

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 175187

СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Габов Виктор Васильевич (RU), Стебнев Александр Валерьевич (RU), Мухортников Сергей Григорьевич (RU), Задков Денис Александрович (RU), Бабырь Никита Валерьевич (RU)*

Заявка № 2017126732

Приоритет полезной модели 25 июля 2017 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 ноября 2017 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 25 июля 2027 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2017126732, 25.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2017

Дата регистрации:
27.11.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.07.2017

(45) Опубликовано: 27.11.2017 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Габов Виктор Васильевич (RU),
Стебнев Александр Валерьевич (RU),
Мухортников Сергей Григорьевич (RU),
Задков Денис Александрович (RU),
Бабырь Никита Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1296727 A2, 15.03.1987. SU
697733 A1, 15.11.1979. RU 2034990 C1,
10.05.1995. CN 104695996 A, 10.06.2015.

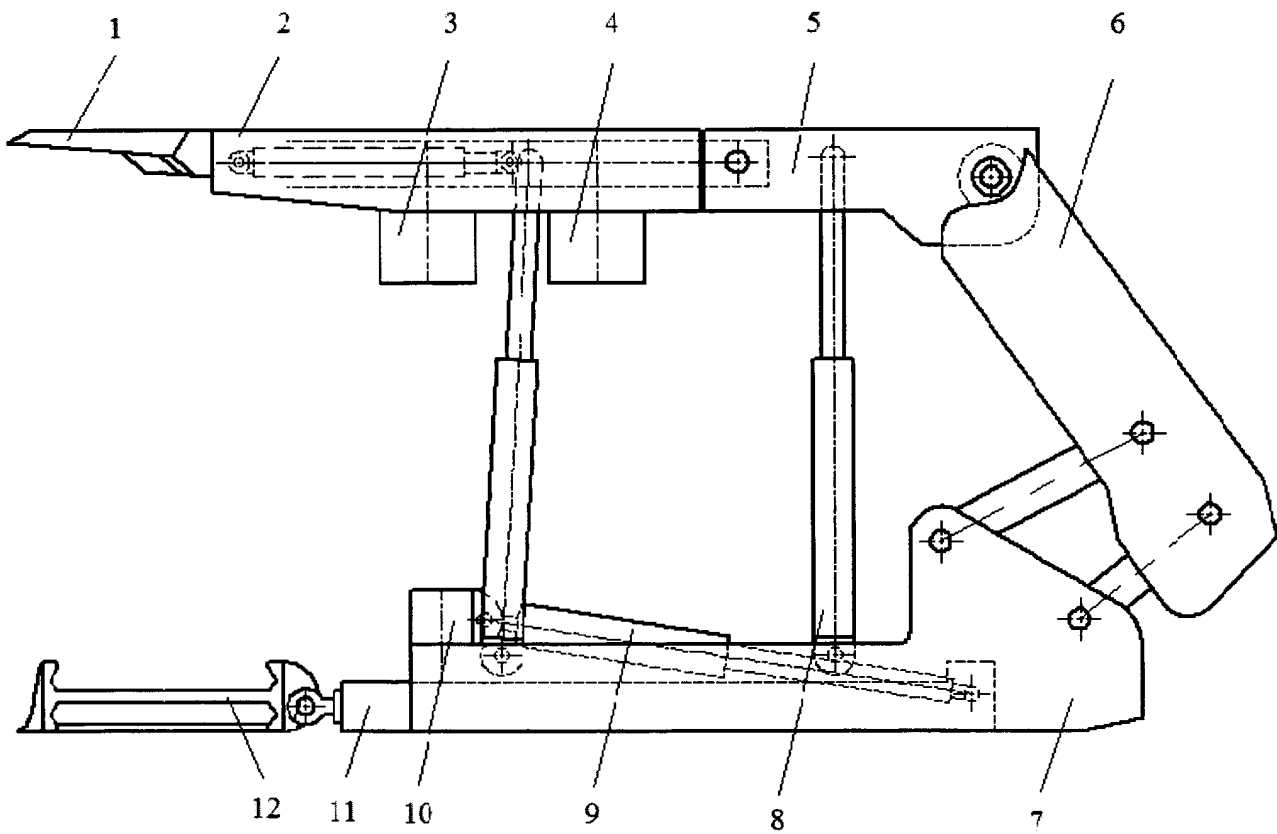
(54) СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному делу, а именно к области гидрофицированных крепей комплексно-механизированных очистных забоев при подземной добычи полезных ископаемых.

