



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21D 23/16 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019136451, 12.11.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.11.2019

Дата регистрации:
11.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.11.2019

(45) Опубликовано: 11.03.2020 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
Научно-инновационное управление

(72) Автор(ы):

Тащиенко Виктор Прокопьевич (RU),
Буялич Геннадий Данилович (RU),
Бубнов Константин Александрович (RU),
Дашковский Георгий Абрамович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кузбасский государственный
технический университет имени Т.Ф.
Горбачева" (КузГТУ) (RU)

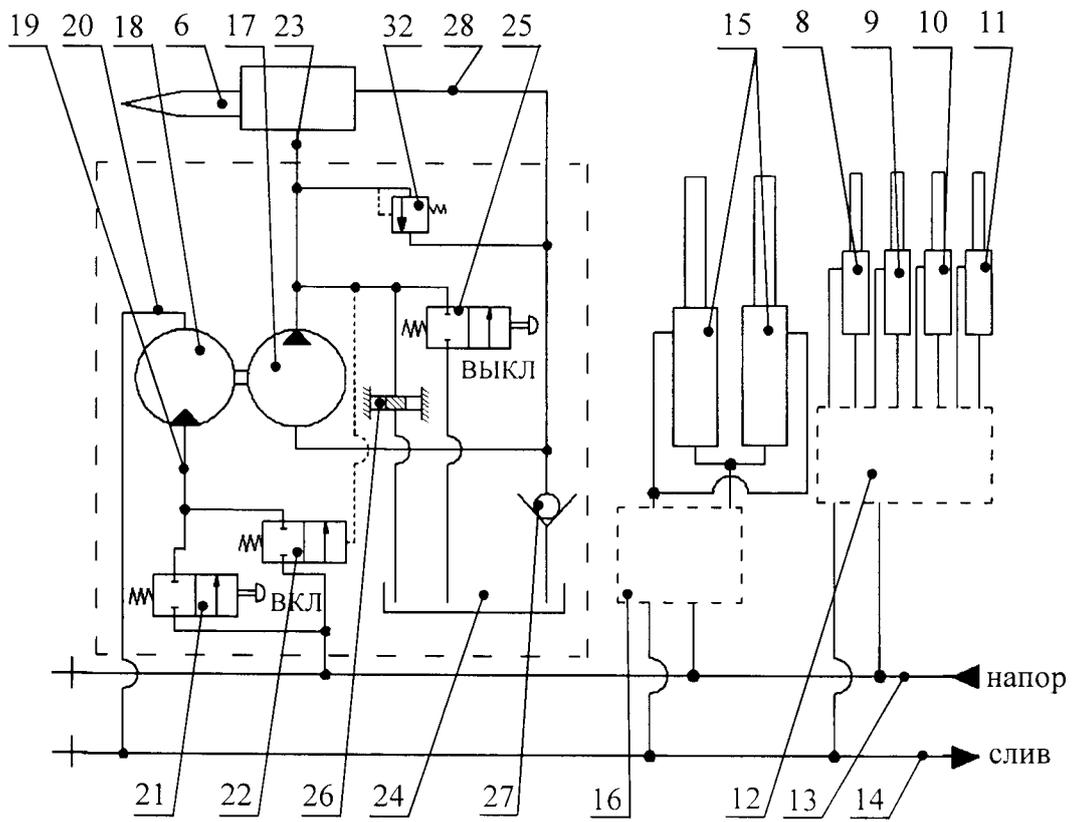
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 184573 U1, 30.10.2018. SU 1134726
A1, 15.01.1985. RU 16858 U1, 20.02.2001. RU
2513952 C1, 20.04.2014. CN 102877840 A,
16.01.2013.

(54) Секция механизированной крепи

(57) Реферат:

Секция механизированной крепи относится к горному делу и может быть использована для крепления кровли, управления горным давлением, отбойки полезного ископаемого и/или дробления негабаритов при отработке пластовых месторождений полезных ископаемых в составе механизированных очистных комплексов. Повышается работоспособность секции механизированной крепи путем обеспечения использования в качестве рабочей жидкости масла для приведения в действие гидроударника без значительного снижения безопасности ведения горных работ. Имеются несущая металлоконструкция, гидросистема, гидростойки с питанием эмульсией от напорной и сливной гидролиний механизированной крепи, манипулятор с имеющим гидропривод гидроударником. Гидросистема содержит маслянный гидропривод гидроударника с маслобаком и маслонасосом. Маслонасос имеет привод от гидромотора, напорная и сливная

