

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202400026 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.07.18

(51) Int. Cl. A01B 61/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.11.21

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(31) PV 2021-529

(72) Изобретатель:

(32) 2021.11.23

Смола Томаш, Ник Михаль, Бинар
Любош, Лукашек Петр (CZ)

(33) CZ

(86) PCT/CZ2022/000046

(74) Представитель:

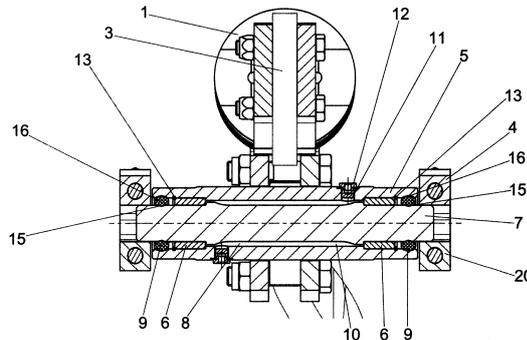
(87) WO 2023/093921 2023.06.01

Наумов В.Е. (RU)

(71) Заявитель:

ФАРМЕТ А. С. (CZ)

(57) Устройство для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования, в частности устройство для защиты рабочего инструмента (1) почвенного культиватора от перегрузки при столкновении с препятствием, содержащее поворотное крепление (2), присоединенное к несущей раме (4) оборудования и рабочему инструменту, (1) где рабочий инструмент (1) закреплен на трубе (5), в полости (8) которой находится вал (7), закрепленный в несущей раме (4), а по краям полости (8) расположены по меньшей мере два упругих уплотнительных кольца (9) с противоскользящим покрытием, а между кольцами (9), внутри полости (8) трубы (5), расположена маслозаливная горловина (10).



A1

202400026

202400026

A1

Устройство для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования

Область применения

Изобретение относится к устройству для защиты рабочего инструмента культиватора для обработки почвы от перегрузок, возникающих при взаимодействии с твердыми препятствиями.

Описание новшества

В настоящее время существует целый ряд механизмов, предназначенных для крепления рабочих инструментов сельскохозяйственного оборудования к раме, позволяющих минимизировать перегрузку, а также при слишком сильных перегрузках отсоединить инструмент без повреждений.

Один из подобных механизмов - защита рабочих инструментов сельскохозяйственного оборудования методом деформации эластичных элементов, изготовленных из резины. Рабочий инструмент с помощью элементов, изготовленных из резины, крепится к несущей раме оборудования. Обычно данные элементы находятся в сжатом состоянии. При нагрузке инструмент изгибается, резиновая часть деформируется, а значит, с увеличением деформации увеличивается и сила, необходимая для более глубокого изгиба. Данная конструкция описана из многих патентных документов, например, EP 2404489A1, EP 2548428, EP 1541003, DE 102009058342, EP 1880590, EP 2548427, DE 202004007112, EP 2210460, DE 10204160, EP 2548426 и ES 2381692. К недостаткам данной конструкции можно отнести то, что невозможно точно предсказать траекторию движения инструмента - во время работы инструмент постоянно вибрирует в зависимости от интенсивности нагрузки, невозможно точно вычислить силу отдачи или нагрузки, при котором инструмент будет отсоединен. Кроме того, при использовании данного метода рабочие углы инструмента постоянно меняются.

Еще один известный способ, позволяющий обезопасить рабочий инструмент сельскохозяйственного оборудования - крепление с помощью спиральной пружины. В таком случае крепление рабочего инструмента к несущей раме осуществляется с помощью вращающейся опоры, пружины и

упора, который переводит инструмент в основное положение. В основном состоянии пружина изначально сжата, благодаря чему рабочий инструмент оказывается надежно зафиксирован и не смещается до тех пор, пока не будет достигнут определенный уровень нагрузки, необходимый для размыкания. Подобная конструкция описана, например, в патентных документах СА 2199335 и EP 1125488. Одним из главных недостатков такой конструкции - сложность и высокая стоимость. Еще одним недостатком является то, что в основе вращающейся опоры лежит штифтовое соединение, которое часто бывает подвержено существенному абразивному износу.

