

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038263**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.07.30

(21) Номер заявки
202091064

(22) Дата подачи заявки
2018.12.10

(51) Int. Cl. *A01C 7/04* (2006.01)
A01C 19/00 (2006.01)
A01C 19/02 (2006.01)

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СЕЯЛКА ТОЧНОГО ВЫСЕВА

(31) **10 2017 130 709.5**

(32) **2017.12.20**

(33) **DE**

(43) **2020.11.30**

(86) **PCT/EP2018/084101**

(87) **WO 2019/121085 2019.06.27**

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

(72) Изобретатель:
Булман Саймон, Вин Томас (DE)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) GB-A-1436008
US-A-5170909
EP-A1-2923544
EP-A1-2923543

(57) Пневматическая сеялка точного высева, имеющая закрытый корпус (1) и разделяющее устройство (3), выполненное с возможностью вращения приводом, имеющее расположенные по кругу отверстия (7A), содержащая вентилятор, посредством которого создается перепад давления между корпусом (1) и внутренним пространством разделяющего устройства (3), так что разделяющее устройство (3) обеспечивает возможность разделения посевного материала посредством указанных отверстий (7A) при помощи перепада давления, причем разделяющее устройство (3) выполнено в виде закрытого полого цилиндра, содержащего две расположенных на расстоянии друг от друга боковых стенки. Для создания разделяющего устройства, обеспечивающего возможность компенсации незначительных расширений корпуса, предусмотрено, что ведущий вал (9, 9') проходит по меньшей мере через одну из этих боковых стенок, полый цилиндр уплотнен относительно ведущего вала (9, 9') посредством уплотнительного элемента, полый цилиндр выполнен с возможностью его разъединения по плоскости разъединения, полый цилиндр образован поворотной тарелкой (6) и перфорированным диском (7), содержащим указанные отверстия (7A), плоскость разъединения находится между поворотной тарелкой (6) и перфорированным диском (7) и в неразъединенном состоянии уплотнена посредством уплотнения (10), и после прерывания действия перепада давления разделенный посевной материал получает ускорение вследствие перепада давления в выходной линии (8).

B1**038263****038263****B1**

Изобретение относится к пневматической сеялке точного высева согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Такая пневматическая сеялка точного высева описана в ЕР 2923543 А1. Эта пневматическая сеялка точного высева снабжена множеством разделяющих устройств. Разделяющее устройство содержит закрытый корпус и на его верхнем конце емкость для хранения посевного материала. Разделяющее устройство расположено в корпусе, выполнено с возможностью вращения приводом и используется для того, чтобы подводить посевной материал, транспортируемый из емкости для хранения посевного материала, к выходной линии в разделенном виде. Для этого пневматическая сеялка точного высева снабжена вентилятором, причем разделяющее устройство выполнено в виде закрытого полого цилиндра и содержит указанные отверстия, расположенные на боковых стенках, находящихся на расстоянии друг от друга. Корпус, в остальном закрытый, соединяется с вентилятором и таким образом подвергается действию повышенного давления, так что между корпусом и внутренней частью разделяющего устройства образуется перепад давления. Перепад давления обеспечивает приставание к боковой стенке разделяющего устройства в идеальном случае одного зерна посевного материала на каждое указанное отверстие. После этого посевной материал, разделенный таким образом на отдельные зерна, передается в выходную линию, когда перепад давления кратковременно прерывают посредством элемента перекрывания отверстий.

