

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **039103**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.12.03**

(51) Int. Cl. *A01F 15/08* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202190870**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.09.18**

---

(54) **ПРЕСС-ПОДБОРЩИК С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ**

---

(31) **1858848**

(56) EP-A2-0346586  
EP-A1-3308635

(32) **2018.09.27**

(33) **FR**

(43) **2021.06.30**

(86) **PCT/EP2019/075019**

(87) **WO 2020/064460 2020.04.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ХИЛЕР БВБА (BE)**

(72) Изобретатель:  
**Барт Нилс (BE)**

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

---

(57) Изобретение относится к машине (10) для формирования тюков из растений, содержащей прессовальную камеру (16); устройство подачи растений в прессовальную камеру; подвижный поршень (22) в прессовальной камере для прессования растений; приводное устройство, чтобы сообщать поршню поступательное движение. Согласно изобретению приводное устройство дополнительно содержит гидравлическое устройство, включающее в себя гидравлический насос, соединенный с соединительным элементом; гидравлический двигатель, питаемый гидравлическим насосом; приводной элемент, приводимый в действие гидравлическим двигателем и выполненный с возможностью перемещения поршня поступательным движением; и устройство управления для управления перемещением поршня (22).

---

**B1**

**039103**

**039103  
B1**

### Уровень техники

Изобретение относится к области машин для формирования тюков из растений. Машину этого типа обычно называют "пресс-подборщиком". Более конкретно, изобретение относится к машине для формирования тюков, имеющих по существу форму параллелепипеда. Такие тюки чаще всего называют "прямоугольными тюками".

Традиционно, машины для формирования тюков содержат прессовальную камеру; устройство подачи растений в прессовальную камеру; подвижный поршень, поступательно перемещающийся в прессовальной камере для прессования растений;

приводное устройство, имеющее соединительный элемент, выполненный с возможностью своего соединения с элементом приведения во вращение, при этом приводное устройство выполнено также с возможностью сообщать поршню поступательное движение.

Такая машина описана, в частности, в документе EP 0346586.

Как правило, машина этого типа содержит эксцентриковое устройство трансмиссии, связанное с маховиком, при этом эксцентриковое устройство трансмиссии выполнено с возможностью преобразовывать движение вращения, создаваемое элементом приведения во вращение, чаще всего механизмом отбора мощности трактора, в поступательное движение поршня.

Обычно маховик начинает двигаться, и поршень поступательно перемещается, как только механизм отбора мощности трактора начинает вращаться. Это позволяет сразу перемещать поршень. Понятно, что для запуска машины и, в частности, для приведения во вращение маховика требуется большое количество энергии.

Кроме того, поршень осуществляет возвратно-поступательное движение в прессовальной камере, пока вращается маховик, причем независимо от степени заполнения прессовальной камеры.

Кроме того, мощность, которую должен обеспечивать элемент приведения во вращение, то есть механизм отбора мощности, имеет пик каждый раз, когда поршень сжимает растения, содержащиеся в прессовальной камере, что оказывает отрицательное влияние на составные элементы трактора.

В традиционных машинах растения подбирают и подают в камеру предварительного прессования. Приводное устройство и поршень работают непрерывно. Затем растения, содержащиеся в камере предварительного прессования, выталкиваются в прессовальную камеру в момент, когда поршень находится в нижней мертвой точке. С учетом неравномерной скорости заполнения прессовальной камеры или по причине неравномерной подборки растений поршень иногда осуществляет 60 возвратно-поступательных перемещений до того, как прессовальная камера заполняется достаточным количеством растений для формирования тюка, что приводит к бесполезной потере энергии.

### Раскрытие сущности изобретения

Изобретение призвано предложить машину для формирования тюков прямоугольной формы из растений, требующую меньше энергии, чем традиционные машины для формирования тюков.

Поставленная задача решена в изобретении за счет того, что приводное устройство дополнительно содержит

гидравлическое устройство, включающее в себя гидравлический насос, соединенный с соединительным элементом; гидравлический двигатель, питаемый гидравлическим насосом; приводной элемент, приводимый в действие гидравлическим устройством и выполненный с возможностью перемещения поршня поступательным движением; и устройство управления, соединенное с гидравлическим устройством, для управления перемещением поршня.

Во время первого приведения во вращение элемента приведения во вращение, такого, например, как механизм отбора мощности трактора, через соединительный элемент приводится только трансмиссионный вал гидравлического насоса. Следовательно, гидравлический двигатель приводится во вращение не сразу, поэтому приводной элемент и поршень не приводятся в движение. По этой причине заявленная машина требует меньше мощности, чем известная машина.

