

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037311**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.10

(51) Int. Cl. **B30B 11/20** (2006.01)

(21) Номер заявки
201991406

(22) Дата подачи заявки
2017.12.07

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛ**

(31) **A 51120/2016**

(56) **SU-A1-763154**

(32) **2016.12.09**

SU-A1-958134

(33) **AT**

CN-U-204170700

(43) **2019.11.29**

US-A-2848738

(86) **PCT/EP2017/081837**

US-A-2241546

(87) **WO 2018/104457 2018.06.14**

SU-A1-1076067

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ЙОЗЕФ ШАЙДЕР
ПРИВАТШТИФТУНГ (AT)**

(72) Изобретатель:

Шайдер Лудвиг, Шайдер Йозеф (AT)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Предложено устройство для изготовления гранул, которое имеет станину (1), опертый на нее полый наружный цилиндр (2), имеющий первую ось (14) вращения, и расположенный в наружном цилиндре (2) внутренний цилиндр (3), имеющий вторую ось (15) вращения, при этом между внутренней поверхностью наружного цилиндра (2) и наружной поверхностью внутреннего цилиндра (3) образован клиновидный зазор (4), при этом наружный цилиндр (3) и/или внутренний цилиндр (3) имеет радиальные отверстия (16) для продавливания материала и при этом с обеих сторон рядом с внутренним цилиндром (3) расположено по поворотному рычагу (5), на которые с возможностью вращения оперт внутренний цилиндр (3). Каждый поворотный рычаг (5) в области своих двух концов (6, 7) подвижно оперт на станину (1).

B1

037311

037311

B1

Изобретение касается устройства для изготовления гранул, имеющее станину, опертый на нее полый наружный цилиндр, имеющий первую ось вращения, и расположенный в наружном цилиндре внутренний цилиндр, имеющий вторую ось вращения, при этом между внутренней поверхностью наружного цилиндра и наружной поверхностью внутреннего цилиндра образован клиновидный зазор, при этом наружный цилиндр и/или внутренний цилиндр имеет по существу радиально ориентированные отверстия для продавливания материала, и при этом с обеих сторон рядом с внутренним цилиндром расположено по поворотному рычагу, на который с возможностью вращения оперт внутренний цилиндр.

Прессование измельченного материала в виде гранул, которое также называется пеллетированием, дает многочисленные преимущества, такие как, например, повышенная насыпная плотность, стандартизированный размер материала и предотвращение разделения смеси разных исходных материалов. В подготовке топлива, корма или подстила гранулы из измельченной биомассы в последние десятилетия приобрели значение, например, древесные гранулы, гранулы соломы или гранулы остаточных материалов и занимают сегодня важное место.

Устройство для формирования жгутов из смеси горючих материалов известно из АТ 122169 В. В описанном там устройстве смесь горючих материалов вводится в клиновидный зазор между вращающимся полым наружным цилиндром и расположенным в нем вращающимся внутренним цилиндром. Наружный цилиндр приводится во вращение посредством вала, а опертый с возможностью вращения между двумя рычагами внутренний цилиндр, который свисает вниз на двух рычагах, опертых с возможностью вращения на валу, продавливает смесь горючих материалов сквозь радиальные отверстия наружного цилиндра в виде жгута.

Также в АТ 346705 В описывается устройство для изготовления прессованных изделий из сыпучего материала. У этого устройства между прессовальным кольцом и расположенным в нем полым прессовальным роликом образован клиновидный зазор, в который вводится сыпучий материал. Прессовальный ролик приводится во вращение, вследствие чего сыпучий материал продавливается сквозь радиальные отверстия прессовального кольца и прессовального ролика с получением прессованных изделий.

Так как прессуемый материал, в частности измельченная биомасса, может иметь очень разную характеристику, в частности, что касается свойств материала и размера измельченного материала, неудобно, когда устройство для прессования гранул не может адаптироваться к различным свойствам.

Поэтому в основе изобретения лежит задача предоставить устройство вышеназванного рода, которое обладает возможностью более гибкого применения, чем устройства, известные из уровня техники.

Решается эта задача в соответствии с изобретением с помощью устройства, которое имеет признаки п.1 формулы изобретения.

Предпочитаемые и предпочтительно варианты осуществления изобретения являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения.