гидролинии которого подключены, соответственно, к напорной и сливной гидролиниям гидросистемы механизированной крепи. Напорная гидролиния гидросистемы механизированной крепи подключена к гидромотору посредством параллельных друг другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана с управляющей полостью, сообщенной с напорной гидролинией маслонасоса. Напорная гидролиния маслонасоса имеет подключение к маслобаку в направлении к нему посредством параллельных друг к другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено в виде плавкого предохранителя, способного сообщать напорную гидролинию маслонасоса с маслобаком при температуре срабатывания, величина которой меньше температуры вспышки масла. 3 ил.



Фиг. 2

RU 196644 U1

RU 196644 U1

Предлагаемая полезная модель относится к горному делу и может быть использована для крепления кровли, управления горным давлением, отбойки полезного ископаемого и/или дробления негабаритов при отработке пластовых месторождений полезных ископаемых в составе механизированных очистных комплексов.

5 Проведение очистных работ требует использование безопасных энергоносителей и энергопотребителей, в связи со сложными условиями применения в подземных условиях. При этом требуется одновременно ограждение рабочего пространства и разрушение горной породы, что реализовано в очистных агрегатах, которые являются сложными по конструкции, массивными, без гибкой системы управления положения в пространстве.
10 Широко применяемым оборудованием для указанных целей является механизированные очистные комплексы, в которых электроэнергия подается очистному комбайну, а ограждение рабочего пространства осуществляет гидрофицированная водно-масляной эмульсией механизированная крепь, состоящая из расположенных вдоль лавы секций. Таким образом, секция механизированной крепи является безопасным устройством с
15 точки зрения отсутствия источников воспламенения внешней среды, но не наделена способностью разрушения горной породы. Попытки расширения функциональных способностей секций механизированной крепи сопряжены с необходимостью использования других дополнительных энергоносителей, что снижает безопасность ее использования. Поэтому вид энергоносителя тесно связан со способом разрушения
20 горной породы.

Известная принятая за прототип секция механизированной крепи, содержащая несущую металлоконструкцию, гидростойки, манипулятор с имеющим гидропривод гидроударником (пат. РФ на полезную модель №184573, МПК E21D 23/04, опубл. 30.10.2018, Бюл. №31). Наличие гидростоек и гидроударника обязательно предполагает
25 наличие гидросистемы, которая включает гидравлические системы управления потоками рабочей жидкости, клапаны, гидравлические рукава и трубопроводы. При этом питание гидростоек, как правило, осуществлено подключением к напорной и сливной гидролиниям эмульсии механизированной крепи. Использование поступающей к секции механизированной крепи водно-масляной эмульсии не позволяет реализовывать
30 большую мощность на разрушение горной породы гидроударником, так как не обладает достаточной вязкостью. При этом, гидропривод гидроударника является имеющим наибольший расход рабочей жидкости среди остальных ее потребителей секции механизированной крепи, поэтому высока вероятность ее нагрева и снижение пожарной безопасности в случае использования масла, так как при попадании масла в
35 окружающую среду возможно его окисление и самовоспламенение, что недопустимо в условиях его контакта, например с углем, метаном, при подземной добыче полезного ископаемого.

Задачей полезной модели является повышение работоспособности секции механизированной крепи путем обеспечения использования в качестве рабочей жидкости
40 масла для приведения в действие гидроударника без значительного снижения безопасности ведения горных работ.

Для достижения указанного технического результата в секции механизированной крепи, содержащей несущую металлоконструкцию, гидросистему, гидростойки с питанием эмульсией от напорной и сливной гидролиний механизированной крепи,
45 манипулятор с имеющим гидропривод гидроударником, применены следующие новые признаки.

Гидросистема содержит маслянный гидропривод гидроударника с маслобаком и маслонасосом, имеющим привод от гидромотора, напорная и сливная гидролинии

которого подключены, соответственно, к напорной и сливной гидролиниям гидросистемы механизированной крепи.

Причем напорная гидролиния гидросистемы механизированной крепи подключена к гидромотору посредством параллельных друг другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана с управляющей полостью, сообщенной с напорной гидролинией маслонасоса.

