

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 176896

СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ

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

Авторы: *Габов Виктор Васильевич (RU), Морозов Владимир Анатольевич (RU), Стебнев Александр Валерьевич (RU)*

Заявка № 2017133717

Приоритет полезной модели 27 ноября 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 01 февраля 2018 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 27 ноября 2027 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Изrael





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21D 23/04 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2017133717, 27.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.11.2017

Дата регистрации:
01.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.11.2017

(45) Опубликовано: 01.02.2018 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Габов Виктор Васильевич (RU),
Морозов Владимир Анатольевич (RU),
Стебнев Александр 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: RU 169381 U1, 16.03.2017. SU
918436 A1, 07.04.1982. US 4065929 A1,
03.01.1978. CN 104695996 A, 10.06.2015.
КОРОВИН Ю. А. Механизированные
крепи очистных забоев, под ред. Ю. Л.
Худина, Москва, Недра, 1990.

(54) СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ

(57) Реферат:

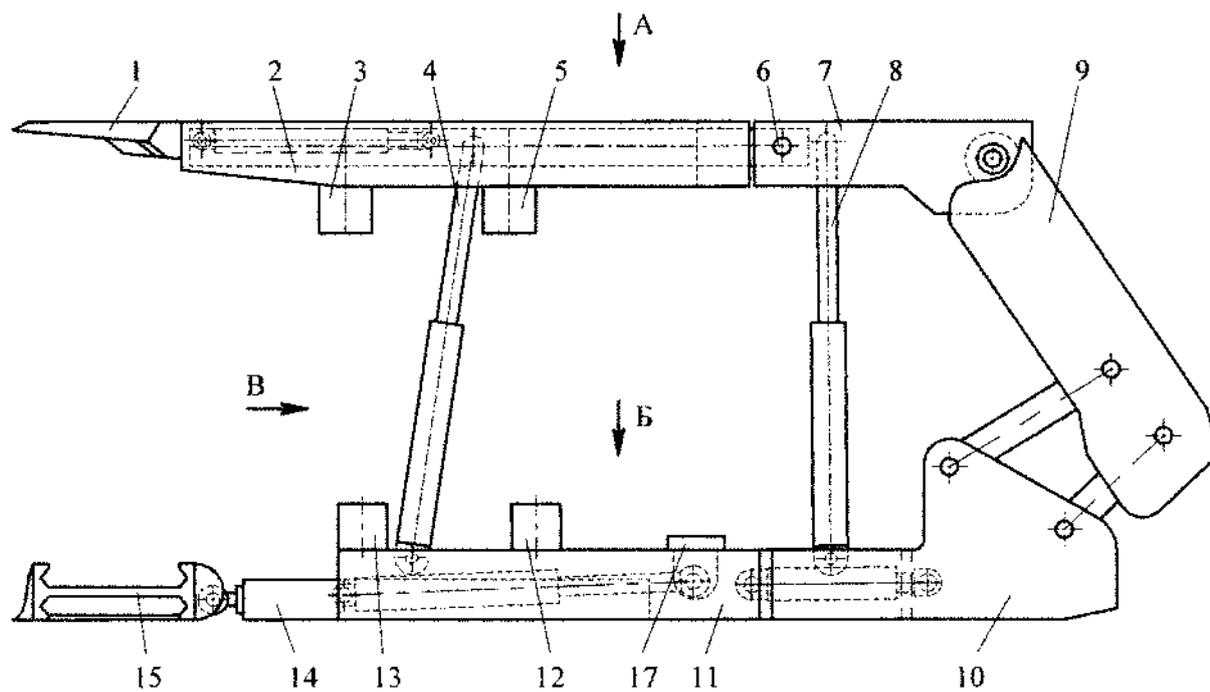
Полезная модель относится к горной промышленности, а именно к техническим средствам для крепления кровли и управления горным давлением в длинных комплексно механизированных очистных забоях при подземной добыче полезных ископаемых.