Еще один способ защиты рабочих инструментов сельскохозяйственного оборудования, применяющимся в современном оборудовании, является метод, основанный на использовании гидравлического цилиндра. В основе данной конструкции лежит принцип, аналогичный принципу работы спиральной пружины, только вместо пружины здесь установлены гидравлический цилиндр и аккумулятор давления. Данная конструкция, прежде всего, предназначена для эксплуатации инструмента в сложных условиях. Такая конструкция описана, например, в патентных документах US 7823651, DE 19810682, FR 2832203 и US 4505337. Она обладает, в принципе, теми же недостатками, что и описанная выше система со спиральной пружиной.

В патентном документе CZ 303936 описано поворотное эластичное крепление лапы культиватора, состоящее из кронштейна, прикрепленного к основной раме, кронштейна, в состав которого входит лапа, снабженная свободно вращающимся диском или небольшим выступом и пружиной. Крепление кронштейна к скобе должно быть эластичным и подвижным. Кронштейн крепится к кронштейну с помощью как минимум двух шаровых опор следующим образом: первая опора (с зазором для первой износостойкой накладки по оси) запрессовывается в кронштейн с одной стороны, а вторая опора (с зазором для второй износостойкой накладки по оси) запрессовывается в кронштейн с другой стороны. Обе шаровые опоры должны быть закреплены в осевом положении расширяющейся втулкой и зафиксированы штифтом с гайкой. Недостаток подобной конструкции - такое крепление довольно-таки неустойчиво, что препятствует устойчивому ведению рабочего инструмента, который

постоянно смещается в процессе работы, постоянно изменяя при этом положение рабочих углов инструмента.

Другая конструкция описывается в патентном документе CZ308578. Поворотное крепление рабочего инструмента культиватора, машины для внесения удобрений или сеялки позволяет уберечь рабочий инструмент от воздействия перегрузки в случае столкновения с препятствием. В данной конструкции при соединении между рамой какого-либо сельскохозяйственного оборудования и зубьями рабочего инструмента предусмотрен по меньшей мере один упругий трубчатый сегмент из резины, прикрепленный всей своей внутренней поверхностью непосредственно к поверхности вала и одновременно запрессован во втулку (для чего используется метод вулканизации), причем вал должен быть закреплен в несущей раме и втулка должна соединяться с зубьями рабочего инструмента. Недостатком такого крепления является то, что весь рабочий инструмент по всем осям крепится только на упругих трубчатых сегментах, что приводит к их быстрому износу и образованию разрывов из-за высокой механической нагрузки. Еще одним недостатком такой конструкции является то, что перемещение инструмента при соприкосновении с почвой не совсем стабильно по всем трем осям. И третий недостаток данной конструкции - изготовление крепления такого типа технологически сложно и поэтому относительно дорого.

Из приведенного выше описания новейших разработок очевидно существование у используемых в наши дни методов целого ряда недостатков. Наиболее явный недостаток - в большинстве известных на сегодняшний день конструкций точное, и стабильное направление рабочего инструмента по всем трем осям не осуществляется, а положение рабочих углов инструментов постоянно меняется.

Задачей настоящего изобретения - создание устройства для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования, конструкция которого проста, изготовление не требует больших затрат, при этом устройство должно обеспечивать точное и стабильное ведение рабочего инструмента по почве и состоять из износостойких деталей.

Принцип изобретения

В устройстве, предназначенном для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственной машины, в частности устройстве для защиты рабочего инструмента культиватора от перегрузки при соприкосновении с препятствием, предусмотрена вращающаяся опора, соединяющая несущую раму машины и ее рабочий инструмент, что позволяет устранить вышеуказанные недостатки и достичь вышеуказанных целей. Суть изобретения заключена в том, что рабочий инструмент прикреплен к трубе, в полости которой находится вал, закрепленный в несущей раме; по краям полости расположены по меньшей мере два упругих уплотнительных кольца противоскольжения, а между уплотнительными кольцами внутри полости трубы расположена маслозаливная горловина. Преимущество данной конструкции в том, что она полностью функциональна, при этом очень проста, не требует затрат при производстве и практически не нуждается в обслуживании.

Согласно первому способу, использование которого оказалось успешным, варианту, по меньшей мере одна втулка закреплена в полости трубы, и в то же время закреплена в подвижном состоянии на валу. Благодаря подвижному креплению трубной втулки на валу практически исключается радиальная нагрузка на упругие уплотнительные кольца, что значительно продлевает срок службы.