Секция крепи с телескопическим перекрытием и с направляющей и опорной балками обеспечивает уравновешенность действия сил и моментов при передвижке забойного перекрытия и секции в целом с повышенным подпором, качественное поддержание призабойной полосы непосредственной кровли, предотвращает развитие в ней трещин, при этом передвижка и распор забойного перекрытия осуществляется без снятия распора с завального перекрытия секции и с соседних секций, что уменьшает

«топтанье» кровли, при этом достигаются следующие технологические преимущества: возможность увеличения сечения призабойного пространства и, следовательно, уменьшение ограничения производительности комбайна по газу, сокращение времени передвижки забойного перекрытия секции по сравнению со временем передвижки секции крепи в целом, и обеспечивается возможность выполнения большего количества схем групповой передвижки секций крепи в комплексно-механизированных очистных забоях в зависимости от горно-геологических и технологических условий работы очистного механизированного комплекса.



Фиг. 1

RU 175187 U1

RU 175187 U1

Полезная модель относится к горному делу, а именно к области гидрофицированных крепей комплексно-механизированных очистных забоев при подземной добычи полезных ископаемых.

5 Известна секция гидравлической механизированной крепи (патент RU №2229606, опубл. 27.05.2004 г.), содержащая основание, состоящее из двух параллельных, опирающихся нижней плоскостью на почву лыж с боковыми направляющими, соединенных порталом, поддерживающие верхняк стойки, установленный между лыжами на портал гидродомкрат передвижки, воздействующий со стороны завала на тягу, размещенную под гидродомкратом передвижки и соединенную со стороны забоя с конвейером, установленный на тягу в вертикальном положении механизм подъема 10 лыж основания с гидродомкратом, включающий цилиндр и шток, причем шток гидродомкрата механизма подъема снабжен опорой с плоской контактной поверхностью и с возможностью ее перемещения по высоте в направляющих, причем опора выполнена с взаимоответной поверхностью по линии контакта с боковыми направляющими лыж 15 основания.

Недостатками устройства являются инициирование развития трещин и ухудшения состояние кровли в забое вследствие значительной разности распорных усилий при выполнении операций цикла, невозможность передвижки гидравлической механизированной секции крепи с увеличенным подпором при повышенной 20 конвергенции боковых пород, неуравновешенное положение секции крепи в вертикальной плоскости при ее передвижке с подпором приводит к расклиниванию ее между кровлей и почвой.

Известна секция гидравлической механизированной крепи (патент RU №2133828, опубл. 27.07.1999 г.), содержащая две параллельные, опирающиеся на лежащий бок 25 лыжи в качестве опор для поддерживающих верхняк кровли стоек, опертый между лыжами на траверсу цилиндр передвижки, выдвигающийся поршневой шток которого воздействует со стороны закладки на штангу передвижки, которая проходит под цилиндром передвижки и сочленена со стороны груди очистного забоя с забойным конвейером, и опертый на штангу передвижки в вертикальном положении цилиндр, 30 для приподнимания лыж в процессе шагания, установлен на лыжах с возможностью перемещения по высоте в боковых направляющих и соединен с ними посредством U-образного тягового хомута, поддерживаемого по центру подъемным цилиндром.

Недостатками являются инициирование развития трещин и ухудшения состояние кровли в забое вследствие значительной разности распорных усилий при выполнении 35 операций цикла, невозможность передвижки секции крепи к забою с увеличенным подпором при повышенной конвергенции боковых пород, неуравновешенность секции крепи в вертикальной плоскости приводит при передвижке с подпором к расклиниванию ее между кровлей и почвой, жесткое перекрытие секции крепи исключает, при интенсивном выделении газа, возможность увеличения ширины призабойного 40 пространства с поддержанием кровли.

