

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 654 918** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК

[E02F 3/64 \(2006.01\)](#)

[E02F 3/65 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2017107313](#), 06.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2017

(45) Опубликовано: [23.05.2018](#) Бюл. № [15](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2467129 C2, 27.07.2011. SU 753997 A1, 07.08.1980. SU 1002464 A1, 07.03.1983. SU 1086080 A1, 15.04.1984. RU 2215850 C1, 10.11.2003. RU 2252301 C1, 20.05.2005. RU 2278216 C1, 20.06.2006.

Адрес для переписки:

394026, г. Воронеж, Московский просп.,
14, ФГБОУ ВО , патентный отдел

(72) Автор(ы):

**Нилов Владимир Александрович (RU),
Федоров Евгений Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский
государственный технический
университет" (RU)**

(54) Управляемая ножевая система скрепера

(57) Реферат:

Изобретение относится к землеройно-транспортному машиностроению, а именно к рабочим органам скреперных агрегатов. Технический результат - уменьшение материалоемкости передней заслонки ковша от нагрузок копания. Управляемая ножевая система скрепера включает ножевую систему ковша, состоящую из подножевой плиты, режущих и подрезающих ножей с рабочей и нерабочей поверхностями, и обеспечивающую разработку грунта всей шириной ковша, и жестко с ним связанную, и совковый режущий орган, жестко установленный по центру передней заслонки ковша и снабженный дополнительной передней заслонкой с приводом. На совковом режущем органе установлены передние и задние управляемые упоры (фиксаторы), имеющие наклонные рабочие поверхности и снабженные гибким приводом от гидроцилиндров, при этом сами гидроцилиндры размещены с наружной стороны передней заслонки скрепера. На подножевой плите ножевой системы ковша жестко установлены упоры с наклонными рабочими поверхностями, которые при работе совкового режущего органа взаимодействуют с наклонными рабочими поверхностями задних управляемых упоров совкового

режущего органа. Нерабочие поверхности режущих ножей ножевой системы ковша имеют наклонные рабочие поверхности, с которыми взаимодействуют наклонные рабочие поверхности передних управляемых упоров. 7 ил.

Изобретение относится к землеройно-транспортным машинам, в частности к ножевым системам скреперов.

Широко известна ступенчатая ножевая система скрепера, имеющая подножевую плиту с прямыми или ступенчатыми ножами (Дорожные машины. Часть 1. Машины для земляных работ. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: «Машиностроение», 1979 - (с. 275, рис. 117)). Ножевая система обладает высокой прочностью и жесткостью, однако, вследствие незначительного вылета средних ножей заполнение ковша грунтом в заключительной стадии затруднено.

Известен совковый режущий орган (Борисенков В.А., Кацин В.А. Исследование скрепера с совковым режущим органом. Журнал «Транспортное строительство», №12, 1972 - с. 50-51), включающий режущие ножи, длина которых меньше ширины ковша, и подрезающие ножи. Совковый режущий орган устанавливается на подножевую плиту ковша в качестве сменного оборудования.

Совковый режущий орган обеспечивает формирование устойчивой, компактной грунтовой стружки, однако не позволяет осуществлять качественную планировку грунта в отвале (из-за значительного вылета ножей). Кроме того, применение ковша скрепера с совковым режущим органом должно сочетаться с использованием скреперов с обычными ступенчатыми ножами.