Согласно второму варианту, который также соответствует всем требованиям, вал размещен непосредственно в полости трубы и может по ней перемещаться. Данный вариант обладает теми же преимуществами, что и предыдущий.

Также полезным решением может быть надетый на вал по меньшей мере один подшипник качения (расположенный, помимо этого, в полости трубы).

В большинстве случаев рабочий инструмент устанавливается на вал в качающемся положении так, чтобы его качания находились в диапазоне деформации упругих уплотнительных колец, а диапазон деформации упругих уплотнительных колец соответствовал рабочему углу качания рабочего инструмента. Преимущество такого расположения заключается в том, что благодаря массивным упругим уплотнительным кольцам рабочий инструмент

вращается только в пределах их упругой деформации, а упругие кольца, установленные на валу или в трубе, остаются неподвижными, что значительно продлевает срок службы.

Кроме этого, внутренняя поверхность упругих колец плотно фиксирует вал, а внешняя поверхность колец, расширяясь, прижимается к трубе.

Дополнительный эффект создают упругие кольца, прижатые к трубе и к валу в радиальном направлении. Если поверхности трубы и вала имеют соответствующую форму, то упругие кольца могут частично или полностью соприкоснуться с трубой и валом в осевом направлении.

Между упругими кольцами, внутри трубы, расположена маслосливная горловина, которая смазывает скользящую опору трубки на валу.

Лучше всего установить втулку из закаленной стали, которая значительно проливает срок службы втулки и практически не нуждается в обслуживании.

Стопорные кольца лучше всего расположить на валу рядом с упругими кольцами в полости трубки, чтобы не допустить осевого перемещения вала внутри трубки.

Кроме того, для улучшения качества работы рабочего инструмента рекомендуется разместить его на держателе, который прикреплен к трубке. Преимущество заключается в том, что в случае износа и поломки рабочего инструмента его можно будет легко заменить, не прибегая к сложному демонтажу всего эластичного крепления.

Устройство для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования также оснащено пружиной сжатия, которая расположена между рабочим инструментом и рамой оборудования. Преимущество такой конструкции - поглощение колебаний рабочего инструмента.

Если пружина сжатия одной стороной (непосредственно или через первую распорку) опирается на держатель рабочего инструмента, а другой стороной (в качающемся положении) опирается, по меньшей мере, на один наконечник, который можно демонтировать (через вторую распорку) на несущей раме машины, качество работы оборудования может улучшиться. Преимущество данной конструкции - ее простота и минимальная стоимость изготовления.

Кроме того, сделав в трубе отверстие с заглушкой, можно получить еще одно преимущество - маслосливную горловину можно легко долить.

Предложенная нами конструкция устройства для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования проста и практически не требует обслуживания. Большим ее преимуществом является то, что крепление рабочего инструмента достаточно стабильно, что позволяет продлить срок службы. Дополнительное преимущество представленной конструкции - надежное и точное ведение рабочего инструмента. Конструкция позволяет поворачивать все крепление рабочего инструмента примерно на 25-30 градусов в пределах упругой деформации упругих уплотнительных колец без проскальзывания, что значительно продлевает срок службы упругих уплотнительных колец.

Описание рисунков

Изобретение будет более подробно показано на чертеже, на Рис. 1, показан вид в разрезе крепления рабочего инструмента на валу, установленном на раме сельскохозяйственного оборудования, на Рис. 2 показано общее расположение устройства для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования на боковом аксонометрическом виде, а на Рис. 3 показано общее расположение устройства для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования на заднем аксонометрическом виде.

Примеры описания конструкции изобретения

Устройство для защиты (рис. 1, рис. 2 и рис. 3) рабочего инструмента 1 культиватора от воздействия перегрузки при наезде на препятствие состоит из поворотного крепления 2, присоединенного к несущей раме 4 оборудования и ее рабочему инструменту 1, представляющим собой рабочий диск.

Рабочий инструмент 1 закреплен на трубе 5, в полости 8 которой установлен вал 7. Вал закреплен на несущей раме 4 оборудования, а по краям полости 8 расположены два упругих уплотнительных кольца 9 с противоскользящим покрытием.

Согласно первому показанному варианту, в полости 8 трубы 5 закреплены две втулки 6. Данные втулки 6 в то же время закреплены на валу 7 с возможностью скольжения.