Кроме того, перемещение поршня происходит, когда принимают решение об осуществлении операции прессования, что позволяет избегать работы поршня, когда прессовальная камера недостаточно заполнена или является пустой. Для этого устройство управления действует на гидравлическое устройство, в частности, на насос и/или на двигатель, чтобы привести в действие гидравлический двигатель, что приводит к перемещению поршня в прессовальной камере. Предпочтительно команду на перемещение поршня в прессовальной камере подают, когда прессовальная камера содержит достаточно растений для осуществления прессования. При этом получают спрессованный участок тюка. Затем поршень перемещается в направлении, противоположном к направлению прессования, чтобы освободить прессовальную камеру. После этого растения подают в прессовальную камеру до ее заполнения. Как только прессовальная камера окажется заполненной в достаточной степени, поршень перемещают, чтобы спрессовать второй участок тюка, и так далее вплоть до формирования полного тюка. Понятно, что полный тюк состоит

из нескольких расположенных рядом, спрессованных и предпочтительно обвязанных участков тюка.

Устройство управления может быть приведено в действие вручную или автоматически, что будет пояснено ниже.

Таким образом, заявленная машина не имеет маховика. Машина может также не иметь камеры предварительного прессования.

Кроме того, понятно, что устройство управления связано с гидравлическим насосом и/или гидравлическим двигателем и выполнено с возможностью управления и/или регулирования питания гидравлического двигателя.

Предпочтительно заявленная машина дополнительно содержит по меньшей мере один датчик, расположенный в прессовальной камере, чтобы определять степень заполнения прессовальной камеры, при этом указанный датчик связан с устройством управления, и устройство управления выполнено с возможностью активации перемещения поршня, когда степень заполнения превышает заранее определенный порог.

Этот датчик содержит, например, пластинки, на которые нажимают растения, когда последние зажимают большой и заранее определенный объем в прессовальной камере. Не выходя за рамки изобретения, прессовальную камеру можно оснастить несколькими датчиками.

Степень заполнения может быть также уровнем заполнения.

Таким образом, благодаря изобретению поршень приводится в движение только с момента, в который обнаруживают, что прессовальная камера заполнена в достаточной степени. Следовательно, заявленная машина является более эффективной, чем традиционные машины, поскольку поршень перемещается, начиная с момента, когда в прессовальной камере находится достаточное количество растений для формирования прямоугольного тюка, а не непрерывно, как в известном решении.

Предпочтительно приводной элемент содержит устройство кривошипно-шатунного типа. Предпочтительно он содержит колесо или барабан, не обязательно инерционного типа, выполняющий роль кривошипа и соединенный с поршнем через шатун.

Предпочтительно гидравлический насос является насосом с переменным расходом, предпочтительно с переменным рабочим объемом. Это позволяет модулировать расход и, следовательно, мощность, подаваемую на гидравлический двигатель.

Предпочтительно устройство управления выполнено также с возможностью изменения рабочего объема гидравлического насоса.

Предпочтительно гидравлический двигатель является двигателем с переменным расходом, предпочтительно с переменным рабочим объемом, что позволяет регулировать усилие, передаваемое на поршень.

Предпочтительно устройство управления выполнено с возможностью регулировать рабочий объем гидравлического двигателя. Предпочтительно гидравлический двигатель регулируют таким образом, чтобы гидравлическое давление было постоянным и максимальным.

Согласно предпочтительному признаку изобретения гидравлическое устройство дополнительно содержит по меньшей мере один гидравлический аккумулятор, соединенный с гидравлическим насосом.

Во время запуска машины гидравлический насос приводится в действие и заряжает аккумулятор. Поршень в движение не приводится.

Аккумулятор ведет себя как резерв мощности и позволяет, в частности, компенсировать разность мощности между мощностью, расходуемой двигателем, и мощностью, имеющейся в наличии на приводном устройстве. Это позволяет существенно уменьшить требуемую мощность по сравнению с традиционной машиной.

Предпочтительно гидравлический аккумулятор соединен также с гидравлическим двигателем.

Это дает ряд преимуществ.

Во время обратного хода поршня после операции прессования гидравлический двигатель может работать в противоположную сторону наподобие гидравлического насоса и подзаряжать таким образом гидравлический аккумулятор. Иначе говоря, гидравлический двигатель предпочтительно является реверсивным. Рекуперированная гидравлическая энергия накапливается при этом в гидравлическом аккумуляторе, и ее можно использовать во время последующей фазы перемещения поршня. Эта система позволяет значительно уменьшить требуемую энергию по сравнению с традиционной машиной.