Корпус состоит, по существу, из двух жестко соединенных частей. При этом первая часть служит для размещения средств привода, предназначенных для эксцентричного приведения в движение разделяющего устройства посредством зубчатого обода, а также выходной линии и мест подключения к емкости для хранения посевного материала и к вентилятору. Вторая часть служит для размещения разделяющего устройства. При этом недостатком является то, что, когда корпус подвергают действию давления и корпус, находясь под давлением, незначительно расширяется, обе части корпуса смещаются относительно друг друга. Вследствие того, что разделяющее устройство помещено в одной части, а его привод и выходная линия в другой части, возникает их нежелательный сдвиг по отношению друг к другу. Особенно невыгодно то, что в результате изменяется расстояние от боковой стенки, содержащей указанные отверстия, до выходной линии. Из-за этого ухудшается подвод разделенных семян в выходную линию, что в свою очередь может быть причиной пропусков или, соответственно, наложений. Кроме того, недостатком является изменение расстояния между разделяющим устройством и его приводом вследствие вышеописанного смещения. В итоге, в частности, разделяющее устройство приходится выполнять со строгими технологическими допусками, чтобы воздействие сдвига не увеличивалось нежелательным образом. Эта необходимость обусловлена тем, что отсутствует возможность компенсации сдвига и невозможно полностью предотвращать незначительное расширение.

Поэтому задача изобретения состоит в том, чтобы создать такое разделяющее устройство, которое выполнено с возможностью компенсации незначительных расширений корпуса.

Согласно изобретению задача решена посредством того, что ведущий вал проходит сквозь по меньшей мере одну из этих боковых стенок, что полый цилиндр уплотнен относительно ведущего вала посредством уплотнительного элемента, что полый цилиндр выполнен с возможностью его разъединения по плоскости разъединения, что полый цилиндр образован поворотной тарелкой и перфорированным диском, содержащим указанные отверстия, что плоскость разъединения находится между поворотной тарелкой и перфорированным диском и в неразъединенном состоянии уплотнена посредством уплотнения, что после прерывания действия перепада давления разделенные семена получают ускорение вследствие перепада давления в выходной линии.

В результате этого мероприятия расстояние между перфорированным диском и выходной линией остается, по меньшей мере, приблизительно постоянным, причем расширение корпуса, по существу, компенсируется посредством плоскости полого цилиндра. Плоскость разъединения предпочтительно уплотняют посредством уплотнения, так что разделяющее устройство работает улучшенным образом. Кроме того, ведущий вал предпочтительно проведен непосредственно в полый цилиндр. Таким образом, в разделяющем устройстве возможен отказ от зубчатого обода, и возможно более компактное выполнение корпуса.

В предпочтительном варианте усовершенствования изобретения предусмотрено, что корпус образован стационарной частью корпуса и съемной крышкой, причем поворотная тарелка посредством опорного узла помещена на крышке, а ведущий вал посредством опорного узла помещен в стационарную часть корпуса, и что ведущий вал проведен сквозь перфорированный диск, и таким образом возможно приведение в движение перфорированного диска. В особенно предпочтительном варианте усовершенствования изобретения возможно разделение полого цилиндра посредством снятия крышки. Осуществленная таким образом конструкция предпочтительным образом выполнена с возможностью компенсации расширения корпуса, поскольку компоненты, предназначенные для компенсации сдвига, расположены на тех частях корпуса, между которыми возникает смещение. Кроме того, преимущество состоит в том, что расположенные внутри полого цилиндра компоненты доступны особенно целесообразным способом, путем снятия крышки разделяющего устройства. Это особенно полезно для быстрого и простого осуществления работ по техническому обслуживанию. Далее, положительным является то, что возможно открывание корпуса разделяющего устройства в то время, когда он, по меньшей мере, частично наполнен

посевным материалом. Благодаря расположению перфорированного диска в стационарной части корпуса разделяемый посевной материал удерживается в стационарной части посредством перфорированного диска, и корпус не обязательно опустошать, прежде чем открывать его.

В следующем предпочтительном варианте усовершенствования изобретения возможно регулирование расстояния от перфорированного диска до стационарной части корпуса. Этот вариант усовершенствования изобретения отличается тем, что перфорированный диск почти не перемещается относительно выходной линии, но возможно регулирование этого расстояния равным образом, наряду с прочим. Вследствие этого мероприятия улучшается подвод разделенного посевного материала от разделяющего устройства к выходной линии. Этот вариант усовершенствования изобретения предусматривает, что возможно регулирование расстояния в пределах между 0 и 6 мм, предпочтительно между 0 и 4 мм, особенно предпочтительно между 0 и 2 мм. Это регулирование позволяет, кроме того, предпочтительным образом компенсировать технологические допуски соединенных компонентов.