Согласно другим вариантам, не показанным на рисунке, на валу 7 могут быть установлены два подшипника качения одновременно закрепленные в полости 8 трубы 5 или вал 7 может быть закреплен с возможностью перемещения непосредственно в полости 8 трубы 5.

Согласно показанному варианту, втулки 6, имеющие значительно большую твердость, чем трубка 5, изготовлены из закаленной стали.

Рабочий инструмент 1 крепится к трубе 5 следующим образом: сначала рабочий инструмент 1 устанавливается на держатель 3, который в разборном виде крепится к паре первых распорок 17, прикрепленных к трубе 5.

Вал 7 устанавливается в несущей раме 4 оборудования следующим образом: сначала вал 7 помещается в зажим в сборе 20, который входит в состав третьей распорки 21, прикрепленной к раме 4 оборудования.

Рабочий инструмент 1 устанавливается на вал 7 в качающемся положении в диапазоне упругой деформации упругих колец 9, причем диапазон упругой деформации упругих колец 9 соответствует рабочему углу качания (примерно 25-30 градусов) рабочего инструмента 1.

Внутренняя поверхность 15 упругих колец 9 плотно прижимает вал 7, а внешняя поверхность 16 колец, расширяясь прижимается к трубе 5.

Упругие кольца 9 расположены по краям полости 8 трубы 5 и прижаты к трубе 5 и к валу 7 в радиальном направлении.

Между упругими кольцами 9 внутри полости 8 трубы 5 расположена маслозаливная горловина 10.

Помимо упругих колец 9, внутри полости 8 трубы 5 надеты стопорные кольца 13, размещенные на валу 7, которые удерживаются на втулках 8 стопорными кольцами 22.

Между рабочим инструментом 1 и рамой 4 оборудования расположена пружина сжатия 14, которая одновременно опирается на рабочий инструмент 1 и на раму 4 оборудования.

Пружина сжатия 14 упирается в пару первых распорок 17, в которых закреплен держатель 3 рабочего инструмента 1. Пружина сжатия 14 может также опираться непосредственно на держатель 3 рабочего инструмента 1.

Другая сторона пружины сжатия 14 опирается (в качающемся положении) на наконечник 19, состоящий из двух разборных частей, которые через вторую распорку 18 крепятся к несущей раме 4 машины.

Трубка 5 имеет отверстие 11, закрытое заглушкой 12.

Принцип работы устройства следующий: рабочий инструмент 1 качается в диапазоне упругой деформации упругих колец 9, который соответствует рабочему углу качания рабочего инструмента 1, и при ударе о твердое препятствие движение качания одновременно поглощается пружиной сжатия 14.

Промышленное применение

Устройство для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования может быть использовано для защиты рабочего инструмента культиватора, машины для внесения удобрений или сеялки от перегрузки, возникающей при столкновении с препятствием.