Рекуперация энергии может также происходить в случае торможения перемещения поршня или во время фазы замедления гидравлического двигателя.

Предпочтительно устройство управления дополнительно содержит измерительное устройство для определения усилия, действующего со стороны поршня на растения. Это усилие предпочтительно определяют при помощи значения момента сил эксцентрика и его углового положения. Момент сил эксцентрика определяют, в частности, посредством измерения гидравлического давления. Поскольку гидравлическое давление можно измерить точно, следовательно, изобретение предпочтительно позволяет точно определять усилие, которым поршень действует на растения.

Определение усилия, действующего со стороны поршня на растения, предпочтительно позволяет определить плотность тюка, которая может меняться в зависимости от влажности и/или от окружающей

температуры. Мощность, выдаваемую гидравлическим двигателем на поршень, можно корректировать в зависимости от плотности тюка в ходе его формирования.

Согласно предпочтительному, но не исключительному варианту осуществления машину буксирует трактор, и элемент приведения во вращение является механизмом отбора мощности трактора.

Согласно варианту машина является самоходной. В этом случае элемент приведения во вращение является валом вращения машины.

Как известно, заявленная машина содержит также обвязывающее устройство для обвязки тюков при помощи проволоки перед удалением тюка.

#### **Краткое описание чертежей**

Изобретение будет более понятно из нижеследующего описания варианта осуществления изобретения, представленного в качестве неограничивающего примера, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых

на фиг. 1 схематично показана заявленная машина, буксируемая трактором, при этом растения поступают в прессовальную камеру для формирования нового тюка;

на фиг. 2 и 3 представлена машина, показанная на фиг. 1, во время фазы прессования посредством перемещения поршня в прессовальной камере для формирования первого участка нового тюка;

на фиг. 4 показан обратный ход поршня и заполнение прессовальной камеры;

на фиг. 5 показана последующая фаза прессования, в ходе которой формируют второй участок нового тюка;

на фиг. 6 показан обратный ход поршня, при этом новый тюк сформирован, а предыдущий тюк находится на земле;

на фиг. 7 схематично показан гидравлический контур заявленной машины.

#### **Осуществление изобретения**

На фиг. 1-6 представлен пример заявленной машины 10 для формирования так называемых "прямоугольных" тюков В из растений V, например из соломы. Эта машина является подвижной относительно земли S. В этом примере машину 10 тянет трактор 12, который сам по себе известен и содержит в задней части элемент 14 приведения во вращение, обычно называемый "механизмом отбора мощности".

Для обеспечения своего перемещения машина 10 содержит колеса 11.

В этом примере растения представляют собой стебли, предварительно срезанные и уложенные на землю в виде продольных валков.

Как известно, машина 10 содержит прессовальную камеру 16, в которой прессуют солому для формирования прямоугольного тюка, и устройство 18 подачи, направляющее растения в прессовальную камеру 16. Как известно, устройство 18 подачи связано с устройством 20 подборки для сбора соломы и ее направления в устройство 18 подачи. Устройство 20 подборки может представлять собой барабан, приводимый во вращение в направлении, противоположном к направлению движения машины 10. Устройства подачи сами по себе известны. Можно, например, использовать гребень, совершающий возвратно-поступательное движение, чтобы толкать солому в прессовальную камеру 16.

Для прессования соломы и формирования тюков машина 10 содержит поршень 22, выполненный с возможностью поступательного движения в направлении D в прессовальной камере. Кроме того, машина 10 содержит приводное устройство 30, которое выполнено с возможностью сообщения поршню 22 поступательного движения. Это приводное устройство содержит соединительный элемент 32, выполненный с возможностью соединения с элементом 14 приведения во вращение, то есть с механизмом 15 отбора мощности трактора 12.

Как известно, машина 10 содержит по меньшей мере одну нажимную пластину 34, расположенную в верхней части прессовальной камеры 16, причем эта нажимная пластина предназначена для создания давления на формирующийся тюк. Можно также предусмотреть боковые нажимные пластины (в данном случае не показаны).

Согласно изобретению приводное устройство 30 дополнительно содержит гидравлическое устройство 40, показанное на фиг. 7. Это гидравлическое устройство 40 содержит гидравлический насос 42, соединенный с соединительным элементом 32. Как было указано выше, соединительный элемент 32 соединен с механизмом 15 отбора мощности трактора. Таким образом, понятно, что следствием приведения во вращение механизма 15 отбора мощности трактора является приведение во вращение вала 43 гидравлического насоса 42 через соединительный элемент 32. В этом примере гидравлический насос 42 является насосом с переменным рабочим объемом.