Известны ковши с криволинейной режущей кромкой, обладающие уменьшенной энергоемкостью копания, которые описаны в книге Федоров Д.И. Рабочие органы землеройных машин. М.: «Машиностроение», 1977. 288 с. (рис. 122, 123 на с. 168 и 169, рис. 128 на с. 176), а также в статье Федоров Д.И., Недорезов И.А., Гулиа Н.В. Скрепер Д-542 с криволинейными ножами и днищем. - «Механизация строительства», 1965, №2. Ножевые системы с криволинейной режущей кромкой или криволинейным днищем разрабатывают грунт всей шириной ковша и не создают условий для заполнения ковша в условиях наименее энергоемкого свободного резания.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является ковш скрепера (Пат. 2467129 Российской Федерации, МПК E02F 3/64. Ковш скрепера / Нилов В.А., Летуновский К.П., Бударин Р.Э., Нилова В.И. Заявитель и патентообладатель Воронежский государственный технический университет. №2010102451/03; заявл. 25.01.2010; опубл. 20.11.2012, Бюл. №32. 6 с.), у которого совковый режущий орган смонтирован на передней заслонке. Такой ковш позволяет разрабатывать грунт как полной, так и уменьшенной шириной резания и сохраняет высокие планирующие качества, не свойственные совковому режущему органу. Он позволяет заполнять ковш в условиях наименее энергоемкого свободного резания, обеспечивая снижение энергоемкости копания при высоком качестве забоя и отвала.

Недостаток такого ковша заключается в создании не свойственных для передней заслонки нагрузок (усилие копания от совкового режущего органа воспринимается передней заслонкой). Для обеспечения требуемой прочности передней заслонки необходимо увеличение прочности ее металлоконструкций.

Изобретение направлено на уменьшение материалоемкости передней заслонки ковша путем временного закрепления совкового режущего органа в процессе копания к подножевой плите основной ножевой системы ковша.

Это достигается тем, что на совковом режущем органе установлены передние и задние управляемые упоры (фиксаторы), имеющие наклонные рабочие поверхности и снабженные гибким приводом от гидроцилиндров, при этом сами гидроцилиндры

размещены с наружной стороны передней заслонки скрепера, а на подножевой плите ножевой системы ковша жестко установлены упоры с наклонными рабочими поверхностями, которые при работе совкового режущего органа взаимодействуют с наклонными рабочими поверхностями задних управляемых упоров совкового режущего органа, а нерабочие поверхности режущих ножей ножевой системы ковша имеют наклонные рабочие поверхности, с которыми взаимодействуют наклонные рабочие поверхности передних управляемых упоров.

Сущность заявляемого устройства пояснена чертежами, где на фиг. 1 изображена управляемая ножевая система при разработке грунта совковым режущим органом; на фиг. 2 приведена более крупно управляемая ножевая система при разработке грунта совковым режущим органом; на фиг. 3 приведена работа управляемых упоров (фиксаторов) при закреплении совкового режущего органа к подножевой плите на время копания грунта; на фиг. 4 изображено взаимодействие управляемых упоров (фиксаторов) с упорами на подножевой плите; на фиг. 5 - то же с тыльной стороной режущих ножей; на фиг. 6 приведено расположение элементов привода управляемых упоров (фиксаторов) при разработке грунта полной шириной ковша; на фиг. 7 изображена управляемая ножевая система при разработке грунта полной шириной ковша.

Управляемая ножевая система включает подножевую плиту 1, жестко соединенную с ковшом 2, на котором установлены съемные режущие ножи 3, переднюю заслонку 4 с приводом 5, по центру которой жестко смонтирован совковый режущий орган 6, имеющий режущие 7 и подрезающие 8 ножи. Снаружи совковый режущий орган 6 снабжен дополнительной заслонкой 9 с приводом 10. На подножевой плите 1 в плоскости подрезающих ножей 8 совкового режущего органа 6 установлены упоры 11 с наклонными рабочими поверхностями 12. На тыльной стороне съемных режущих ножей 3 выполнены наклонные рабочие поверхности 13. Подрезающие ножи 8 совкового режущего органа 6 снабжены задними 14 и передними 15 управляемыми упорами (фиг. 2) с наклонными рабочими поверхностями 16 и 17. Приводы 18 и 19 управляемых заднего 14 и переднего 15 упоров (фиксаторов) вынесены на внешнюю поверхность дополнительной заслонки 9 и соединены гибкими валами 20 и 21 и управляемыми задним 14 и передним 15 упорами.