Для синхронного приведения в движение поворотной тарелки с перфорированным диском, чтобы в плоскости разъединения, уплотненной посредством уплотнения, не возникало дополнительное трение, предусмотрено, что уплотнение расположено на поворотной тарелке, что уплотнение образует фрикционное соединение между поворотной тарелкой и перфорированным диском. При этом варианте усовершенствования изобретения возникающее трение предпочтительно ограничивается опорным узлом подвижных компонентов. Тем самым обусловлен особенно низкий приводной момент, необходимый для привода полого цилиндра.

В следующем особенно предпочтительном варианте усовершенствования изобретения предусмотрено, что уплотнение выполнено с возможностью герметизации промежутка между вращающимся цилиндром и перфорированным диском в осевом направлении вращающегося цилиндра. Этот промежуток может иметь размер от 0 до 50 мм, предпочтительно от 0 до 40 мм, особенно предпочтительно от 0 до 30 мм. Благодаря такому выполнению уплотнения возможна особенно простая и целесообразная компенсация сдвигов, например, вызванных расширением корпуса, и других технологических допусков. Кроме того, не требуется согласовывать монтаж поворотной тарелки на крышке со взаимодействующим с ней перфорированным диском в стационарной части корпуса. Это облегчает монтаж и упрощает расположение обеих составных частей по отношению друг к другу.

В еще одном предпочтительном варианте усовершенствования изобретения пневматической сеялки точного высева предусмотрено, что корпус включает в себя привод, который предназначен для приведения в движение ведущего вала, причем привод выполнен электрическим или механическим, и электрический привод и механический привод взаимозаменяемы. Вследствие этого мероприятия корпус разделяющего устройства выполнен с возможностью использования той формы привода, которая подходит для конкретного случая применения, без дорогостоящих изменений. Таким образом, разделяющее устройство целесообразно улучшено относительно его привода.

В дополнительном варианте усовершенствования изобретения, согласно которому пневматическая сеялка точного высева включает в себя вращающийся вокруг ее собственной центральной оси элемент перекрывания отверстий, причем этот элемент перекрывания отверстий прокатывается по отверстиям перфорированного диска, предусмотрено, что элемент перекрывания отверстий несет на себе, с возможностью вращения на месте, жестко соединенную с крышкой консоль, что центральная ось элемента перекрывания отверстий образует с перфорированным диском угол, превышающий 5° . Благодаря этой мере возможен монтаж элемента перекрывания отверстий особенно простым образом и/или его замена, например, в целях поддержания в исправном состоянии, путем открывания съемной крышки. Кроме того, преимуществом является то, что благодаря расположению под углом, превышающим 5° , возможно особенно успешное компенсирование разных значений касательной скорости при прокатывании по перфорированному диску. Это уменьшает износ элемента перекрывания отверстий и таким образом способствует увеличению срока службы разделяющего устройства в целом.

Дальнейшие подробности изобретения следуют из описания примера и чертежей. На чертежах показаны

фиг. 1 - первый вариант исполнения корпуса согласно изобретению разделяющего устройства с механическим приводом в перспективном изображении;

фиг. 2 - корпус согласно фиг. 1 в разрезе;

фиг. 3 - второй вариант исполнения корпуса с электрическим приводом в аксонометрическом изображении; и

фиг. 4 - корпус согласно фиг. 3 в разрезе.