Напорная гидролиния маслонасоса имеет подключение к маслобаку в направлении к нему посредством параллельных друг другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено в виде плавкого предохранителя, способного сообщать напорную гидролинию маслонасоса с маслобаком при температуре срабатывания, величина которой меньше температуры вспышки масла.

Предлагаемая полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена секция механизированной крепи, вид сбоку; на фиг. 2 - ее гидросистема с замкнутой (циркуляционной) системой гидропривода гидроударника; на фиг. 3 - ее гидросистема с разомкнутой системой гидропривода гидроударника.

Секция механизированной крепи содержит несущую металлоконструкцию, которая включает верхняк 1 и, в частном случае, основание 2 (фиг. 1). К верхняку 1 крепится манипулятор, например, с тремя шарнирно-поворотными звеньями 3, 4 и 5, способными поворачиваться в вертикальной плоскости. Длина конечного звена 3 в частном случае является наименьшей и образована длиной гидроударника 6. Звено 5, в частном случае, присоединено к верхняку 1 с помощью поворотного кронштейна 7 с вертикальной осью вращения. Приводом поворота звеньев 3, 4 и 5 в вертикальной плоскости могут являться гидроцилиндры 8, 9, 10, соответственно. Приводом поворота звеньев в горизонтальной плоскости является гидроцилиндр 11. Для управления гидроцилиндрами 8, 9, 10, 11 может быть использована система управления 12, например, получающая питание эмульсией от напорной 13 гидролинии и сообщенная со сливной 14 гидролинией механизированной крепи. Система управления 12 включает гидрораспределители, предохранительные клапаны, рукава высокого давления и другие элементы гидравлической системы.

Имеются гидростойки 15, которые установлены между верхняком 1 и основанием 2.

Гидростойки 15 имеют питание эмульсией от напорной 13 и сливной 14 гидролиний механизированной крепи, посредством гидросистемы (фиг. 2), которая имеет систему управления 16 гидростойками 15, которая включает гидрораспределители, предохранительные клапаны, рукава высокого давления и прочее.

Гидросистема (фиг. 2) также содержит маслянный гидропривод гидроударника 6 с маслонасосом 17, имеющим привод от гидромотора 18, напорная 19 и сливная 20 гидролинии которого подключены, соответственно, к напорной 13 и сливной 14 гидролиниям гидросистемы механизированной крепи.

Причем напорная 13 гидролиния гидросистемы механизированной крепи подключена к гидромотору 18 посредством параллельных друг другу устройств 21 и 22, одно из которых 21 выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое 22 выполнено с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана с управляющей полостью, сообщенной с напорной 23 гидролинией маслонасоса 17.

Гидропривод гидроударника 6, в частных случаях, выполнен в виде замкнутой (циркуляционной) гидросистемы (фиг. 2), либо в виде разомкнутой гидросистемы (фиг.

3), с рабочей жидкостью в виде масла. Напорная 23 гидролиния маслонасоса 17 имеет подключение к маслобаку 24 в направлении к нему посредством параллельных друг другу устройств 25 и 26, одно из которых 25 выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено в виде плавкого предохранителя 26, способного сообщать напорную 23 гидролинию маслонасоса 17 с маслобаком 24 при температуре срабатывания, величина которой меньше температуры вспышки масла, при которой обеспечивается работа по условию пожарной безопасности.

Устройство 21 с функцией крана с наличием внешнего управления, с помощью которого напорная 19 гидролиния гидромотора 18 подключена к гидромотору 18 в направлении к нему, а также устройство 25 с функцией крана с наличием внешнего управления, с помощью которого напорная 23 гидролиния маслонасоса 17 имеет подключение к маслобаку 24 в направлении к нему, в частном случае, выполнены нормально закрытыми и с мускульным управлением с образованием кнопок «ВКЛ» и «ВЫКЛ», соответственно, например, в виде двухлинейных двухпозиционных гидрораспределителей (как показано на фиг. 2 и 3), которые нормально закрытыми могут являться благодаря тому, что при отсутствии сигнала внешнего управления они являются закрытыми, например, под действием возвратной пружины, либо в виде обратных управляемых клапанов, которые нормально закрытыми являются благодаря тому, что при отсутствии сигнала внешнего управления их клапаны являются закрытыми в указанном направлении.