Перечень обозначений для справки

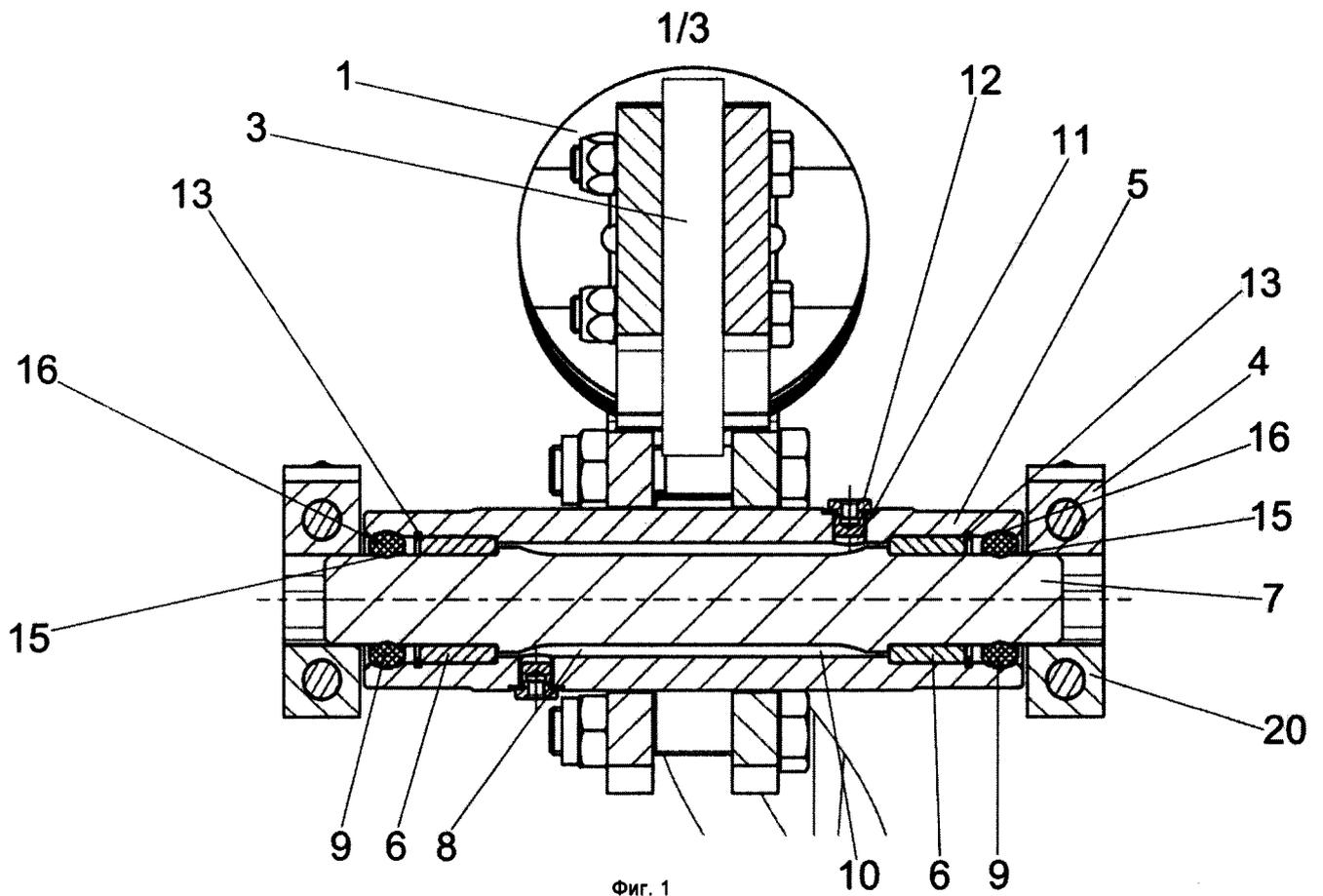
- | | |
|----|----------------------|
| 1 | рабочий инструмент |
| 2 | поворотное крепление |
| 3 | держатель |
| 4 | несущая рама |
| 5 | труба |
| 6 | втулка |
| 7 | вал |
| 8 | полость |
| 9 | упругое кольцо |
| 10 | заполнение маслом |
| 11 | отверстие |
| 12 | заглушка |

- 13 стопорное кольцо
- 14 пружина сжатия
- 15 внутренняя поверхность
- 16 внешняя поверхность
- 17 первая распорка
- 18 вторая распорка
- 19 наконечник
- 20 зажим в сборе
- 21 третья распорка
- 22 стопорное кольцо