Управляемая ножевая система работает следующим образом. При копании грунта совковым режущим органом 6 (фиг. 1) оператор скрепера открывает дополнительную заслонку 9 приводом 10, а приводом 5 опускает переднюю заслонку 4 в крайнее нижнее положение. После полного прижатия совкового режущего органа 6 к подножевой плите 1 оператор переводит привод 5 передней заслонки 4 в плавающее положение, а приводы 18 и 19 управления задним 14 и передним 15 упоров (фиксаторов), размещенных на внешней стороне передней заслонки 4, переводит в положение, показанное на фиг. 3. При этом задние 14 и передние 15 упоры (фиксаторы) поворачиваются гибкими валами 20 к 21, их рабочие поверхности 16 к 17 взаимодействуют с наклонными рабочими поверхностями 12 упоров 11 (фиг. 4) подножевой плиты 1 и с рабочими поверхностями 13 (фиг. 5) на тыльной стороне съемных режущих ножей 3 подножевой плиты 1.

Результатом такого взаимодействия является плотное прижатие совкового режущего органа 6 к подножевой плите 1 (фиг. 2). При этом значительная часть усилия копания с совкового режущего органа 6 сразу передается через подножевую плиту 1 на ковш 2, разгружая тем самым металлоконструкцию передней заслонки 4.

Для разработки грунта полной шириной ковша 2 оператор приводами 18 и 19 через гибкие валы 20 и 21 поворачивает управляемые упоры 14 и 15 (фиксаторы) в другую сторону (фиг. 6). Рабочие поверхности 16 (фиг. 4) и 17 (фиг. 5) выходят из зоны контакта с наклонными поверхностями 12 упоров 11 подножевой плиты 1 (фиг. 4) и

наклонными рабочими поверхностями 13 съемных режущих ножей 3 (фиг. 5) подножевой плиты 1. В результате совковый режущий орган 6 полностью освобождается, а оператор поднимает его (фиг. 7) вместе с передней заслонкой 4 приводом 5 в положение копания полной шириной ковша 2.