Устройство 22 с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана, с помощью которого напорная 19 гидролиния гидромотора 18 имеет подключение к гидромотору 18 в направлении к нему в частном случае выполнено в виде двухлинейного двухпозиционного гидрораспределителя (как показано на на фиг. 2 и 3), которое нормально закрытым может являться благодаря тому, что при отсутствии сигнала внешнего управления он является закрытым, например, под действием возвратной пружины, либо в виде обратного управляемого клапана, который нормально закрытым является благодаря тому, что при отсутствии сигнала внешнего управления его клапан является закрытым в указанном направлении.

В случае применения замкнутой (циркуляционной) системы гидропривода гидроударника 6 (фиг. 2) для подпитки может быть использован неуправляемый обратный клапан 27, сообщенный наклапанной полостью со сливной 28 гидролинией, либо подпиточный насос с приводом (на чертеже не показаны) от гидромотора 18.

В случае применения разомкнутой системы гидропривода гидроударника 6 (фиг. 3) имеется всасывающая 29 гидролиния, которая со сливной 30 гидролинией сообщены с маслобаком 24, при этом может быть применен масляный фильтр 31, установленный в сливную 30 гидролинию.

Для предотвращения перегрузок и чрезмерного повышения давления в напорной 23 гидролинии маслонасоса 17 может быть применен переливной или предохранительный клапан 32, способный сообщать напорную 23 гидролинию маслонасоса 17 со сливной 30 в маслобак 24 гидролинией.

Работает секция механизированной крепи следующим образом.

Рабочая жидкость в виде эмульсии подается к гидросистеме секции механизированной крепи по напорной 13 гидролинии, которая проходит вдоль очистного механизированного комплекса, таким образом подается гидравлическая энергия в системы управления 12 и 16, в результате чего для крепления кровли и управления горным давлением возможно управление гидростойками 15, которые воздействуют на верхняк 1, опираясь на основание 2, а для приведения в действие звеньев 3,4, 5

манипулятора возможно управление гидроцилиндрами 8, 9, 10, 11.

Для отделения полезного ископаемого от массива гидроударник 6 ориентируют в направлении продвижения очистного забоя с помощью гидроцилиндров 8, 9, 10, 11, при этом гидроударник 6 вводят в соприкосновение с горным массивом, обеспечивая как

5 вертикальную, так и горизонтальную составляющие направления его действия.

Затем приводят в действие гидроударник 6. Для этого нажимают кнопку «ВКЛ» устройства 21 с функцией крана с наличием внешнего управления, в результате чего эмульсия поступает от напорной 13 гидролинии механизированной крепи к гидромотору 18 и приводит его в действие. Гидромотор 18 приводит в действие маслонасос 17,

10 который создает давление масла в напорной 23 гидролинии, которое воздействует на управляющую полость устройства 22 с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана и открывает доступ эмульсии к гидромотору 18, в результате чего отжатие кнопки «ВКЛ» не приводит к остановке гидромотора 18. Поток масла от маслонасоса 17, проходя через рабочие полости гидроударника 6, приводит его в

15 действие.

Гидроударник 6 производит разрушение горной массы путем нанесения ударов. С помощью гидроцилиндров 8, 9, 10 производят углубление гидроударника 6 на величину шага передвижки секции механизированной крепи, после чего его отодвигают от забоя и с помощью гидроцилиндров 8, 9, 10, 11 вводят в соприкосновение с горным массивом

20 в другом месте и процесс отделения горной массы повторяется до тех пор, пока не будет отработана вся площадь очистного забоя на глубину длины шага передвижки секции механизированной крепи.

В случае использования секции механизированной крепи для разрушения негабаритных кусков отделенной горной массы или твердых включений, находящихся

25 в угольном пласте, осуществляют соприкосновение с ними гидроударника 6, после чего гидроударник 6 приводят в действие аналогичным образом.

Если имеются перерывы в работе гидроударника 6, то масло через переливной или предохранительный клапан 32 попадает в маслобак 24 (фиг. 3) или во всасывающую гидролинию 28 (фиг. 2).

30 Гидропривод гидроударника 6, имея наибольший расход рабочей жидкости среди остальных ее потребителей секции механизированной крепи, защищен от перегрева масла плавким предохранителем 26, который при величине температуры, равной или большей температуры вспышки масла, при которой обеспечивается работа гидропривода гидроударника 6 по условию пожарной безопасности, срабатывает,

35 сообщая напорную 23 гидролинию с маслобаком 24. В результате этого давление в напорной 23 гидролинии падает и устройство 22 с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана перекрывает напорную 19 гидролинию гидромотора 18, после чего работа гидроударника 6 прекращается и, таким образом, прекращается дальнейший нагрев масла гидропривода гидроударника 6.