В соответствии с изобретением предусмотрено, что каждый поворотный рычаг в области своих двух концов подвижно оперт на станину. Благодаря этому может изменяться положение осей вращения наружного и внутреннего цилиндра друг относительно друга и вместе с тем также размер клиновидного зазора между наружным цилиндром и внутренним цилиндром и устройство просто и эффективно адаптироваться к обладающим разными характеристиками измельченными материалам, в частности биомассе.

Особенно предпочтительно в этом изобретении, когда между первым концом каждого поворотного рычага и станиной расположен соединительный элемент, который через первую опору с возможностью поворота соединен с первым концом поворотного рычага, а через вторую опору с возможностью поворота со станиной.

В одном из предпочтительных усовершенствований этого варианта осуществления расстояние, на котором находятся друг от друга две опоры, может регулироваться вручную или автоматически, например, когда соединительный элемент имеет резьбовую штангу. При этом может уменьшаться или увеличиваться расстояние между осями вращения наружного и внутреннего цилиндра и вместе с тем ширина зазора.

Альтернативно или дополнительно к этой возможности настройки в рамках изобретения особенно предпочтителен один из вариантов осуществления, при котором каждый поворотный рычаг вторым концом посредством эксцентрикового вала оперт на станину. При этом также может уменьшаться или увеличиваться расстояние между осями вращения наружного и внутреннего цилиндра и вместе с тем ширина зазора.

В одном из предпочтительных усовершенствований этого варианта осуществления эксцентриковый вал имеет по меньшей мере один первый участок, имеющий первую ось вращения, и по меньшей мере два других участка, имеющих вторую ось вращения. Вторая ось вращения параллельна первой оси вращения, т.е. находится от нее на некотором расстоянии, вследствие чего другие участки эксцентричны относительно первого участка. Эксцентриковый вал оперт с возможностью вращения первым участком в станине, а каждым из других участков во втором конце каждого поворотного рычага. При этом путем вращения эксцентрикового вала регулируется ширина зазора.

В этом варианте осуществления может быть также предусмотрено, чтобы эксцентриковый вал мог прокручиваться посредством привода. При этом предпочтительно находит применение электродвига-

тель, в частности трехфазный двигатель, при этом между двигателем и эксцентриковым валом предпочтительно расположена передача. Однако этот привод может осуществляться в рамках изобретения также вручную посредством рычага или рукоятки.

Клиновидный зазор между наружным цилиндром и внутренним цилиндром имеет ширину зазора, которая может изменяться, в частности может увеличиваться или уменьшаться путем изменения расстояния между опорами соединительного элемента и/или путем прокручивания эксцентрикового вала. На соединительном элементе и/или на эксцентриковом валу могут быть расположены средства, в частности сенсоры, для того чтобы можно было регистрировать и показывать расстояние между опорами и/или угол прокручивания эксцентрикового вала.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления предусмотрено, что как наружный цилиндр, так и внутренний цилиндр выполнены полыми и имеют по существу радиально ориентированные отверстия. Предпочтительно привод внутреннего цилиндра осуществляется через передачу от привода, и материал, в частности измельченная биомасса, вводится в клиновидно сужающийся зазор и выдавливается сквозь отверстия во внутреннее пространство внутреннего цилиндра и из наружного цилиндра. Материал при этом сжимается и приводится в форму гранул.

Другие подробности, признаки и преимущества изобретения следуют из нижестоящего описания со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых изображен один из предпочтительных и не ограничивающих объем охраны вариантов осуществления.

Показано:

фиг. 1 - изометрический вид предлагаемого изобретением устройства;

фиг. 2 - вид спереди предлагаемого изобретением устройства;

фиг. 3 - сечение по линии А-А на фиг. 2;

фиг. 4 - сечение по линии В-В на фиг. 2;

фиг. 5 - сечение устройства нормально к плоскости сечения фиг. 3.

На фиг. 1 показано предлагаемое изобретением устройство для изготовления гранул, в частности из измельченной биомассы, на изометрическом виде.

В станине 1 оперт с возможностью вращения полый наружный цилиндр 2, и в этом полом наружном цилиндре 2 расположен полый внутренний цилиндр 3. Между внутренней поверхностью наружного цилиндра 2 и наружной поверхностью внутреннего цилиндра 3 образован клиновидный зазор 4 (фиг. 5).

С обеих сторон от внутреннего цилиндра 3 на станине 1 подвижно оперты поворотные рычаги 5. Внутренний цилиндр 3 оперт с возможностью вращения примерно в средней области поворотных рычагов 5.