Секция механизированной крепи с телескопическими основаниям и перекрытием, содержащая перекрытие и 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 перекрытием 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, при этом перекрытие секции выполнено с продольным пазом, в который установлена опорная балка с возможностью перемещения ее на шаг передвижки секции крепи гидродомкратом, шарнирно соединенным одним концом с перекрытием, а другим - с опорной балкой, что обеспечивает при перемещении секции возможность распора в кровлю через неподвижную опорную балку посредством портала с гидропатроном и подшипниковой опорой скольжения. Секция крепи выполнена в виде телескопически соединенных по основаниям и по перекрытиям посадочной и забойной ступеней с возможностью их взаимных смещений не более чем на шаг передвижки секции крепи, при этом основание посадочной ступени

выполнено с боковыми балками, охватывающими основание забойной ступени с помощью двух гидродомкратов, цилиндры которых соединены

с основанием забойной ступени, а штоки - с боковыми направляющими основания посадочной ступени.



Фиг. 1

RU 176896 U1

RU 176896 U1

Полезная модель относится к горной промышленности, а именно к техническим средствам для крепления кровли и управления горным давлением в длинных комплексно механизированных очистных забоях при подземной добыче полезных ископаемых.

Известна секция гидравлической механизированной крепи (патент RU №2229606, опубл. 27.05.2004), содержащая основание, состоящее из двух параллельных, опирающихся нижней плоскостью на почву лыж с боковыми направляющими и 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 лыж основания с гидродомкратом, включающим цилиндр и шток, при этом 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 основания.

Недостатками изобретения являются: невозможность передвижки секции крепи с увеличенным подпором; неуравновешенное положение секции крепи в плоскости, перпендикулярной к забою, кровле и почве пласта, приводящее к заклиниванию ее между почвой и кровлей при передвижке с увеличенным подпором; жесткое перекрытие секции крепи исключает возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли при повышенном выделении газов в забое; передвижка секции сопровождается квазистатическим и динамическим импульсным силовыми воздействиями на породы непосредственной кровли при снятии нагрузки и осуществлении распора секции, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления горным давлением; невозможность создавать разный распор забойной и завальной частями перекрытия секции крепи в зависимости от особенностей процесса смещения пород кровли при управлении горным давлением.

Известна секция гидравлической шагающей крепи (патент RU №2133828, опубл. 27.07.1999), содержащая две параллельные, опирающиеся на лежащий бок 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 подъемный цилиндр для приподнимания лыж в процессе шагания, при этом подъемный цилиндр 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 секции гидравлической шагающей крепи являются: невозможность передвижки секции крепи с увеличенным подпором; неуравновешенное положение секции крепи в плоскости, перпендикулярной к забою, к почве и к кровле пласта, приводящее к ее заклиниванию между почвой и кровлей при передвижке с увеличенным подпором; жесткое перекрытие секции крепи исключает возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли в случае повышенного выделения газов из пласта и боковых пород в забое; передвижка секции сопровождается квазистатическим и динамическим импульсным силовыми воздействиями секций крепи на породы непосредственной кровли при снятии нагрузки и осуществлении распора, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления

горным давлением; невозможность создавать разный подпор кровли забойной и завальной частями перекрытия секции крепи в зависимости от особенностей смещения пород кровли в процессе управления горным давлением.

5 Известна секция механизированной крепи (патент RU №48584, опубл. 27.10.2005), 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 10 цилиндр, выполненный со сферической опорой и снабженный цапфами, и шток, закрепленный на портале, при этом 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.

15 Недостатками изобретения являются: невозможность передвижки секции крепи с увеличенным подпором; неуравновешенное положение секции крепи в плоскости, перпендикулярной к забою, к почве и к кровле пласта, приводящее к заклиниванию ее между почвой и кровлей при передвижке секции с увеличенным подпором; жесткое перекрытие секции крепи исключает возможность увеличения ширины призабойного 20 пространства с поддержанием кровли в случае повышенного выделения газов из пласта и боковых пород в забое; передвижка секции крепи сопровождается квазистатическим и динамическим импульсным силовыми воздействиями крепи на породы непосредственной кровли при снятии нагрузки и осуществление распора секции крепи, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления 25 горным давлением.