40 При необходимости прекратить действие гидроударника 6 в штатном режиме, нажимают управляющую кнопку «ВЫКЛ» устройства 25 с функцией крана с наличием внешнего управления, в результате чего давление в напорной 23 гидролинии падает и устройство 22 с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана перекрывает напорную 19 гидролинию гидромотора 18.

45 В случае применения замкнутой (циркуляционной) системы гидропривода гидроударника 6 (фиг. 2), при наличии утечек, происходит ее пополнение маслом через обратный клапан 27 из маслобака 24. В случае разомкнутой системы гидропривода гидроударника 6 (фиг. 3), после гидроударника 6 масло сливается в маслобак 24 через

фильтр 31.

Таким образом происходит повышение работоспособности секции механизированной крепи путем обеспечения использования в качестве рабочей жидкости масла для приведения в действие гидроударника 6 без значительного снижения безопасности ведения горных работ, вызванного использованием энергии потока масла в его гидросистеме, без использования несущей опасность электрической энергии для приведение в действие маслонасоса 17.

(57) Формула полезной модели

Секция механизированной крепи, содержащая несущую металлоконструкцию, гидросистему, гидростойки с питанием эмульсией от напорной и сливной гидролиний механизированной крепи, манипулятор с имеющим гидропривод гидроударником, отличающаяся тем, что гидросистема содержит маслянный гидропривод гидроударника с маслобаком и маслонасосом, имеющим привод от гидромотора, напорная и сливная гидролинии которого подключены, соответственно, к напорной и сливной гидролиниям гидросистемы механизированной крепи, причем напорная гидролиния гидросистемы механизированной крепи подключена к гидромотору посредством параллельных друг другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено с функцией нормально закрытого гидравлически управляемого крана с управляющей полостью, сообщенной с напорной гидролинией маслонасоса, напорная гидролиния маслонасоса имеет подключение к маслобаку в направлении к нему посредством параллельных друг к другу устройств, одно из которых выполнено с функцией крана с наличием внешнего управления, а другое выполнено в виде плавкого предохранителя, способного сообщать напорную гидролинию маслонасоса с маслобаком при температуре срабатывания, величина которой меньше температуры вспышки масла.