Известна секция крепи типа КД90 (Горбатов П.А., Петрушкин Г.В., Лысенко Н.М., Павленко С.В., Косарев В.В. Горные машины для подземной добычи угля. - Донецк: Норд Компьютер, 2006. - стр. 424-427), содержащая основание, предназначенное для 45 установки на нем гидростоек и других элементов с целью создания целостного механизма в виде секции и для передачи усилий сопротивления опусканию кровли на породы почвы, перекрытие, включающее базовую часть и призабойные консоли, ограждения, служащие для защиты рабочего пространства в своей зоне от продуктов обрушения, гидростойки с предохранительными клапанами, создающими рабочее сопротивление

опусканию пород кровли, механизм перемещения на базе гидродомкрата передвижки, механизм подъема носка основания, обеспечивающего повышение качества передвижки секции при наличии слабых почв.

Недостатками устройства являются инициирование развития трещин и ухудшения состояния кровли в забое вследствие значительной разности распорных усилий при выполнении операций цикла, не обеспечивается передвижка секции крепи к забою с увеличенным подпором при повышенной конвергенции боковых пород; неуравновешенное положение секции крепи в вертикальной плоскости приводит при передвижке с подпором к расклиниванию ее между кровлей и почвой, жесткое перекрытие секции крепи исключает, при интенсивном выделении газа, возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли.

Известна секция механизированной крепи (патент RU №48584, опубл. 27.10.2005 г.), содержащая основание катамаранного типа, выполненное в виде лыж с боковыми поверхностями, связанных порталом, между которыми располагается тяга, один конец которой соединен с конвейером, а другой - с гидродомкратом передвижки, гидростойки, размещенные между верхняком и основанием, и установленный на тягу в вертикальном положении механизм подъема лыж основания, в виде гидродомкрата, имеющего цилиндр, выполненный со сферической опорой и снабженный цапфами, и шток, закрепленный на портале, отличающаяся тем, что цапфы жестко закреплены на цилиндре, выполнены с конусообразными концами, снабжены защитными пластинами, установленными на цапфах и цилиндре, и размещены в замкнутых пазах, выполненных во внутренних боковых поверхностях лыж.

Недостатками являются инициирование развития трещин и ухудшения состояния кровли в забое, не возможность передвижки секции крепи к забою с увеличенным подпором при повышенной конвергенции боковых пород, неуравновешенность секции крепи в вертикальной плоскости приводит при передвижке с подпором к расклиниванию ее между кровлей и почвой, жесткое перекрытие секции крепи исключает, при интенсивном выделении газа, возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли.

Известна секция гидравлической механизированной крепи (Коровкин Ю.А. Механизированные крепи очистных забоев/ Под ред. Худина Ю.Л. - М.: Недра, 1990. - 413 с.: ил. стр. 60, 61), принятая за прототип, включающая основание катамаранного типа с направляющей балкой, расположенной по оси основания, перекрытие секции, гидростойки, компенсирующее устройство, размещаемое по оси основания, с жестким или шарнирным порталом и гидропатроном с опорой непосредственно на направляющую балку через опорно-реактивные исполнительные механизмы, домкраты передвижения, шарнирно соединенные с направляющей балкой и задней частью основания, обеспечивающая последовательно выполняемые операции разгрузки гидростоек, непосредственно передвижки секции и последующий распор перекрытия секции в кровлю, причем при разгрузке гидростоек одновременно включаются гидропатроны компенсирующего устройства основания с опорой гидропатронов компенсирующего устройства непосредственно на направляющую балку, располагаемую по оси, при этом секция крепи передвигается с приподъемом передней части основания над почвой и переносом усилия с основания катамаранного типа на направляющую балку, располагаемую по оси основания.

Недостатками данного устройства являются инициирование развития трещин и ухудшения состояния кровли в забое, невозможность передвижки секции крепи к забою с увеличенным подпором при повышенной конвергенции боковых пород,

неуравновешенность секции крепи в вертикальной плоскости приводит при передвижке с подпором к расклиниванию ее между кровлей и почвой, жесткое перекрытие секции крепи исключает, при интенсивном выделении газа, возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли.