Гидравлическое устройство 40 содержит также гидравлический двигатель 44, питаемый гидравлическим насосом 42. В этом примере гидравлический двигатель 44 является реверсивным. Это значит, что он может работать как насос. Кроме того, двигатель является двигателем с переменным рабочим объемом.

Как можно заметить на фиг. 7, в этом примере гидравлическое устройство 40 дополнительно содержит по меньшей мере один гидравлический аккумулятор 46, который соединен, с одной стороны, с гидравлическим насосом 42 и, с другой стороны, с гидравлическим двигателем 44.

На фиг. 7 показано, что приводное устройство 30 содержит также приводной элемент 60, который

приводится в действие гидравлическим двигателем 44 и выполнен с возможностью перемещения поршня 22 поступательным движением в направлении D. В этом примере приводной элемент 60 содержит устройство 62 кривошипно-шатунного типа, которое содержит шатун 64, соединенный при помощи поворотной связи с поршнем 22. Кроме того, устройство 62 содержит эксцентрик 66, выполняющий роль кривошипа, который соединен с шатуном 64, с одной стороны, и с гидравлическим двигателем 44, с другой стороны. В этом примере между гидравлическим двигателем 44 и эксцентриком 66 имеется редуктор 45.

Согласно изобретению приводное устройство 30 содержит также устройство 70 управления, которое соединено с гидравлическим устройством для управления перемещением поршня. В этом примере устройство 70 управления выполнено с возможностью управлять гидравлическим насосом 42 и гидравлическим двигателем 44

В этом варианте осуществления машина 10 дополнительно содержит по меньшей мере один датчик 72, расположенный в прессовальной камере и предназначенный для определения степени заполнения прессовальной камеры 16. Этот датчик 72 связан с устройством управления. В этом примере датчик 72 содержит одну или несколько пластинок, приводимых в движение растениями, когда прессовальную камеру заполняют соломой. Давление, которым солома действует на пластинки, является таким, чтобы генерировать сигнал, отображающий степень заполнения прессовальной камеры.

Предпочтительно устройство 70 управления выполнено с возможностью активировать перемещение поршня 22, когда измеренная датчиком 72 степень заполнения превышает заранее определенный порог.

Кроме того, машина содержит измерительное устройство 74 для определения усилия, которым поршень 22 действует на растения. Для этого в данном примере измерительное устройство 74 основывается на моменте сил, создаваемом эксцентриком 66, а также на его угловом положении вокруг его оси X вращения. Эти значения определяют при помощи соответствующих датчиков (в данном случае не показаны).

Далее со ссылками на фиг. 1-6 следует описание работы заявленной машины 10.

При запуске трактора, когда прессовальная камера 16 является пустой, приведение во вращение механизма 15 отбора мощности приводит к вращению гидравлического насоса 42. В этот момент машина не совершает никакого движения, поршень остается неподвижным, и устройство подачи тоже является неподвижным, поскольку скорость движения не обнаруживается. Следовательно, в этот момент для работы машины не требуется или требуется лишь совсем немного энергии. В этом примере на фиг. 1 показано формирование нового тюка В, при этом первый тюк А был уже сформирован до этого.

При запуске трактора крутящий момент механизма 15 отбора мощности увеличивается, пока аккумулятор 46 полностью не зарядится при помощи насоса 42. После приведения в движение машины 10 относительно земли устройство 20 подборки и устройство 18 подачи приводятся в действие и подают солому в прессовальную камеру 16.

Когда датчик 72 определяет, что прессовальная камера 16 заполнена в достаточной степени, устройством управления подается команда на перемещение поршня 22, как показано на фиг. 2 и 3. При этом поршень сжимает растения для формирования первого участка В1 тюка В. Понятно, что первый участок В1 сжимается между первым тюком А и поршнем. Одновременно нажимная пластина 34 действует давлением на верх первого участка В1 формирующегося тюка. Иначе говоря, пока прессовальная камера 16 не заполнена полностью, поршень 22 не движется в отличие от известного решения, в котором поршень непрерывно совершает возвратно-поступательное движение.

Как показано на фиг. 4, после первого прессования и формирования первого участка В1 поршень отходит назад, чтобы освободить прессовальную камеру 16.