30 Известна секция механизированной крепи (Патент РФ №832001, опубл. 23.05.81, бюл. №19), включающая забойную и посадочную части со стойками, верхняками, основанием, домкратом передвижения, завальную защиту, состоящую из шарнирно соединенных верхнего и нижнего щитов, прикрепленных шарнирно к основанию и 35 перекрытию, и стабилизирующий механизм, содержащий два шарнирно соединенных звена, размещенные в посадочной части и связанные шарнирно с основанием и перекрытием, при этом звенья стабилизирующего механизма выполнены в виде щитов, а оси шарниров, соединяющих щиты между собой, а также с основанием и перекрытием, параллельны осям домкратов передвижения.

40 Недостатками изобретения являются неуравновешенное положение секции крепи в плоскости, перпендикулярной к забою, к почве и к кровле пласта, приводящее к заклиниванию ее между почвой и кровлей при передвижке с увеличенным подпором; жесткое перекрытие секции крепи исключает возможность увеличения ширины призабойного пространства с поддержанием кровли в случае повышенного выделения 45 газов из пласта и боковых пород в забое; передвижка секции крепи сопровождается квазистатическим и динамическим импульсным силовыми воздействиями крепи на породы непосредственной кровли при снятии нагрузки и осуществление распора секции, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления горным давлением; невозможность создавать разный подпор забойной и завальной частями перекрытия секции крепи в зависимости от особенностей процесса смещения пород кровли при управлении горным давлением.

Известна секция механизированной крепи с направляющей и опорной балками (патент РФ №169381, опубл. 16.03.2017), принятая за прототип, содержащая перекрытие

и 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

5 механизм подъема лыж основания, в виде гидродомкрата, имеющего цилиндр, выполненный со сферической опорой и снабженный цапфами, и шток, закрепленный на портале, при этом перекрытие секции выполнено с продольным пазом, в который установлена опорная балка с возможностью перемещения ее на шаг передвижки секции крепи гидродомкратом, шарнирно соединенным одним концом с перекрытием, а другим

10 с опорной балкой, а перекрытие, при перемещении секции, имеет возможность распора в кровлю через неподвижную опорную балку посредством портала с гидропатроном и подшипниковой опорой скольжения.

Недостатками изобретения являются: жесткое основание секции механизированной крепи исключает возможность увеличения ширины призабойного пространства с

15 поддержанием кровли в случае повышенного выделения газов из пласта и боковых пород в забое; секция механизированной крепи исключает возможность ослабления прочности пласта в забое регулированием отжима увеличением ширины призабойного пространства.

Техническим результатами изобретения являются: возможность передвижки забойной

20 ступени секции крепи с повышенным подпором; сохранение неподвижными контактов распорной балки перекрытия секции, направляющей балки основания, завальной ступени с боковыми породами в процессе передвижки забойной ступени секции, что исключает сдвиговые силовые воздействия крепи на породы непосредственной кровли в процессе ее передвижки; обеспечивает в процессе выемки полезного ископаемого

25 выбор большего количества возможных вариантов режимов передвижения секций механизированной крепи при изменении горно-геологических условий.

Технический результат достигается тем, что секция крепи выполнена в виде телескопически соединенных по основаниям и по перекрытиям посадочной и забойной ступеней с возможностью их взаимных смещений не более чем на шаг передвижки

30 секции крепи, при этом основание посадочной ступени выполнено с боковыми балками, охватывающими основание забойной ступени с помощью двух гидродомкратов, цилиндры которых соединены с основанием забойной ступени, а штоки - с боковыми направляющими основания посадочной ступени.