5 Техническим результатом является возможность передвижки забойной ступени перекрытия секции крепи с увеличенным подпором вслед за движением комбайна с выемкой угля в очистном забое с последующим ее распором без снятия распора с задней ступени секции и соседних секций, что обеспечивает качественное поддержания призабойной полосы непосредственной кровли, предотвращает развитие в породах
10 кровли трещин, при этом достигаются следующие технологические преимущества: увеличение сечения призабойного пространства забоя и, как следствие, снижение ограничений по газу, уменьшение времени передвижки забойной ступени секции, чем секции в целом, и обеспечивается возможность выполнения большего количества схем групповой передвижки секций крепи в очистных забоях в зависимости от горно-
15 геологических и технологических условий.

Технический результат достигается тем, что перекрытие секции дополнительно содержит телескопически соединенные забойное и завальное перекрытия, при этом опорные консоли завального перекрытия располагаются в пазах забойного перекрытия с возможностью их взаимного осевого смещения не более, чем на шаг передвижки
20 секции крепи, опорную балку, шарнирно соединенную с завальным перекрытием и установленную в продольном пазу забойного перекрытия с возможностью ее осевого перемещения на шаг передвижки секции крепи гидроцилиндром, связанным одним концом с опорной балкой, а другим концом с забойным перекрытием, при этом забойное перекрытие опирается на опорную балку компенсирующим устройством с
25 гидропатронами и подшипниковыми опорами скольжения, установленными в порталах забойного перекрытия.

Секция гидрофицированной крепи с телескопическим перекрытием поясняется следующими фигурами:

30 фиг. 1 - секция гидрофицированной крепи, вид фронтальный,
фиг. 2 - секция гидрофицированной крепи, вид сверху,
фиг. 3 - секция гидрофицированной крепи, вид спереди.
фиг. 4 - секция гидрофицированной крепи с выдвинутым забойным перекрытием.
фиг. 5 - секция гидрофицированной крепи с выдвинутым забойным перекрытием.

Вид сверху,

35 где:

1 - козырек;
2 - забойное перекрытие;
3 - портал забойного перекрытия;
4 - портал перекрытия;
40 5 - завальное перекрытие;
6 - ограждающий щит;
7 - основание;
8 - гидростойки;
9 - гидродомкрат основания;
45 10 - портал основания;
11 - направляющая балка;
12 - забойный конвейер;
13 - опорная балка;

- 14 - гидродомкрат перекрытия;
- 15 - подшипник опорной балки;
- 16 - гидропатрон опоры перекрытия; 17- шарнира опорной балки;
- 18 - гидропатрон опоры основания;
- 5 19 - подшипник направляющей балки;
- 20 - опорная консоль;
- 21 - шарнир консоли.

Секция гидрофицированной крепи очистного механизированного комплекса включает следующие структурные элементы (фиг. 1-3): основание 7 катамаранного типа с направляющей балкой 11, расположенной по оси основания, компенсирующее устройство, размещаемое по оси основания с жестким или с шарнирным порталом 10 и гидропатроном 18 с опорой на направляющую балку 11 через опорно-реактивные исполнительные механизмы, забойное перекрытие 2 и завальное перекрытие 5, соединенные телескопически, при этом опорные консоли 20 завального перекрытия 5 15 секции (фиг. 4 и 5), соединенные шарнирами консолей 21 с завальным перекрытием 5, входят в пазы забойного перекрытия 2 и перекрывают окна, образующиеся при раздвижке перекрытий. К забойному перекрытию 2 шарнирно крепится козырек 1, а завальное перекрытие 5 ограждающим щитом 6 соединено с основанием 7 секции крепи. Забойное перекрытие 2 и завальное перекрытие 5 опираются на основание 7 секции 20 крепи гидростойками 8. На забойном перекрытии 2 закреплены портал забойного перекрытия 3, портал перекрытия 4, а на основании 7 секции - портал основания 10. На порталах установлены механизмы компенсационного переноса распорных усилий с основания 7 на направляющую балку 11, соединенную с забойным конвейером 12, и с забойного перекрытия 2 на опорную балку 13, соединенную шарниром опорной балки 25 17 с завальным перекрытием 5. Механизмы компенсационного переноса распорных усилий состоят (фиг. 3 и 4) на забойном перекрытии 2: из гидропатронов опоры перекрытия 16, подшипника опорной балке 15, портала забойного перекрытия 3 и портала перекрытия 4; на основании 7 секции крепи: из гидропатрона опоры основания 18, подшипника направляющей балки 19 и портала основания 10. Гидропатроны опоры 30 перекрытия 16 опираются через подшипник опорной балки 15 на опорную балку 13, а гидропатрон опоры основания 18 опирается через подшипник направляющей балки 19 на направляющую балку 11.