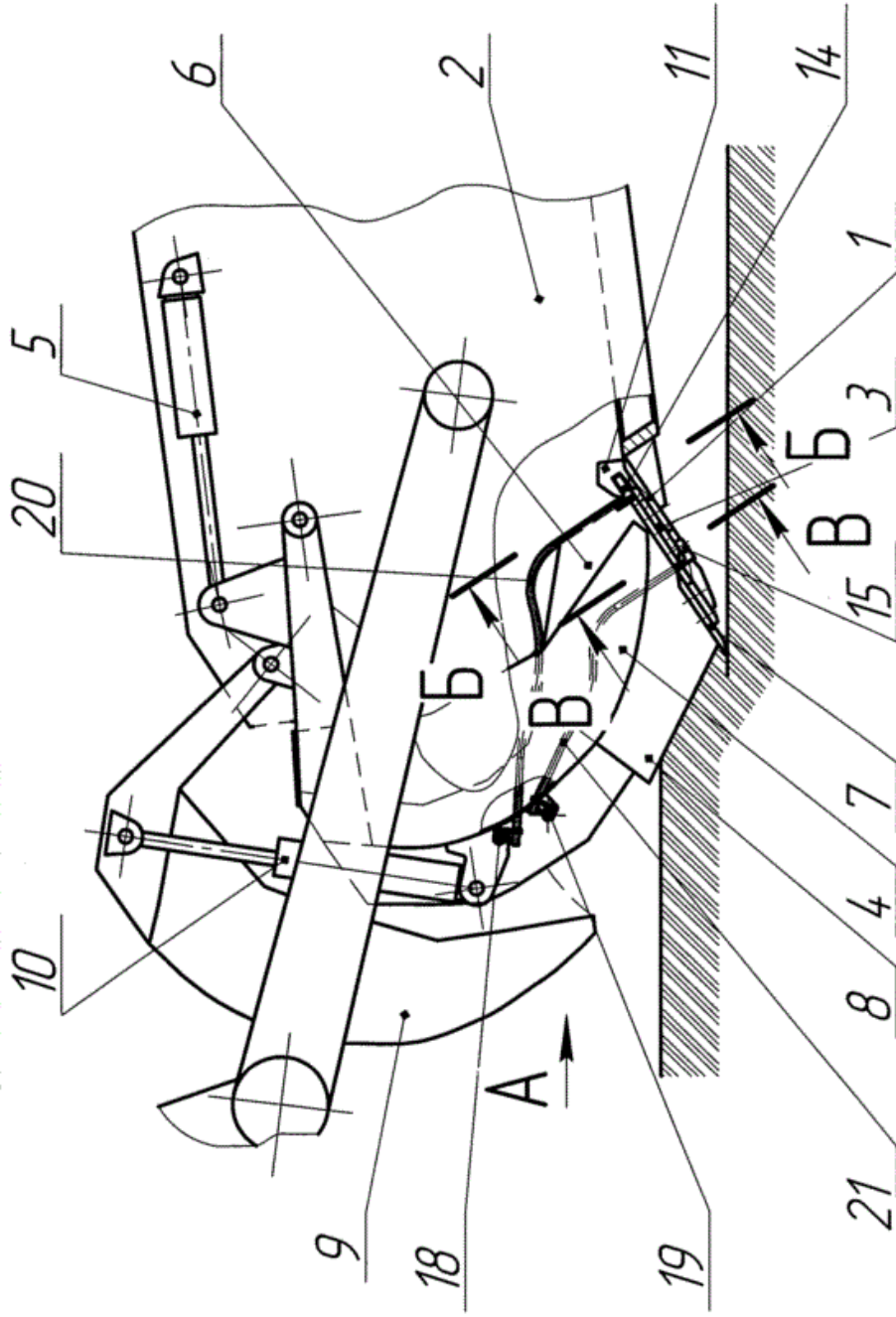
Принудительная разгрузка ковша от грунта осуществляется обычным образом.

Предлагаемая управляемая ножевая система скрепера обеспечивает передачу усилия копания, действующего на совковый режущий орган, сразу на жесткую подножевую плиту ковша, что позволяет разгрузить металлоконструкции передней заслонки от несвойственных ей нагрузок и исключить необходимость ее усиления и утяжеления.

Формула изобретения

Управляемая ножевая система скрепера, включающая ножевую систему ковша, состоящую из подножевой плиты, режущих и подрезающих ножей с рабочей и нерабочей поверхностями, и обеспечивающую разработку грунта всей шириной ковша, и жестко с ним связанную, и совковый режущий орган, жестко установленный по центру передней заслонки ковша и снабженный дополнительной передней заслонкой с приводом, отличающаяся тем, что на совковом режущем органе установлены передние и задние управляемые упоры (фиксаторы), имеющие наклонные рабочие поверхности и снабженные гибким приводом от гидроцилиндров, при этом сами гидроцилиндры размещены с наружной стороны передней заслонки скрепера, а на подножевой плите ножевой системы ковша жестко установлены упоры с наклонными рабочими поверхностями, которые при работе совкового режущего органа взаимодействуют с наклонными рабочими поверхностями задних управляемых упоров совкового режущего органа, а нерабочие поверхности режущих ножей ножевой системы ковша имеют наклонные рабочие поверхности, с которыми взаимодействуют наклонные рабочие поверхности передних управляемых упоров.