Секция механизированной крепи с телескопическим основанием и перекрытием

35 поясняется следующими чертежами:

фиг. 1 - фронтальный вид, перекрытия и основания сдвинуты;

фиг. 2 - вид сверху;

фиг. 3 - основания секции механизированной крепи, вид сверху;

фиг. 4 - вид спереди;

40 фиг. 5 - фронтальный вид, перекрытия раздвинуты;

фиг. 6 - вид сверху, перекрытия раздвинуты;

фиг. 7 - фронтальный вид, перекрытия и основания раздвинуты;

фиг. 8 - основания секции механизированной крепи, вид сверху, основания раздвинуты,

где:

45 1 - козырек;

2 - забойное перекрытие;

3 - призабойный портал;

4 - забойные гидростойки;

- 5 - забойный портал;
- 6 - шарнир консоли;
- 7 - посадочное перекрытие;
- 8 - посадочные гидростойки;
- 5 9 - ограждающий щит;
- 10 - посадочное основание;
- 11 - забойное основание;
- 12 - портал основания;
- 13 - забойный портал основания;
- 10 14 - направляющая балка;
- 15 - забойный конвейер;
- 16 - забойный гидродомкрат основания;
- 17 - шарнир забойного гидродомкрата;
- 18 - гидродомкраты посадочного основания;
- 15 19 - опорная балка;
- 20 - гидродомкрат перекрытий;
- 21 - подшипник опорной балки;
- 22 - гидропатрон перекрытия;
- 23 - гидропатрон основания;
- 20 24 - подшипник направляющей балки;
- 25 - консоль;
- 26 - шарнир опорной балки.

Секция механизированной крепи состоит из забойной и посадочной частей (ступеней), соединенных телескопически по перекрытиям и основаниям с возможностью их взаимных смещений не более чем на шаг передвижки секции крепи.

Забойная ступень секции механизированной крепи включает в себя (фиг. 1, 3): забойное перекрытие 2, забойное основание 11, забойные гидростойки 4, направляющую балку 14 и механизм компенсационного подъема лыж забойного основания. Забойное основание 11 катамаранного типа выполнено в виде лыж с боковыми поверхностями, связанных забойным порталом основания 13 и порталом основания 12, между которыми расположена направляющая балка 14. Один конец направляющей балки соединен с забойным конвейером 15, а другой конец направляющей балки соединен с забойным гидродомкратом основания 16, шток которого соединен шарниром забойного гидродомкрата 17 с забойным основанием 11. На направляющую балку 14 (фиг. 3 и 4) установлен в вертикальном положении механизм компенсационного подъема лыж забойного основания, выполненный в виде гидропатрона основания 23, опирающегося на направляющую балку 14 через подшипник направляющей балки 24 и имеющего цилиндр, выполненный со сферической опорой и снабженный цапфами, и шток, закрепленный на портале основания 12 и на забойном портале основания 13, при этом 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. Забойные гидростойки 4 соединены с забойным основанием 11 и забойным перекрытием 2 забойной ступени. Забойное перекрытие 2, с забойной стороны (фиг. 2), шарнирно соединено с козырьком 1, имеет призабойный портал 3 и забойной портал 5 с распорно-компенсационными устройствами (фиг. 4) с гидропатронами перекрытия 22 и подшипником опорной балки 21.

Посадочная ступень секции механизированной крепи включает (фиг. 7 и 8) посадочное

перекрытие 7 и посадочное основание 10, соединенные между собой ограждающим щитом 9, распорные посадочные гидростойки 8 и опорную балку 19 (фиг. 4), соединенную с одной стороны шарниром опорной балки 26 с посадочным перекрытием 7, а с другой стороны - гидродомкратом перекрытий 20 с забойным перекрытием 2, при этом посадочное основание 10 и забойное основание 11 соединены гидродомкратами посадочного основания 18.

Телескопическое соединение ступеней по перекрытиям осуществлено консолями 25, которые с одной стороны шарниром консоли 6 соединены с посадочным перекрытием 7, с другой стороны консоли 25 входят в пазы забойного перекрытия 2. Соединение оснований посадочной и забойной ступеней выполнено телескопически: внутренние боковые поверхности лыж посадочного основания 10 образуют паз, в который установлены направляющие забойного основания 11 с возможностью взаимного их смещения на шаг передвижки секции крепи.