Передвижка секции крепи и опорной балки 13 осуществляются гидродомкратом перекрытия 14 и гидродомкратом основания 9, для чего гидро домкрат перекрытия 14 35 одним концом соединен с забойным перекрытием 2, а другим концом соединен с опорной балкой 13, а гидродомкрат основания 9, передвижения секции по основанию, одним концом соединен с направляющей балкой 11, а другим соединен с порталом основания 10. Выдвижение забойного перекрытия 2 к забою осуществляется гидро домкратом перекрытия 14 с опорой на завальное перекрытие 5.

40 Устройство работает следующим образом. В исходном положении (фиг. 1) забойный конвейер 12, секция гидрофицированной крепи и ее основание 7 передвинуты к забою, что соответствует «заряженной» схеме расстановки оборудования в очистном забое. Забойное перекрытие 2 и завальное перекрытие 5 (фиг. 2) телескопически сдвинуты. Опорная балка 13 разгружена. Забойное перекрытие 2 и завальное перекрытие 5 45 расперты гидростойками 8 в кровлю с опорой на основание 7 секций крепи. Гидродомкрат основания 9, гидропатрон опоры основания 18, портал основания 10 и подшипник направляющей балки 19 компенсирующего устройства по основанию 7 секции крепи (фиг. 3), а также гидродомкрат перекрытия 14 передвижки секции по

перекрытию, портал забойного перекрытия 3 и портал перекрытия 4, подшипник опорной балки 15, скольжения по опорной балке 13 и компенсирующего устройства по перекрытию разгружены.

С отставанием от движущегося с выемкой угля комбайна последовательно передвигаются секции крепи к забою. Усилие распора секции крепи переносится с перекрытия забойной ступени секции посредством распора гидропатронов опоры перекрытия 16 через подшипник опорной балки 15 скольжения по опорной балке 13 и портал забойного перекрытия 3 и портал перекрытия 4 на неподвижную опорную балку 13. Включается гидродомкрат перекрытия 14, передвижки секции по перекрытию, и забойное перекрытие 2 выдвигается на шаг передвижки секции с сохранением неподвижным контакта опорной балки 13 с кровлей. Завальное перекрытие 5 секции крепи находится при этом в распертом состоянии, несет полную нагрузку, как и опорная балка 13. Основание 7 секции крепи остается в исходном положении. При этом время на передвижку только забойной ступени перекрытия тратится меньше, чем бы потребовалось на передвижку всей секции крепи в сборе. Вероятность разрушения непосредственной кровли снижается вследствие сохранения распора в кровлю завального перекрытия 5, опорной балки 13 и сокращения времени передвижки.

При телескопической раздвижке завального перекрытия 5 и забойного перекрытия 2 образовавшиеся окна (фиг. 4, 5) остаются закрытыми со стороны кровли опорными консолями 20, при этом опорная балка 13 смещена в пазу забойного перекрытия 2 на шаг передвижки Вз (фиг. 5). Завальное перекрытие 5 секций крепи вместе с опорной балкой 13, ограждающим щитом 6 и основанием 7 секции крепи перемещаются к забою одновременным сокращением гидродомкрата основания 9 с опорой через направляющую балку 11 на забойный конвейер 12, и гидродомкрата перекрытия 14 с опорой на забойное перекрытие 2. Забойное перекрытие 2 секции крепи может перемещаться в зависимости от горно-геологических условий с разрывом контакта с кровлей, или с подпором кровли (без разрыва контакта с кровлей), в последовательности, устанавливаемой паспортом крепления очистного забоя, при этом забойное перекрытие 2 остается неподвижным, завальное перекрытие 5 и забойное перекрытие 2 телескопически складываются, опорная балка 13 свободно перемещается в пазу забойного перекрытия 2. Завальное перекрытие 5, ограждающий щит 6 и основание 7 секции крепи могут перемещаться и в другой последовательности, устанавливаемой паспортом крепления очистного забоя, например, при обратном ходе комбайна.