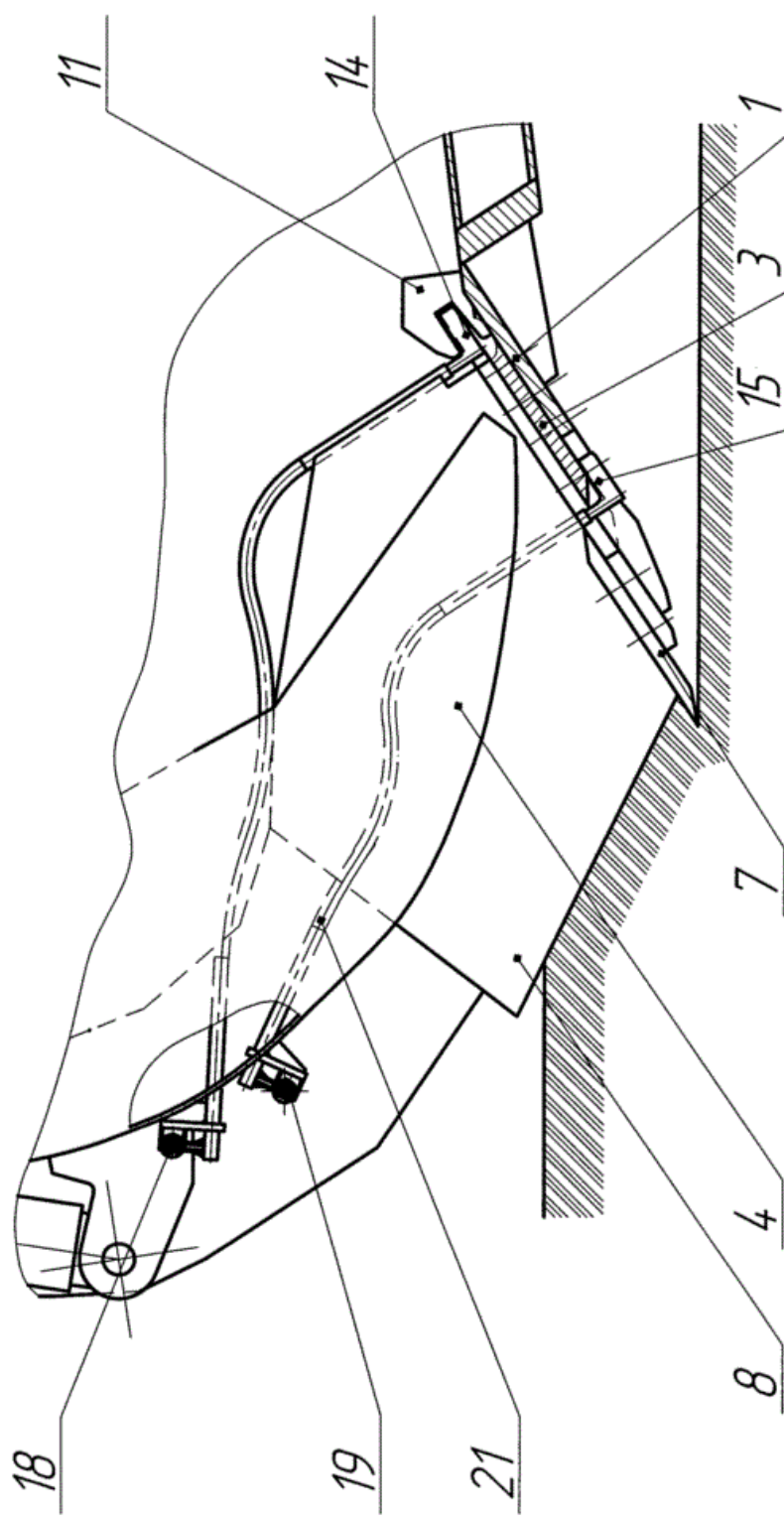
УПРАВЛЯЕМАЯ НОЖЕВАЯ СИСТЕМА СКРЕПЕРА



Фиг. 1

Авторы: Нилов В.А., Федоров Е.В.