После того как прессовальная камера снова оказывается заполненной в достаточной степени при помощи средств подачи, поршень приводится в действие и сжимает растения между первым участком В1 и поршнем, что позволяет получить второй участок В2 тюка В, как показано на фиг. 5.

Понятно, что первый и второй участки В1 и В2 расположены рядом друг с другом и образуют тюк В. В этом иллюстративном примере тюк В получают в конце двух циклов прессования. Кроме того, первый и второй участки В1 и В2 связывают вместе при помощи соответствующих средств, которые сами по себе известны.

На практике можно предусмотреть двадцать циклов возвратно-поступательного движения, чтобы сформировать стандартный тюк длиной 2,4 м, высотой 1,2 м и шириной 0,9 м.

Как показано на фиг. 5, во время формирования второго тюка В, первый тюк А постепенно выталкивается к выходу машины, пока не упадет на землю.

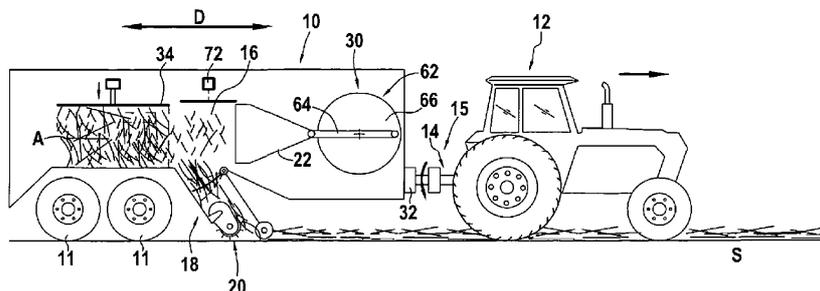
На фиг. 6 показан обратный ход поршня после формирования тюка В.

По мере формирования тюка В его обвязывают при помощи обвязывающих устройств, которые известны и в данном случае не показаны.

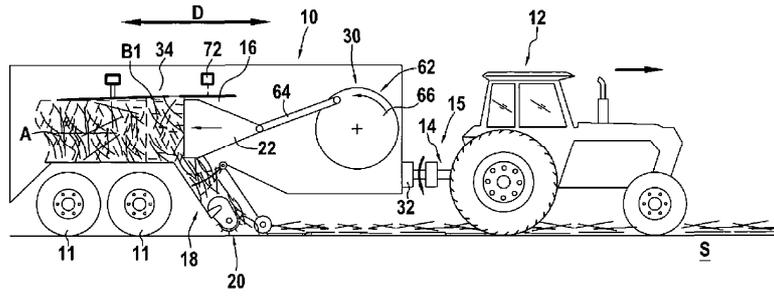
Согласно предпочтительному признаку, во время обратного хода поршня 22 в направлении эксцентрика двигатель 44 работает как гидравлический насос и создает гидравлическую энергию, которая накапливается в аккумуляторе 46. Эту энергию можно будет использовать во время последующей фазы прессования.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