Секция крепи с телескопическим перекрытием и с направляющей и опорной балками обеспечивает уравновешенность действия сил и моментов при передвижке забойного перекрытия и секции в целом с повышенным подпором, качественное поддержание призабойной полосы непосредственной кровли, предотвращает развитие в ней трещин, при этом передвижка и распор забойного перекрытия осуществляется без снятия распора с завального перекрытия секции и с соседних секций, что уменьшает «топтание» кровли, при этом достигаются следующие технологические преимущества: возможность увеличения сечения призабойного пространства и, следовательно, уменьшение ограничения производительности комбайна по газу, сокращение времени передвижки забойного перекрытия секции по сравнению со временем передвижки секции крепи в целом, и обеспечивается возможность выполнения большего количества схем групповой передвижки секций крепи в комплексно-механизированных очистных забоях в зависимости от горно-геологических и технологических условий работы очистного механизированного комплекса.

(57) Формула полезной модели

Секция гидрофицированной крепи с телескопическим перекрытием, содержащая основание катамаранного типа с направляющей балкой, расположенной по оси основания, перекрытие секции, гидростойки, компенсирующее устройство, размещаемое по оси основания, с жестким или шарнирным порталом и гидропатроном с опорой непосредственно на направляющую балку через опорно-реактивные исполнительные механизмы, домкраты передвижения, шарнирно соединенные с направляющей балкой и задней частью основания, и отличающаяся тем, что перекрытие секции дополнительно содержит телескопически соединенные забойное и завальное перекрытия, при этом опорные консоли завального перекрытия располагаются в пазах забойного перекрытия с возможностью их взаимного осевого смещения не более, чем на шаг передвижки секции крепи, опорную балку, шарнирно соединенную с завальным перекрытием и установленную в продольном пазу забойного перекрытия с возможностью ее осевого перемещения на шаг передвижки секции крепи гидроцилиндром, связанным одним концом с опорной балкой, а другим концом с забойным перекрытием, при этом забойное перекрытие опирается на опорную балку компенсирующим устройством с гидропатронами и подшипниковыми опорами скольжения, установленными в порталах забойного перекрытия.