Первый вариант исполнения закрытого корпуса 1 показан на фиг. 1. Корпус 1 образован стационарной частью 1S корпуса и съемной крышкой 1D и снабжен в его передней части механическим приводом 2. Расположенное в корпусе 1 разделяющее устройство 3 посредством механического привода 2 приводятся во вращение и таким образом используют для разделения посевного материала. Разделяющее устройство 3 образовано поворотной тарелкой 6 и перфорированным диском 7, содержащим расположенные по кругу отверстия 7A, и, таким образом, выполнено в виде полого цилиндра, содержащего две рас-

положенные на расстоянии друг от друга боковые стенки. Не показанная пневматическая сеялка точного высева оборудована множеством таких корпусов 1, а именно по меньшей мере одним корпусом 1 на каждый ряд.

Разделяемый посевной материал подводят к корпусу 1 через подвод 4 для посевного материала из не показанной емкости для хранения посевного материала. Корпус включает в себя, кроме того, патрубок 5 воздухопровода в стационарной части 1S корпуса для подключения вентилятора, также не показанного, и, таким образом, выполнен с возможностью подвергать его действию перепада давления. Вследствие того, что разделяющее устройство 3 выполнено в виде закрытого полого цилиндра и внутреннее пространство разделяющего устройства 3 соединяется с окружающим воздухом через отверстие корпуса 1A в крышке 1D, перепад давления приходится на перфорированный диск 7, точнее, на расположенные по кругу указанные отверстия 7A. В соответствии с этим перепад давления используется для того, что разделяемый посевной материал откладывается на отверстиях 7A на перфорированном диске 7 и таким образом разделяется на отдельные зерна. Для высвобождения посевного материала из перфорированного диска 7 и его подвода к выходной линии 8 во внутренней части разделяющего устройства 3 расположен элемент 11 перекрывания отверстий. Элемент 11 перекрывания отверстий вращается вокруг его собственной центральной оси и таким образом прокатывается по отверстиям 7A перфорированного диска 7. Таким образом, один раз за каждый оборот перфорированного диска 7 действие перепада давления прерывается, приводя к тому, что посевной материал удаляется с него и ускоряется в выходной линии 8 вследствие создаваемого вентилятором перепада давления.

Элемент 11 перекрывания отверстий расположен на консоли 12, которая жестко соединена с крышкой 1D. Поскольку элемент 11 перекрывания отверстий выполнен в такой форме, что он всей своей боковой поверхностью прокатывается по перфорированному диску 7, на разной высоте элемента 11 перекрывания отверстий имеют место различные значения касательной скорости, которые соотносятся с радиусом прокатывания на перфорированном диске 7. Чтобы компенсировать эту разницу в скорости и таким образом предотвращать повышенный износ элемента 11 перекрывания отверстий, элемент 11 перекрывания отверстий расположен под углом к перфорированному диску 7. Центральная ось элемента 11 перекрывания отверстий образует с перфорированным диском 7 угол, превышающий 5° , чтобы обеспечивать возможность оптимальной настройки скорости прохождения.

Чтобы приводить в действие разделяющее устройство 3, ведущий вал 9 от механического привода 2 проведен внутрь корпуса 1, как показано на фиг. 2. Ведущий вал помещен в стационарной части 1S корпуса, а своим передним концом ведущий вал 9 проходит сквозь перфорированный диск 7. Перфорированный диск 7 соединен с ведущим валом 9 посредством резьбового соединения и уплотнен относительно ведущего вала 9 посредством уплотнительного элемента. Таким образом, разделяющее устройство 3 приводится в движение, не испытывая отрицательного воздействия перепада давления между корпусом 1 и внутренней частью разделяющего устройства 3.