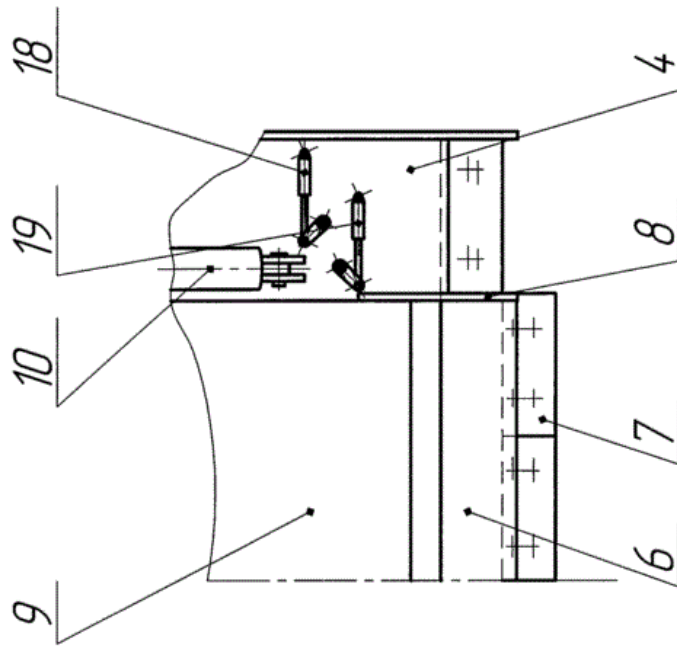
УПРАВЛЯЕМАЯ НОЖЕВАЯ СИСТЕМА СКРЕПЕРА



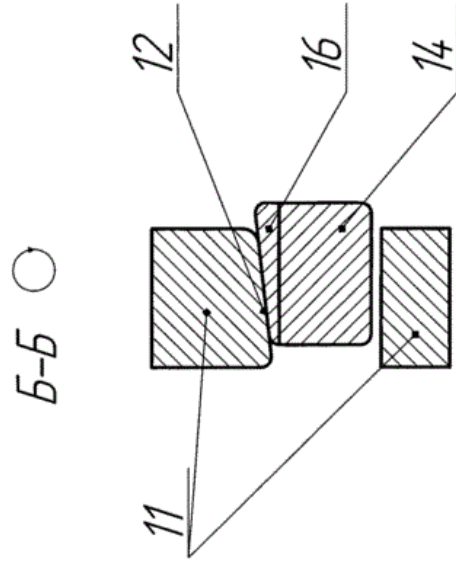
Фиг. 2

Авторы: Нилов В.А., Федоров Е.В.

УПРАВЛЯЕМАЯ НОЖЕВАЯ СИСТЕМА СКРЕПЕРА



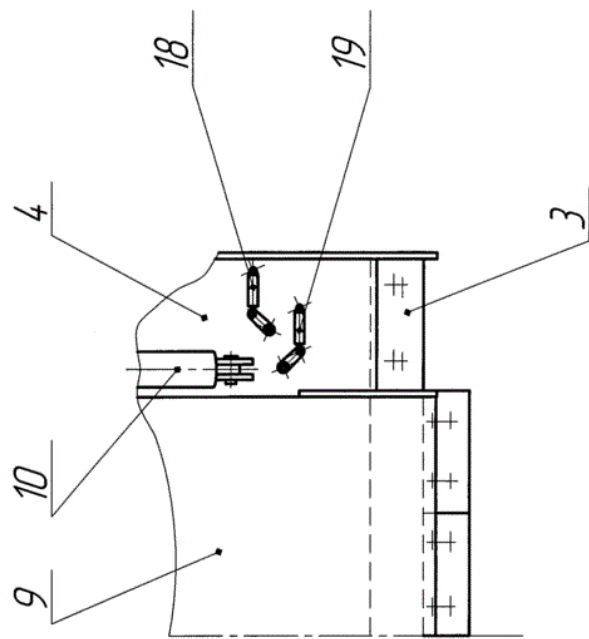
Фиг. 3



Фиг. 4

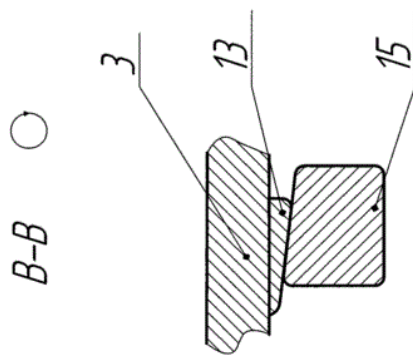
Авторы: Нилов В.А., Федоров Е.В.