20

25

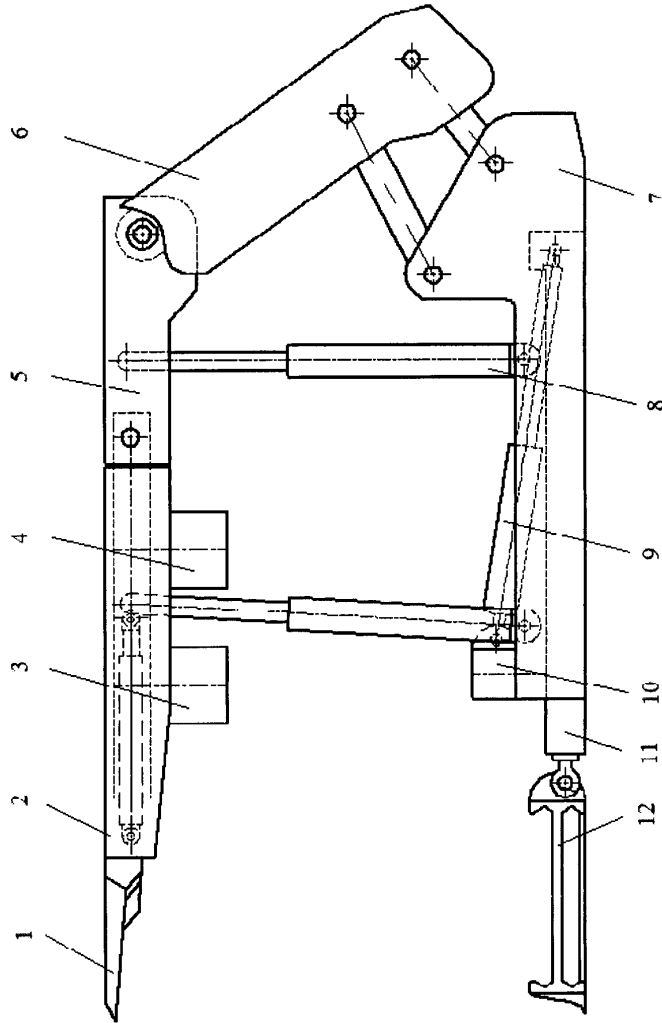
30

35

40

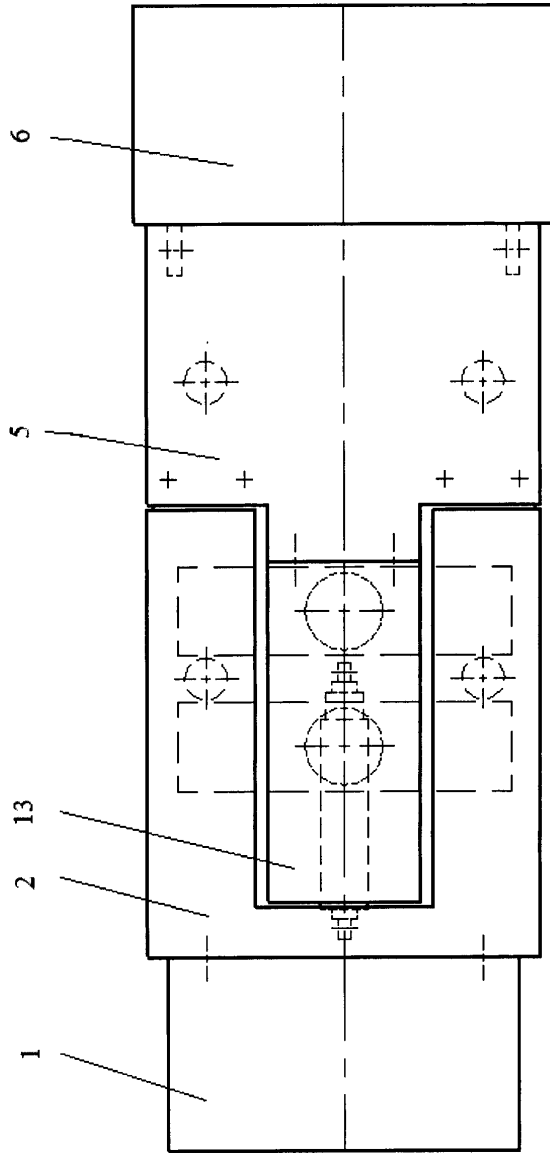
45

**СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ
С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ**



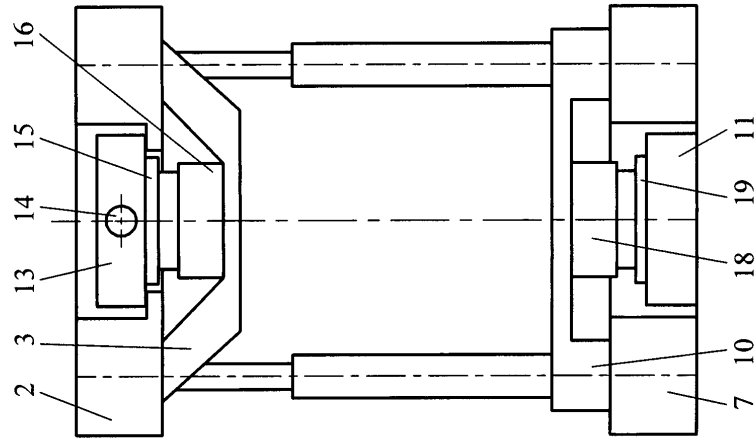
Фиг. 1

**СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ
С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ**



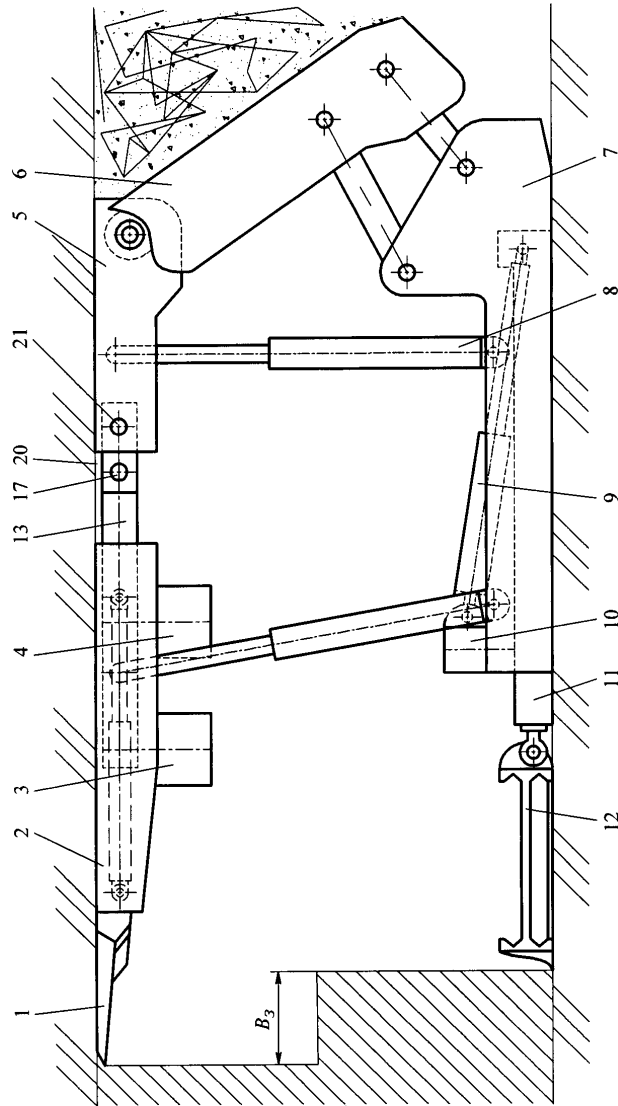
