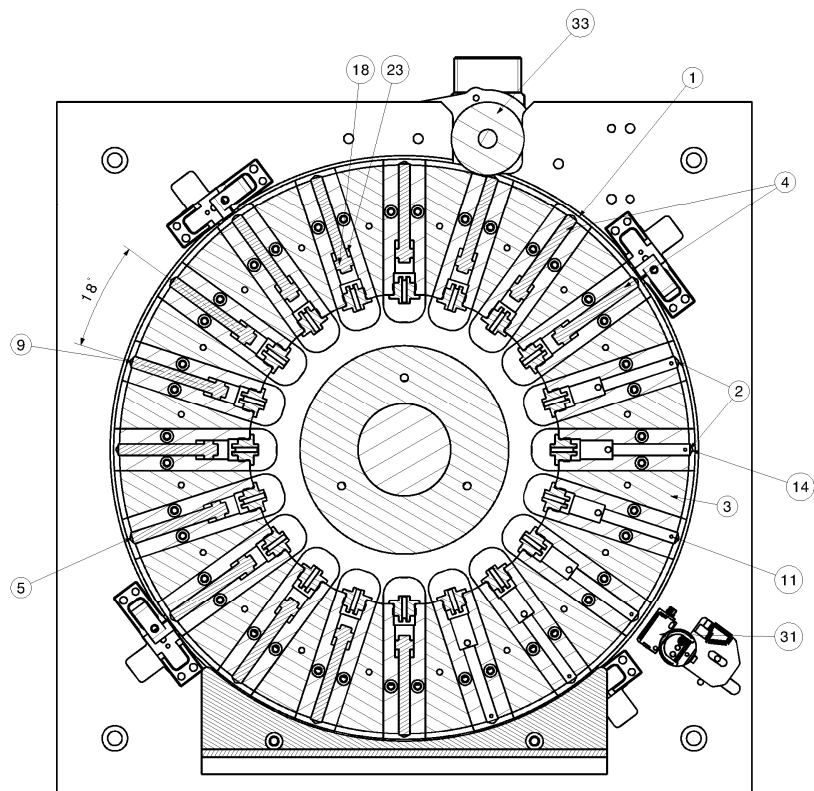
выталкивают семя по меньшей мере из одной опоры (2), если обнаружена ненадлежащая ориентация.

12. Способ по любому из пп.9-11, содержащий после этапа выполнения вскрытия семени этап, на котором вводят заданное количество добавки в семя через образованное отверстие.

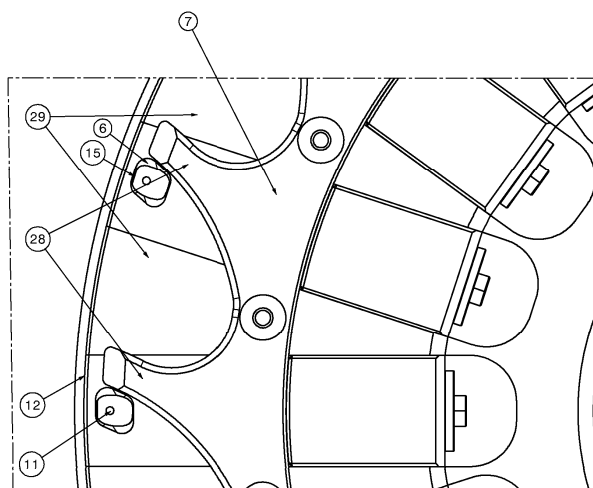
13. Способ по п.12, содержащий после этапа введения добавки следующий этап, на котором уплотняют семя уплотняющим материалом.



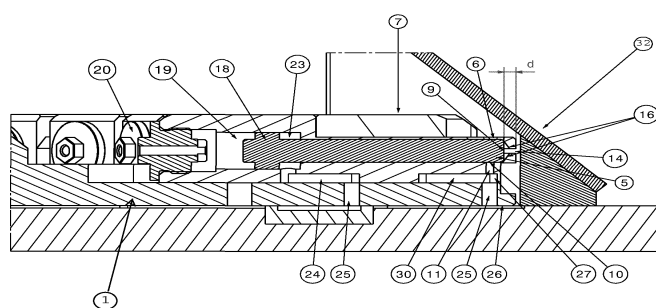
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