Каждый поворотный рычаг 5 имеет два конца 6, 7. Первый конец 6 поворотных рычагов 5 через соединительный элемент 8 подвижно соединен со станиной 1. Соединительный элемент 8 через опору 9 с возможностью поворота соединен с первым концом 6 поворотного рычага 5 и через другую опору 10 с возможностью поворота со станиной 1.

Второй конец 7 поворотного рычага 5 оперт с возможностью вращения через эксцентриковый вал 13 на станину 1.

В изображенном варианте осуществления соединительный элемент 8 имеет резьбовую штангу 11, имеющую две гайки, между которыми зафиксирован опорный палец другой опоры 10. Путем перестановки гаек 12 может увеличиваться или уменьшаться расстояние между двумя опорами 9, 10 и вместе с тем размер зазора 4.

Как изображено на фиг. 4, эксцентриковый вал 13 имеет первый участок 23, имеющий первую ось 22 вращения, который оперт с возможностью вращения в двух местах 24 в станине 1, например в опорных втулках скольжения. Два других участка 25, имеющие одну общую вторую ось 26 вращения, оперты с возможностью вращения во вторых концах 7 поворотных рычагов 5, например тоже в опорных втулках скольжения.

Вторая ось 26 вращения лежит параллельно первой оси 22 вращения, вследствие чего другие участки 25 эксцентричны относительно первого участка 23.

При прокручивании эксцентрикового вала 13 с помощью привода 27, например, трехфазного двигателя вторые концы 7 поворотных рычагов 5 приподнимаются или опускаются и одновременно смещаются в сторону. Благодаря соединительным элементам 8 и образованным ими, имеющим по две степени свободы соединениям между поворотными рычагами 5 и станиной 1 поворотные рычаги 6 способны выполнять смещения в сторону, связанные с прокручиванием эксцентрикового вала 13.

С помощью соединительных элементов 8 может, например, производиться предварительная настройка или соответственно грубая настройка ширины зазора, а с помощью эксцентрикового вала 13 текущая адаптация или соответственно точная настройка ширины зазора.

Привод 27 через не изображенный в деталях передаточный механизм, например планетарную передачу, соединен с эксцентриковым валом 13, а на эксцентриковом валу 13 или в приводе 27 расположен сенсор, в частности датчик вращения, который измеряет прокручивание эксцентрикового вала 13, по которому может определяться ширина зазора 4.

Наружный цилиндр имеет первую ось 14 вращения и через два цилиндрических роликоподшипника

17 с обеих сторон оперт в станине 1.

Внутренний цилиндр 3 имеет параллельную первой оси 14 вращения вторую ось 15 вращения и оперт с возможностью вращения через самоустанавливающийся роликоподшипник 18 в каждом поворотных рычагов 5.

Регулируемый, как описано выше, клиновидный зазор 4 имеет на изображении на фиг. 5 сверху максимальную, а внизу минимальную ширину.

Муфта 19 соединяет внутренний цилиндр 3 с передачей 20, которая на фиг. 3 в деталях не изображена и может представлять собой, например, планетарную передачу. Передача 20 через другую муфту 21 соединена с не изображенным ведущим валом, например карданным валом, привод которого осуществляется тоже не изображенным главным приводом, вследствие чего внутренний цилиндр 3 приводится во вращение. Наружный цилиндр 2 вращается за счет сил трения, которые возникают между цилиндрами 2, 3 и сжатым между ними материалом, в том же направлении, что и внутренний цилиндр.

В одном из не изображенных альтернативных вариантов осуществления осуществляется привод наружного цилиндра и приведение его во вращение главным приводом, при этом вращение внутреннего цилиндра 3 осуществляется за счет сил трения между цилиндрами 2, 3 и материалом. Другой альтернативный вариант осуществления предусматривает, что осуществляется привод как внутреннего цилиндра 3, так и наружного цилиндра 2.

Материал вводится в верхней области клиновидного зазора 4 через загрузочное отверстие 28 между цилиндрами 2, 3 и вследствие их вращения движется к нижней области зазора 4 в области минимальной ширины.

Как наружный цилиндр 2, так и внутренний цилиндр 3 имеют по существу радиально ориентированные отверстия 16, сквозь которые материал, в частности измельченная биомасса, при вращающемся внутреннем цилиндре 3 и наружном цилиндре 2 прессуется в области минимальной ширины зазора 4 и формируется с получением гранул.