Кроме того, разделяющее устройство 3 выполнено с возможностью его разъединения в области между поворотной тарелкой 6 и перфорированным диском 7 по плоскости разъединения, которая по существу перпендикулярна ведущему валу 9. В неразъединенном состоянии разделяющего устройства 3, как оно показано на фиг. 2, плоскость разъединения закрыта воздухонепроницаемым образом посредством уплотнения 10, проходящего по окружности на поворотной тарелке 6. Для этого уплотнение 10 выполнено из упругого плотного материала и проходит от поворотной тарелки 6, которая расположена в крышке 1D посредством опорного узла, в направлении перфорированного диска 7, имея достаточный избыточный размер, так что уплотнение 10 прилегает к перфорированному диску 7. С одной стороны, таким образом достигается уплотненное состояние разделяющего устройства 3, и с другой стороны, уплотнение 10 действует также в качестве фрикционного соединения между поворотной тарелкой 6 и перфорированным диском 7. Вращательное движение перфорированного диска 7, приводимого в движение посредством механического привода 2 с его ведущим валом 9, простым способом передается на поворотную тарелку 6. Обеспечена возможность разъединения разделяющего устройства 3 простым способом, путем снятия крышки 1D корпуса 1.

Благодаря описанному выше достаточно большому избыточному размеру уплотнения 10 в осевом направлении разделяющего устройства 3 уплотнение 10 позволяет уплотнять промежуток размером до 50 мм между поворотной тарелкой 6 и перфорированным диском 7. Предпочтительно уплотнение 10 позволяет уплотнять промежуток размером по меньшей мере от 0 до 40 мм, особенно предпочтительно от 0 до 30 мм в осевом направлении разделяющего устройства 3 между поворотной тарелкой 6 и перфорированным диском 7.

Поскольку уплотнение 10 позволяет компенсировать размеры промежутка, минимизирован риск того, что технологические допуски расположенной на крышке 1D поворотной тарелки 6 и расположенного в стационарной части 1S корпуса перфорированного диска 7 или, соответственно, ведущего вала 9 суммируются нежелательным образом.

Еще одна возможность компенсирования технологических допусков, зазоров, обусловленных сборкой, и прочих промежутков создана благодаря возможности регулирования расстояния от перфорированного диска 7 до стационарной части 1S корпуса. Кроме того, таким образом одновременно возможно

задание расстояния между перфорированным диском 7 и выходной линией 8, чтобы улучшить подвод разделенного посевного материала. Для этого ведущий вал 9 выполнен с наружной резьбой 9G на его переднем конце. Наружная резьба 9G сочетается с внутренней резьбой 7G в перфорированном диске 7, так что перфорированный диск 7 расположен на ведущем валу 9 с возможностью изменения положения в осевом направлении по длине резьбы 9G, и таким образом возможно регулирование расстояния до стационарной части 1S корпуса. Чтобы перфорированный диск 7 не проворачивался при приведении во вращение ведущего вала 9, передний конец ведущего вала 9 снабжен, кроме того, защитой от проворачивания. Защита от проворачивания включает в себя продольную выемку в ведущем валу 9, выемки в перфорированном диске 7 и взаимодействующий с ними предохранительный элемент. Предохранительный элемент зафиксирован посредством винта и продольной выемки в ведущем валу 9 и предотвращает вращательное движение перфорированного диска 7 вследствие зацепления с одной из выемок в последнем. Следовательно, для регулирования расстояния от перфорированного диска 7 до стационарной части 1S корпуса необходимо разблокировать защиту от проворачивания.

Второй вариант осуществления изобретения виден на фиг. 3 и 4. В этом варианте осуществления корпус 1 включает в себя электрический привод 13. В остальном корпус 1 выполнен идентично, как ранее описано в варианте исполнения с механическим приводом 2. Следовательно, возможна замена механического привода 2 на электрический привод 13 без изменений в корпусе 1. Как видно на фиг. 4, во втором варианте исполнения ведущий вал 9' электрического привода 13 также включает в себя наружную резьбу 9G на его переднем конце и соответствующие средства для предохранения перфорированного диска 7 от проворачивания. В этом варианте осуществления перфорированный диск 7 также помещен на стационарной части 1S корпуса посредством ведущего вала 9'. Электрический привод 13 вставляют в корпус 1 вместо ведущего вала 9 механического привода 2 и соединяют посредством не показанных кабелей с источником электроэнергии.