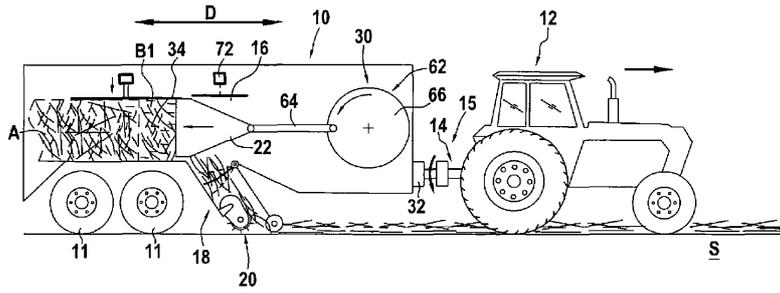
1. Машина (10) для формирования тюков (В) из растений (V), при этом указанная машина является подвижной относительно земли и содержит
  - прессовальную камеру (16);
  - устройство (18) подачи растений в прессовальную камеру (16);
  - подвижный поршень (22), поступательно перемещающийся в прессовальной камере (16) для прессования растений;
  - приводное устройство (30), имеющее соединительный элемент (32), выполненный с возможностью своего соединения с элементом (14) приведения во вращение, при этом приводное устройство выполнено также с возможностью сообщать поршню (22) поступательное движение;
  - отличающаяся тем, что приводное устройство (30) дополнительно содержит гидравлическое устройство (40), включающее в себя гидравлический насос (42), соединенный с соединительным элементом (32); гидравлический двигатель (44), питаемый гидравлическим насосом (42); приводной элемент (60), приводимый в действие гидравлическим двигателем и выполненный с возможностью перемещения поршня (22) поступательным движением; и устройство (70) управления, соединенное с гидравлическим устройством (40), для управления перемещением поршня.
2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере один датчик (72), чтобы определять степень заполнения прессовальной камеры, при этом указанный датчик (72) связан с устройством управления, при этом устройство (76) управления выполнено с возможностью активации перемещения поршня (22), когда степень заполнения превышает заранее определенный порог.
3. Машина по п.1 или 2, отличающаяся тем, что приводной элемент (60) содержит устройство (62) кривошипно-шатунного типа.
4. Машина по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что гидравлический насос (42) является насосом с переменным расходом, предпочтительно с переменным рабочим объемом.
5. Машина по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что гидравлический двигатель (44) является двигателем с переменным расходом, предпочтительно с переменным рабочим объемом.
6. Машина по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что гидравлический двигатель (44) является реверсивным.
7. Машина по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что гидравлическое устройство (40) дополнительно содержит по меньшей мере один гидравлический аккумулятор (46), соединенный с гидравлическим насосом (42).
8. Машина по п.7, отличающаяся тем, что гидравлический аккумулятор (46) соединен также с гидравлическим двигателем (44).
9. Машина по любому из пп.1-8, дополнительно содержащая измерительное устройство (74) для определения усилия, действующего со стороны поршня (22) на растения.
10. Машина по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что ее буксирует трактор (12), при этом элемент (14) приведения во вращение является механизмом (15) отбора мощности трактора.
11. Машина по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что она является самоходной.



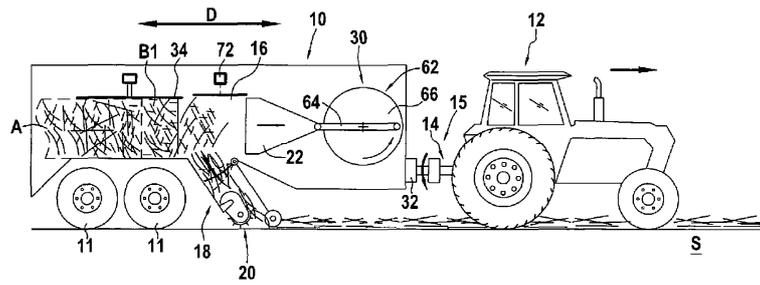
Фиг. 1



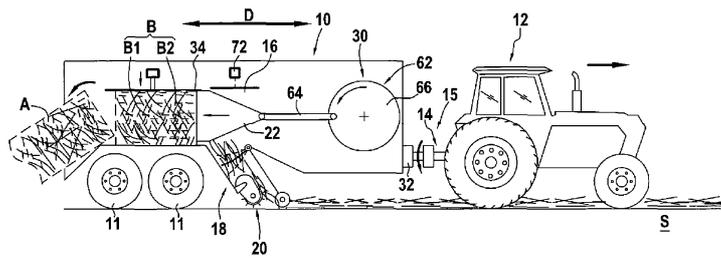
Фиг. 2



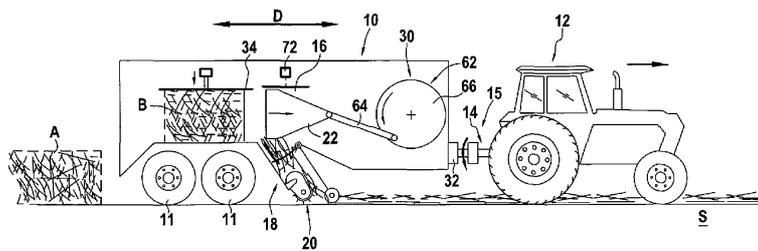
Фиг. 3



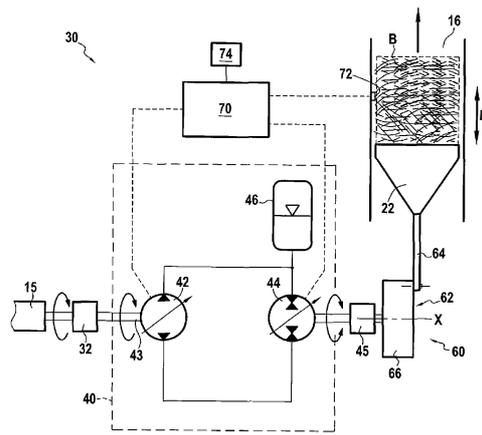
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7