Фиг. 2

**СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ
С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ**



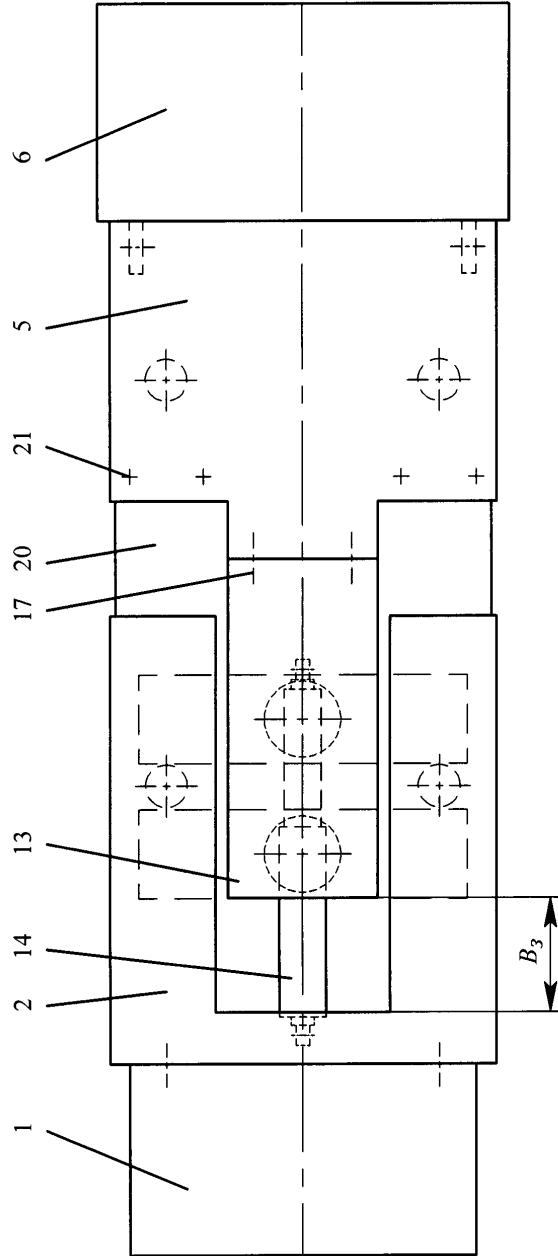
Фиг. 3

**СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ
С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ**



Фиг. 4

**СЕКЦИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ КРЕПИ
С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ**



Фиг. 5