В общем, оба вышеописанных варианта осуществления изобретения располагают различными средствами для компенсации незначительного расширения корпуса 1 под действием давления.

Список обозначений.

- 1 - Корпус;
- 1S - стационарная часть корпуса;
- 1D - съемная крышка;
- 1A - отверстие корпуса;
- 2 - механический привод;
- 3 - разделяющее устройство;
- 4 - подвод для посевного материала;
- 5 - патрубок воздухопровода;
- 6 - поворотная тарелка;
- 7 - перфорированный диск;
- 7A - отверстие;
- 7G - внутренняя резьба;
- 8 - выходная линия;
- 9, 9' - ведущий вал;
- 9G - наружная резьба;
- 10 - уплотнение;
- 11 - элемент перекрытия отверстий;
- 12 - консоль.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пневматическая сеялка точного высева, содержащая по меньшей мере один закрытый корпус (1), имеющий емкость для хранения посевного материала, и по меньшей мере одно разделяющее устройство (3), выполненное с возможностью вращения приводом, имеющее расположенные по округу отверстия (7A),

вентилятор, посредством которого обеспечена возможность создания перепада давления между корпусом (1) и внутренним пространством разделяющего устройства (3), так что разделяющее устройство (3) обеспечивает возможность разделения посевного материала посредством указанных отверстий (7A) при помощи перепада давления,

причем обеспечена возможность высвобождения разделенного посевного материала из указанного отверстия (7A) путем прерывания действия перепада давления посредством элемента (11) перекрытия отверстий, так что высвобожденный, разделенный посевной материал подводится к выходной линии (8),

разделяющее устройство (3) выполнено в виде закрытого полого цилиндра, содержащего две расположенные на расстоянии друг от друга боковые стенки, и

по меньшей мере в одной из этих боковых стенок расположены указанные отверстия (7A), отличающаяся тем, что

по меньшей мере через одну из этих боковых стенок проходит ведущий вал (9, 9'),
 полый цилиндр уплотнен относительно ведущего вала (9, 9') посредством уплотнительного элемента,
 полый цилиндр выполнен с возможностью его разъединения по плоскости разъединения,
 полый цилиндр образован поворотной тарелкой (6) и перфорированным диском (7), содержащим
 указанные отверстия (7А),

плоскость разъединения находится между поворотной тарелкой (6) и перфорированным диском (7)
 и в неразъединенном состоянии уплотнена посредством уплотнения (10), и

после прерывания действия перепада давления разделенный посевной материал получает ускорение
 вследствие перепада давления в выходной линии (8).

2. Пневматическая сеялка точного высева по п.1, отличающаяся тем, что корпус (1) образован ста-
 ционарной частью (1S) корпуса и съемной крышкой (1D),

поворотная тарелка (6) посредством опорного узла помещена на крышке (1D), а ведущий вал (9, 9')
 посредством опорного узла помещен в стационарной части (1S) корпуса, и

ведущий вал (9, 9') проходит сквозь перфорированный диск (7), и таким образом обеспечена воз-
 можность приведения в движение перфорированного диска (7).

3. Пневматическая сеялка точного высева по п.2, отличающаяся тем, что крышка (1D) расположена
 так, что обеспечивается возможность разъединения полого цилиндра при снятии крышки (1D).

4. Пневматическая сеялка точного высева по одному из пп.2 или 3, отличающаяся тем, что перфо-
 рированный диск (7) и стационарная часть (1S) корпуса связаны так, что обеспечена возможность регу-
 лирования расстояния между ними.

5. Пневматическая сеялка точного высева по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся
 тем, что на поворотной тарелке (6) расположено уплотнение (10) и уплотнение (10) образует фрикцион-
 ное соединение между поворотной тарелкой (6) и перфорированным диском (7).