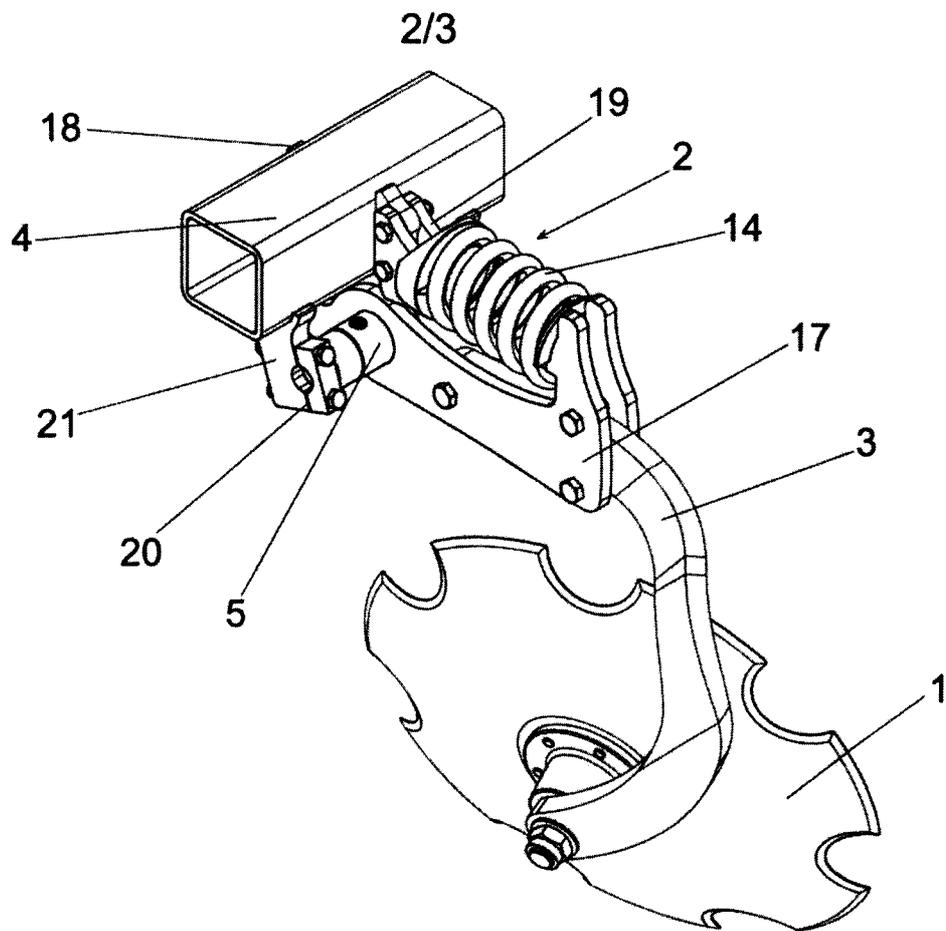
Формула изобретения

1. Устройство для защиты рабочего инструмента сельскохозяйственного оборудования, в частности устройство для защиты от перегрузки при столкновении с препятствием рабочего инструмента (1) культиватора почвы с поворотным креплением (2), присоединенным к несущей раме (4) машины и рабочему инструменту, (1) **отличающееся тем, что рабочий инструмент (1) закреплен на трубе (5), в полости (8) которой находится вал (7), закрепленный в несущей раме (4), и что по краям полости (8) расположены по меньшей мере два упругих уплотнительных кольца (9), препятствующих скольжению, и что между кольцами (9) внутри полости (8) трубы (5) расположена маслосливная горловина (10) трубы (5).**
2. Устройство по п. 1, **отличающееся тем, что в полости (8) трубы (5) закреплена по меньшей мере одна втулка (6), которая в то же время закреплена на валу (7) с возможностью перемещения.**
3. Устройство по п. 1, **отличающееся тем, что на валу (7) установлен по меньшей мере один подшипник качения, который в то же время помещен в полость (8) трубы (5).**
4. Устройство по п. 1, **отличающееся тем, что вал (7) подвижно установлен в полость (8) трубы (5).**
5. Устройство по любому из п.п. 1-4, **отличающееся тем, что рабочий инструмент (1) установлен на валу (7) в качающемся положении в диапазоне упругой деформации упругих уплотнительных колец (9) и что диапазон деформации упругих уплотнительных колец (9) соответствует рабочему углу качания рабочего инструмента (1).**
6. Устройство по любому из п.п. 1-5, **отличающееся тем, что внутренняя поверхность (15) упругих колец (9) плотно зажимает вал (7), а внешняя поверхность (16) колец прижимается к трубе (5) в расширяющемся направлении.**
7. Устройство по любому из п.п. 1-6, **отличающееся тем, что упругие кольца (9) прижимаются к трубе (5) и к валу (7) в радиальном направлении.**
8. Устройство по любому из п.п. 1, 2, 5, 6 и 7, **отличающееся тем, что втулка (6) изготовлена из закаленной стали.**

9. Устройство по любому из п.п. 1-8, отличающееся тем, что в полости (8) трубы (5) на валу (7) рядом с упругими кольцами (9) установлены стопорные кольца (13).
10. Устройство по любому из п.п. 1-9, отличающееся тем, что рабочий инструмент (1) размещен на держателе (3), который прикреплен к трубе (5).
11. Устройство по любому из п.п. 1-10, отличающееся тем, что между рабочим инструментом (1) и рамой (4) оборудования расположена пружина сжатия (14).
12. Устройство по п. 11, отличающееся тем, что пружина сжатия (14) опирается, непосредственно или через первую распорку (17), одной стороной на держатель (3) рабочего инструмента (1), а другой стороной пружина сжатия опирается, в качающемся положении по меньшей мере на один наконечник (19), который прикреплен так, чтобы он мог перемещаться через вторую распорку (18) на несущую раму (4) оборудования.
13. Устройство по любому из пунктов 1-12, отличающееся тем, что труба (5) снабжена отверстием (11) с заглушкой (12).