УПРАВЛЯЕМАЯ НОЖЕВАЯ СИСТЕМА СКРЕПЕРА



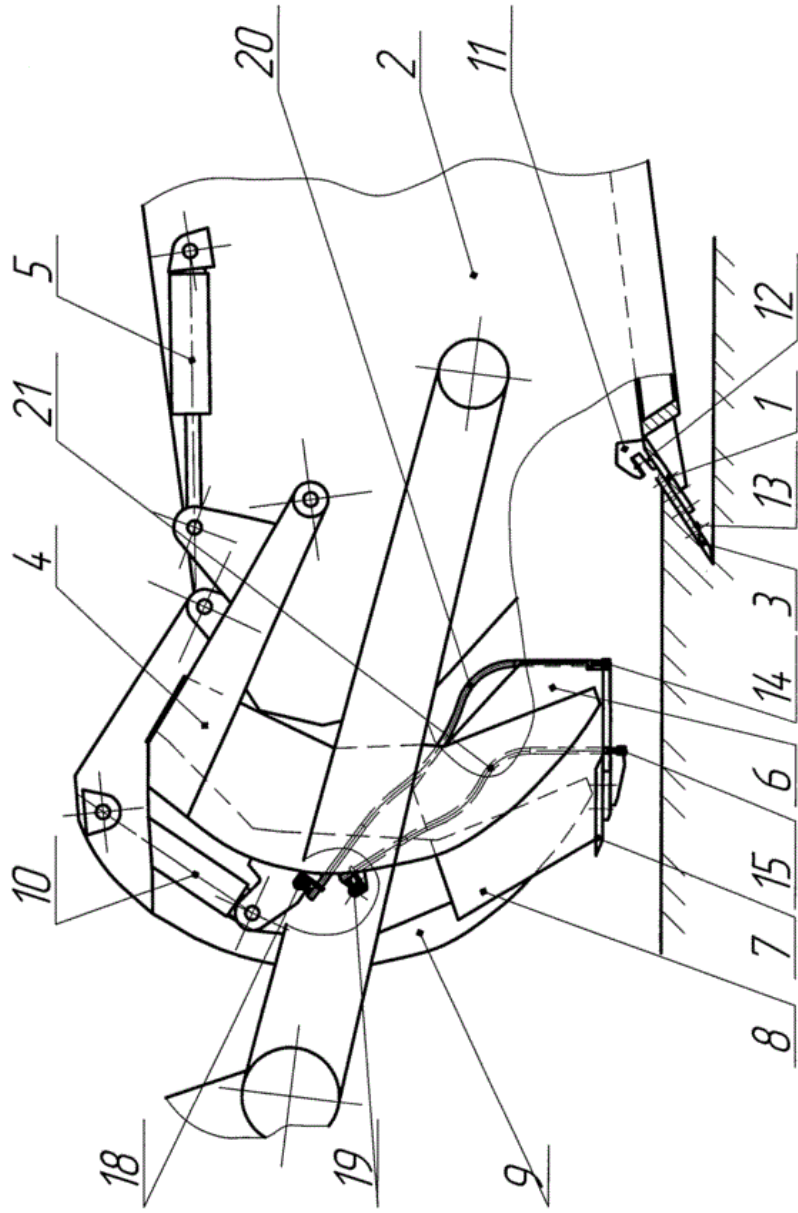
Фиг. 6

Авторы: Нилов В.А., Федоров Е.В.



Фиг. 5

УПРАВЛЯЕМАЯ НОЖЕВАЯ СИСТЕМА СКРЕПЕРА



Фиг. 7

Авторы: Нилов В.А., Федоров Е.В.