Устройство работает следующим образом. Работа секции механизированной крепи циклическая. За цикл секция выполняет следующие операции: распор секции в почву и кровлю, выполняемый гидростойками секции крепи, управление сопротивлением гидростоек опусканию пород кровли, осуществляемое клапанным блоком стойки и блоком управления секции крепи, снятие распора, осуществляемое блоком управления секции крепи и клапанными блоками гидростоек, и передвижка секции крепи, выполняемая гидродомкратами оснований и перекрытий секции крепи.

Распорные усилия при передвижке секции: оснований в почву и перекрытий в кровлю переносятся механизмами компенсационного распора с гидропатронами и подшипниковыми опорами скольжения с основания на неподвижную направляющую балку и с перекрытия на неподвижную опорную балку.

Передвижка секции может осуществляться в следующих вариантах в зависимости от технологических и горно-геологических условий в комплексно-механизированном очистном забое.

При неустойчивой непосредственной кровле. В исходном положении забойный конвейер 15 находится у забоя, секция подвинута к забою и к конвейеру (фиг. 1-3). После прохода комбайна с выемкой полосы угля выдвигается только забойное перекрытие 2 гидродомкратом перекрытий 20 с опорой в осевом направлении через опорную балку 19 в посадочное перекрытие 7 через шарнир опорной балки 26 (фиг. 5 и 6). При этом осуществляется распор двух гидропатронов перекрытия 22 через призабойный портал 3, подшипник опорной балки 21 в опорную балку 19 и через забойный портал 5 и второй подшипник опорной балки 21 в опорную балку 19 (фиг. 4). Поджатая к кровле опорная балка 19 неподвижна, обеспечивает поддержание неустойчивой непосредственной кровли и предохраняет ее от разрушения и вывалов.

При ограничениях по газу. С отставанием от очистного комбайна, предусмотренного паспортом комплексно-механизированного очистного забоя, выдвигается забойный конвейер 15 (фиг. 3) вместе с направляющими балками 14 к забою забойными гидродомкратами оснований 16 с опорой через шарнир забойного гидродомкрата основания 17 на забойное основание 11 забойной ступени. Затем перемещается забойное основание 11 забойной ступени секции крепи забойным гидродомкратом основания 16 с опорой на неподвижную направляющую балку 14 с приподъемом оснований распорно-компенсационными устройствами по основанию (фиг. 4). По мере снижения содержания метана в забое до допустимого уровня, в соответствии с правилами безопасности, последовательно перемещаются со снятием распора завальные ступени секций крепи к забою гидродомкратами посадочных оснований 18 (фиг. 8) и гидродомкратами

перекрытий 20.

При устойчивой непосредственной кровле и отсутствии ограничений по газу передвижка секций механизированной крепи может осуществляться в любом из вариантов, предусмотренных паспортом крепления очистного забоя: передвижкой каждой секции в целом без использования телескопической раздвижности как с разрывом контакта перекрытия с кровлей, так и с подпором; передвижкой сначала забойных ступеней с разрывом контакта перекрытия с кровлей или с подпором, а затем с отставанием последовательная передвижка посадочных ступеней секций.

Возможны и другие схемы передвижки секций крепи, если они предусмотрены паспортом крепления и управления кровлей очистного забоя в конкретных горно-геологических условиях.

(57) Формула полезной модели

Секция механизированной крепи с телескопическим основанием и перекрытием, содержащая перекрытие и 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 перекрытием 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, при этом перекрытие секции выполнено с продольным пазом, в который установлена опорная балка с возможностью перемещения ее на шаг передвижки секции крепи гидродомкратом, шарнирно соединенным одним концом с перекрытием, а другим - с опорной балкой, что обеспечивает при перемещении секции возможность распора в кровлю через неподвижную опорную балку посредством портала с гидропатроном и подшипниковой опорой скольжения, отличающаяся тем, что секция крепи выполнена в виде телескопически соединенных по основаниям и по перекрытиям посадочной и забойной ступеней с возможностью их взаимных смещений не более чем на шаг передвижки секции крепи, при этом основание посадочной ступени выполнено с боковыми балками, охватывающими основание забойной ступени с помощью двух гидродомкратов, цилиндры которых соединены с основанием забойной ступени, а штоки - с боковыми направляющими основания посадочной ступени.