Образованные наружным цилиндром 2 гранулы вываливаются из устройства вниз, например, непосредственно в сборный резервуар или на конвейерную систему. Образованные внутренним цилиндром 2 гранулы собираются внутри внутреннего цилиндра 2, и так как устройство и внутренний цилиндр 2 открыты с одной стороны, могут вываливаться или соответственно забираться из устройства сбоку.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для изготовления гранул, имеющее станину (1), опертый на нее полый наружный цилиндр (2), имеющий первую ось (14) вращения, и расположенный в наружном цилиндре (2) внутренний цилиндр (3), имеющий вторую ось (15) вращения, при этом между внутренней поверхностью наружного цилиндра (2) и наружной поверхностью внутреннего цилиндра (3) образован клиновидный зазор (4), при этом наружный цилиндр (2) и/или внутренний цилиндр (3) имеет радиальные отверстия (16) для продавливания материала, и при этом с обеих сторон рядом с внутренним цилиндром (3) расположено по поворотному рычагу (5), на который с возможностью вращения оперт внутренний цилиндр (3), причем каждый поворотный рычаг (5) в области своих двух концов (6, 7) подвижно оперт на станину (1), отличающееся тем, что имеет соединительный элемент (8), который через первую опору (9) с возможностью поворота соединен с первым концом (6) поворотного рычага (5), а через вторую опору (10) с возможностью поворота со станиной (1), причем расстояние между двумя опорами (9, 10) соединительного элемента является регулируемым и причем каждый поворотный рычаг (5) вторым концом (7) посредством эксцентрикового вала (13) оперт на станину (1), при этом эксцентриковый вал (13) имеет по меньшей мере один первый участок (23), имеющий первую ось (22) вращения, и по меньшей мере два других участка (25), имеющих вторую ось (26) вращения, вторая ось (26) вращения параллельна первой оси (22) вращения, а эксцентриковый вал (13) оперт с возможностью вращения первым участком (23) в станине (1) и другим участком (25) в соответствующем втором конце (7) каждого поворотного рычага (5).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что эксцентриковый вал (13) может прокручиваться посредством привода (27).

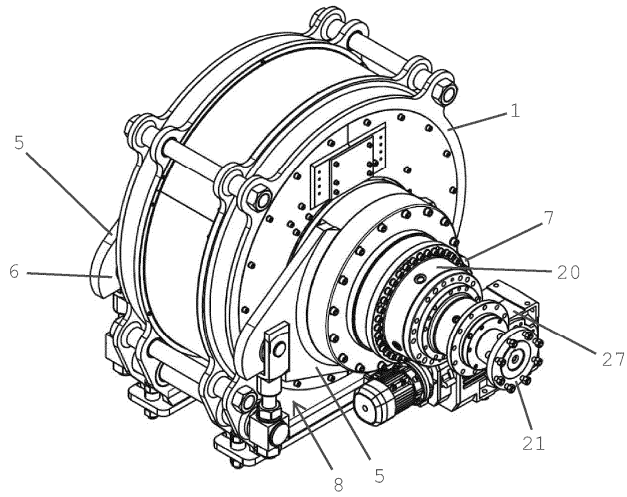
3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что в области эксцентрикового вала (13) расположено средство для измерения прокручивания эксцентрикового вала (13), в частности сенсор, предпочтительно датчик вращения.

4. Устройство по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (3) через подшипник (18), в частности подшипник качения, предпочтительно самоустанавливающийся роликоподшипник, оперт на поворотные рычаги (5) и/или что наружный цилиндр (2) с обеих сторон через подшипник (17), в частности подшипник качения, предпочтительно самоустанавливающийся роликоподшипник, оперт на станину (1).

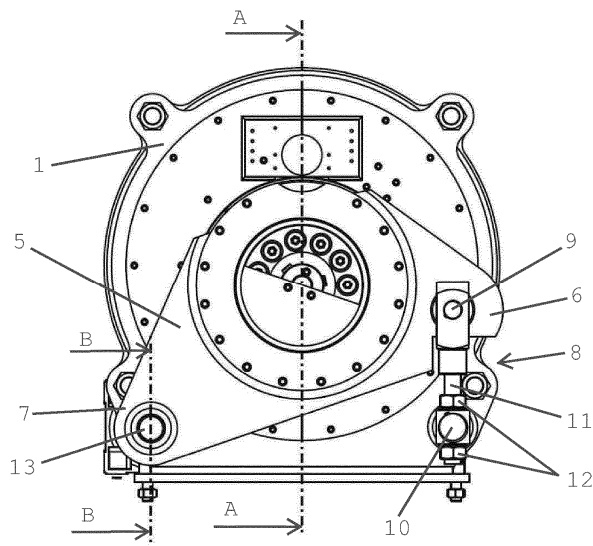
5. Устройство по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (3) выполнен полым.