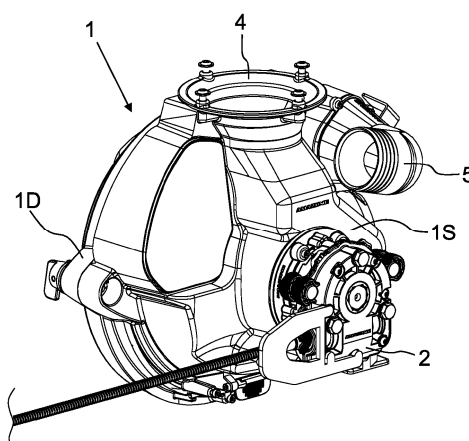
6. Пневматическая сеялка точного высева по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся
 тем, что уплотнение (10) выполнено с возможностью герметизации промежутка между поворотной та-
 релкой (6) и перфорированным диском (7) в осевом направлении полого цилиндра.

7. Пневматическая сеялка точного высева по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся
 тем, что корпус (1) включает в себя привод, предназначенный для приведения в движение ведущего вала
 (9, 9'), привод (2, 13) выполнен электрическим или механическим, причем электрический привод (13) и
 механический привод (2) взаимозаменяемы.

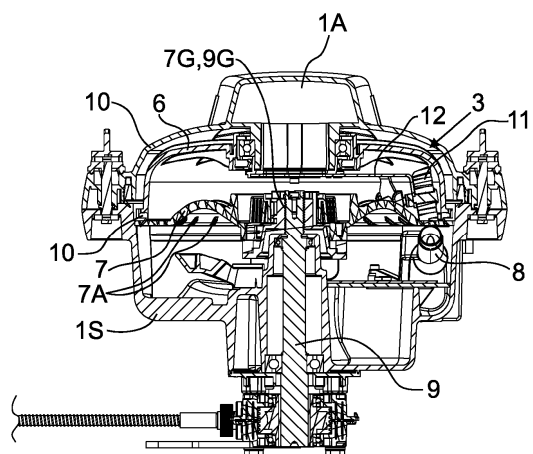
8. Пневматическая сеялка точного высева по одному из пп.2-7, в которой элемент (11) перекрыва-
 ния отверстий, вращаясь вокруг своей собственной центральной оси, прокатывается по указанным отвер-
 стиям (7А) перфорированного диска (7), отличающаяся тем, что

элемент (11) перекрывания отверстий несет на себе, с возможностью его вращения на месте, жестко
 соединенную с крышкой (1D) консоль (12), а

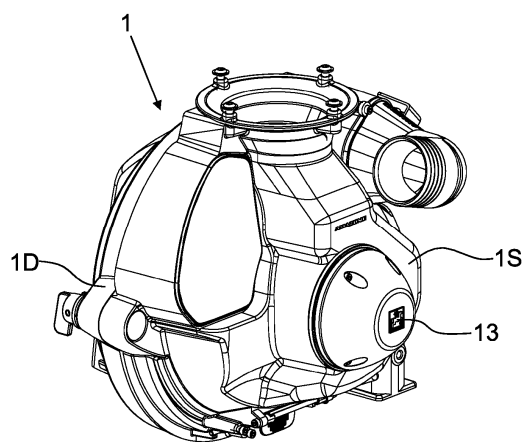
центральная ось элемента (11) перекрывания отверстий образует с перфорированным диском (7)
 угол, превышающий 5°.



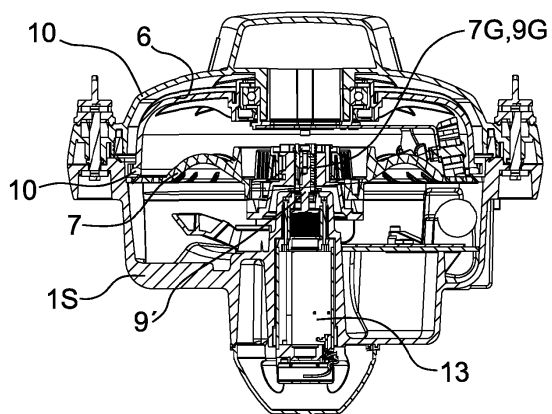
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