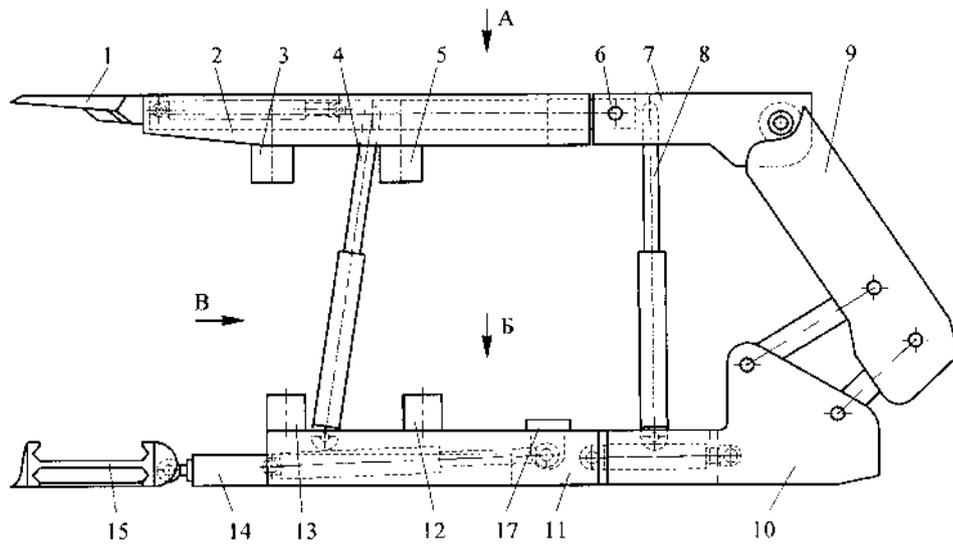
35

40

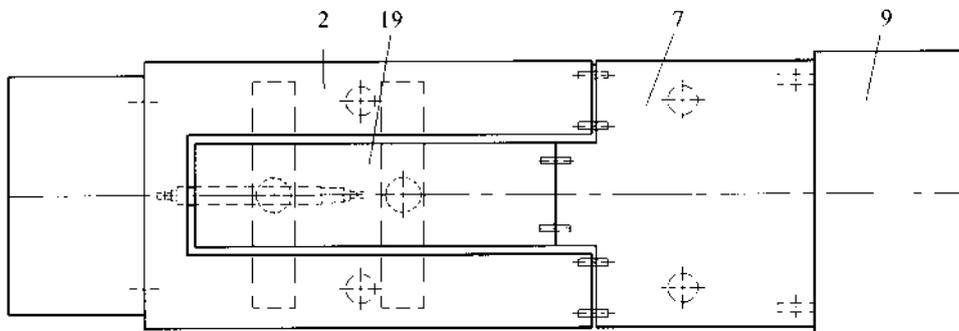
45

1

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ**



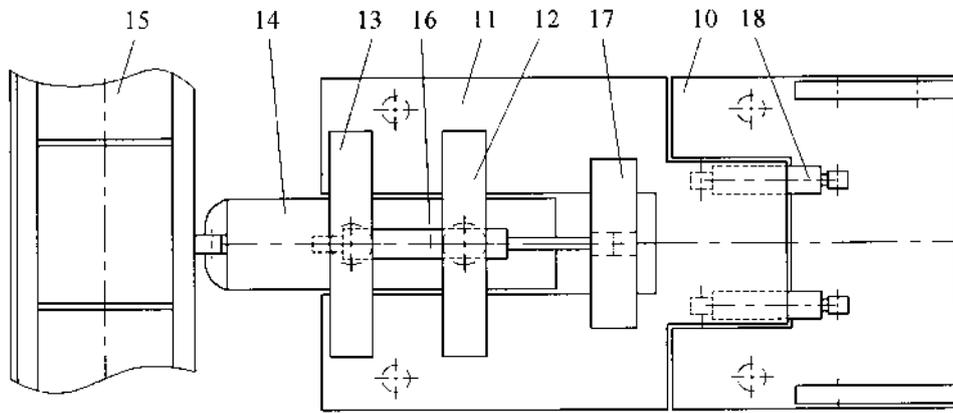
Фиг. 1



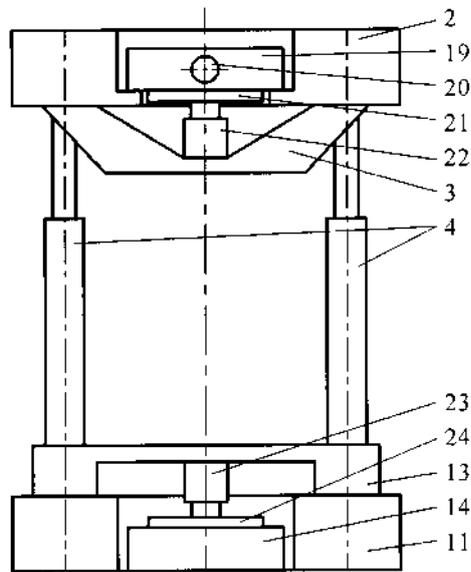