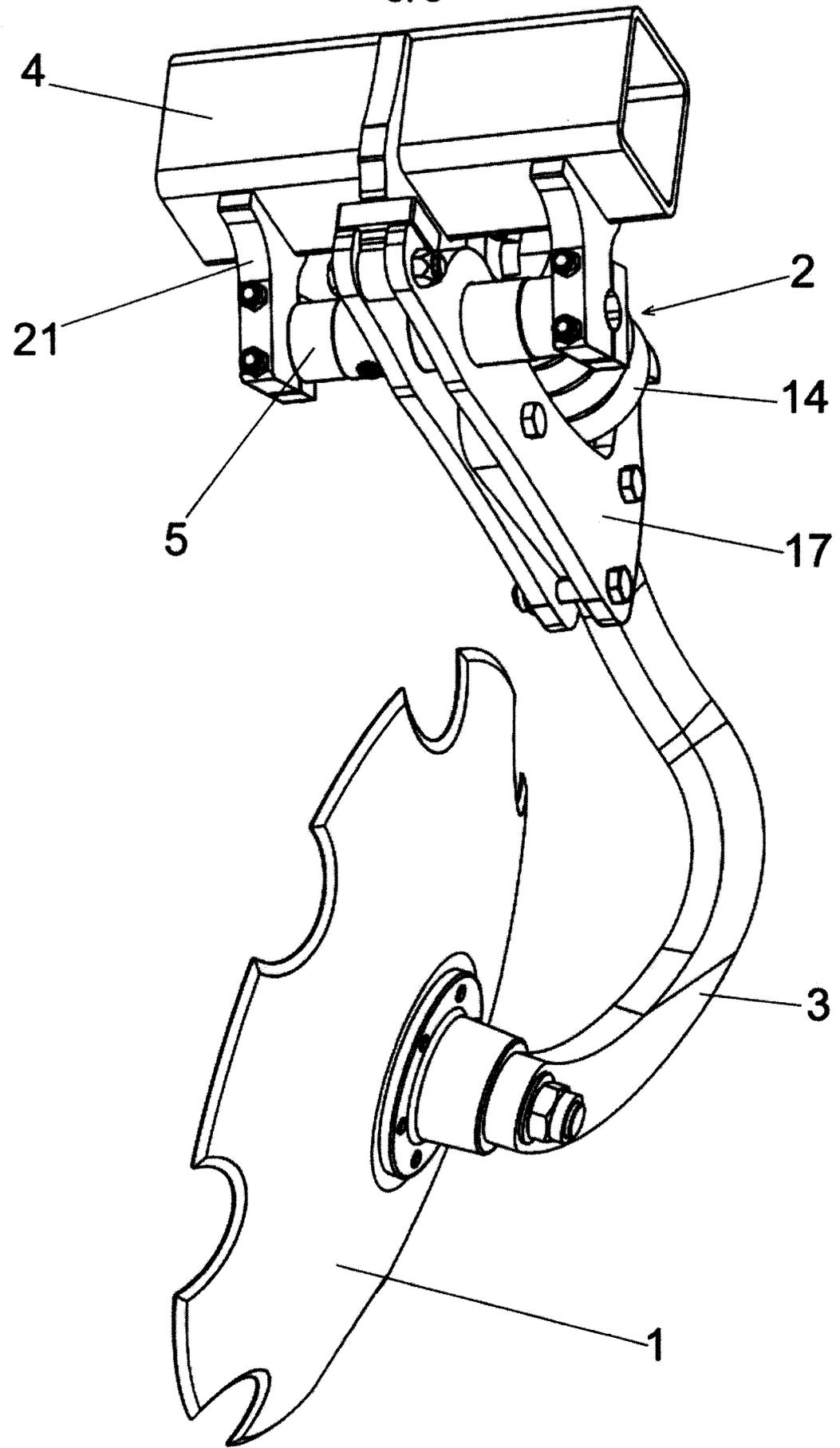


Фиг. 1



Фиг.2

3/3



Фиг. 3