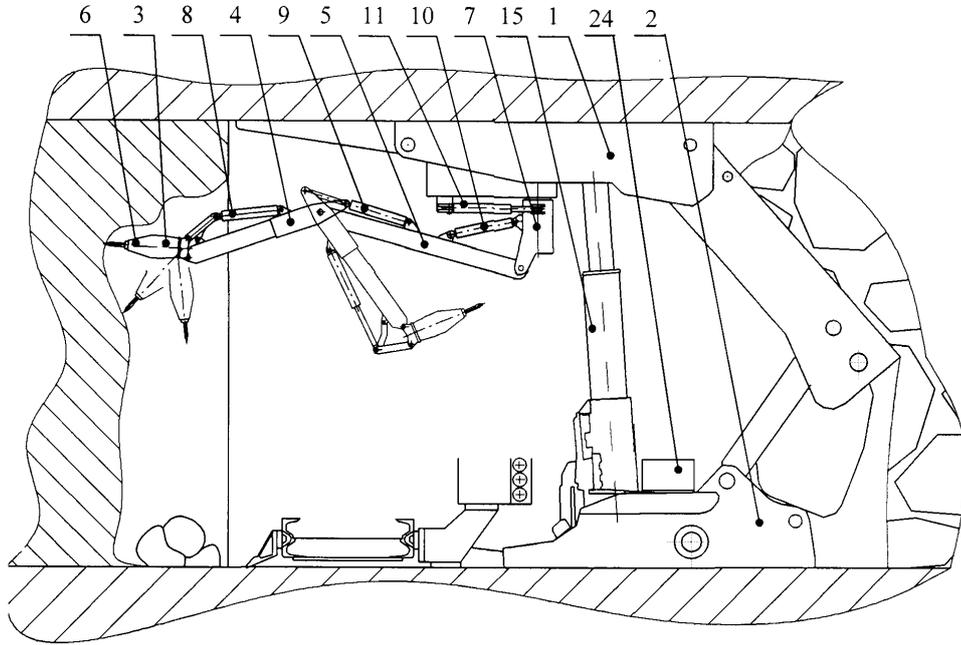
30

35

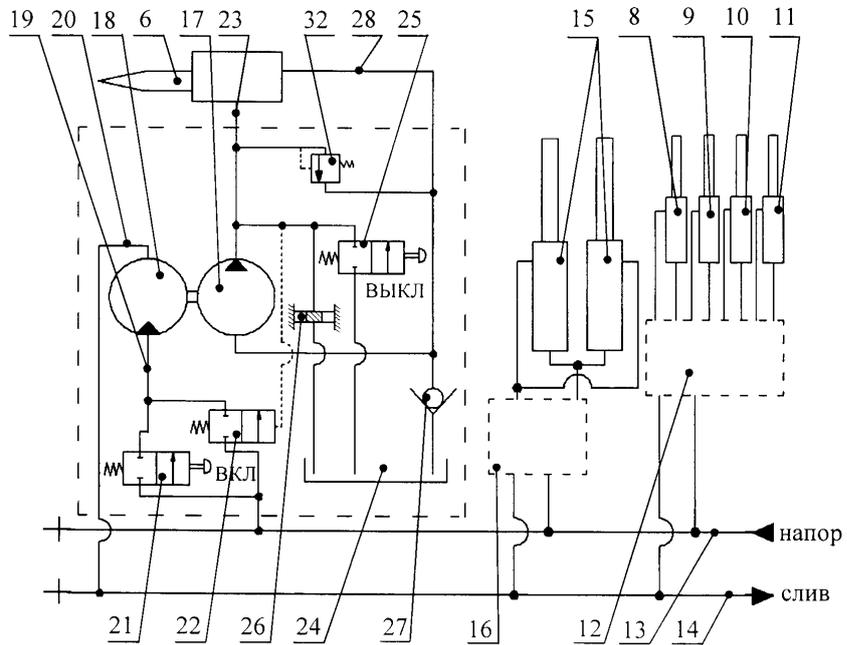
40

45

1

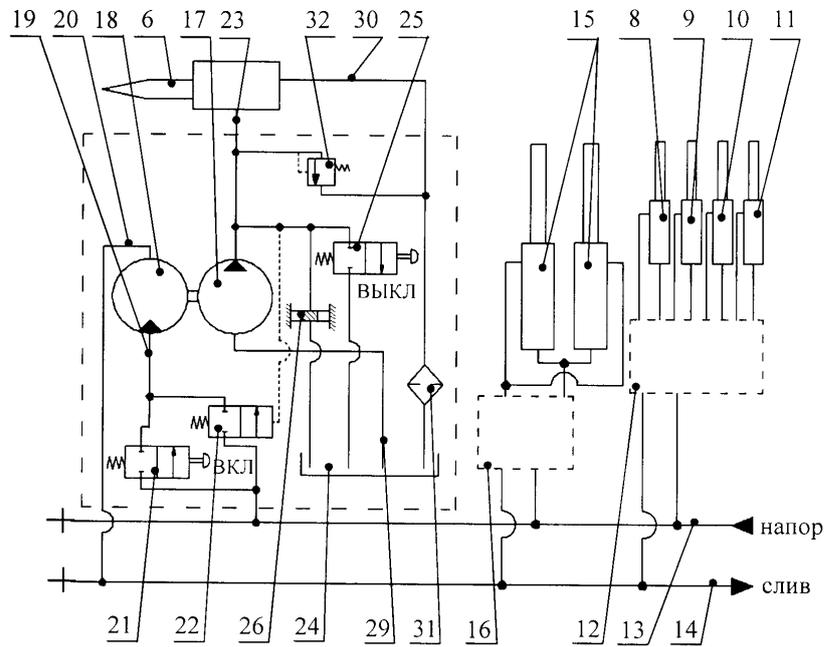


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 196644

Секция механизированной крепи

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Авторы: *Тациенко Виктор Прокопьевич (RU), Буялич Геннадий Данилович (RU), Бубнов Константин Александрович (RU), Дашковский Георгий Абрамович (RU)*

Заявка № 2019136451

Приоритет полезной модели 12 ноября 2019 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 11 марта 2020 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 12 ноября 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