6. Устройство по одному из пп.1-5, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (3) по меньшей мере на одной стороне через передачу (20) соединен с главным приводом.

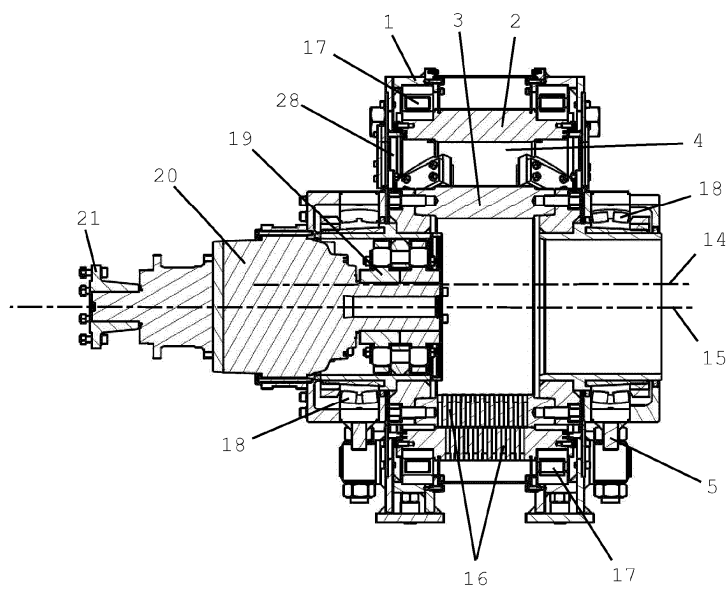
037311



Фиг. 1

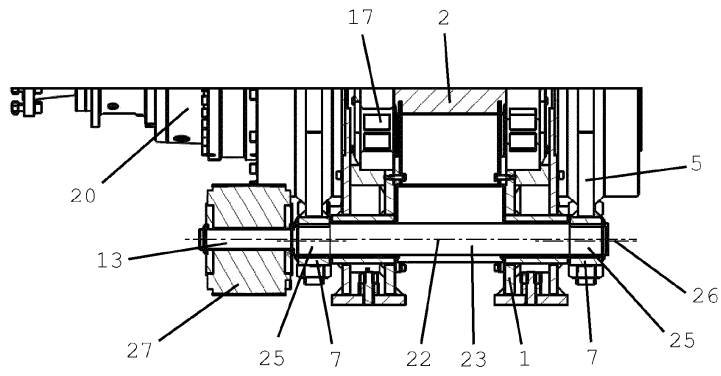


Фиг. 2

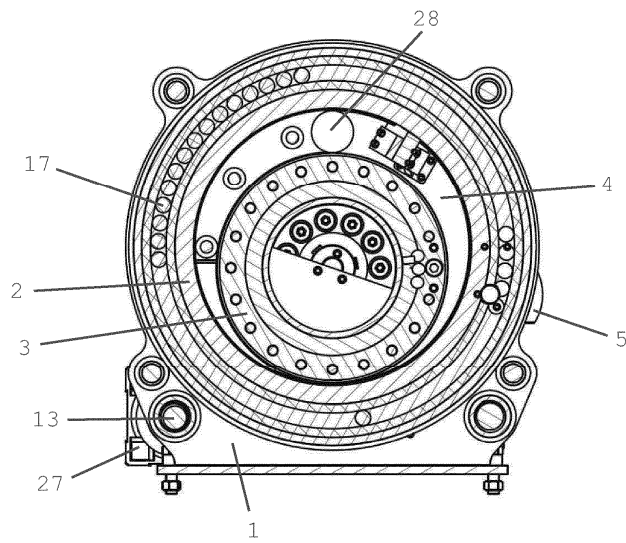


Фиг. 3

037311



Фиг. 4



Фиг. 5



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2