Фиг. 2

2

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ**

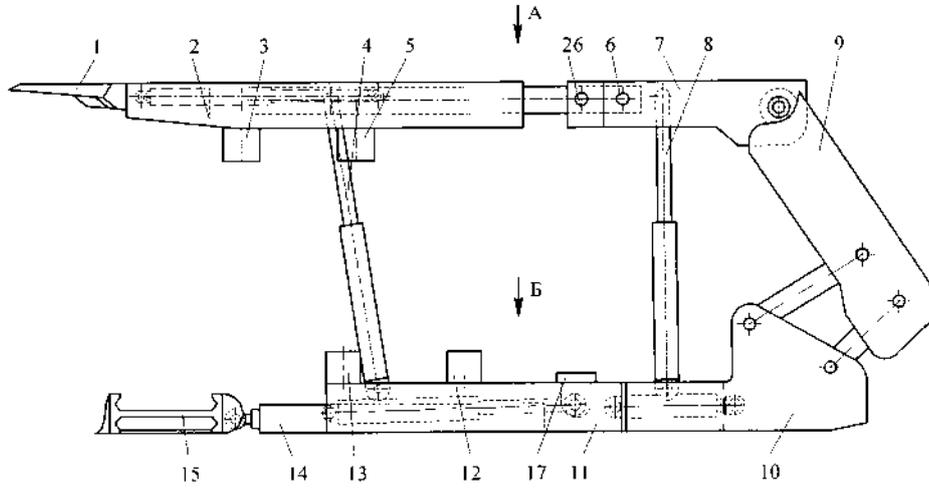


Фиг. 3

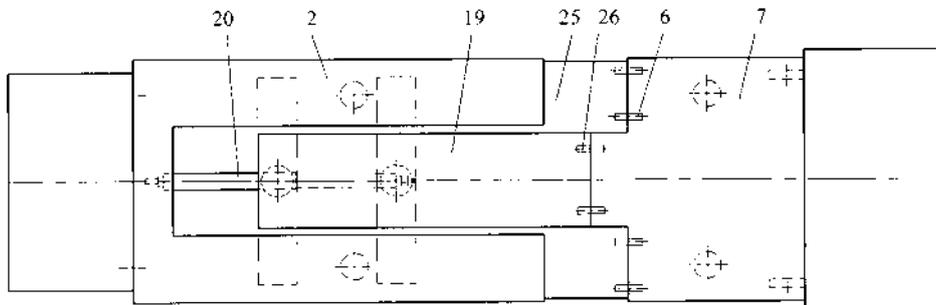


Фиг. 4

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ**

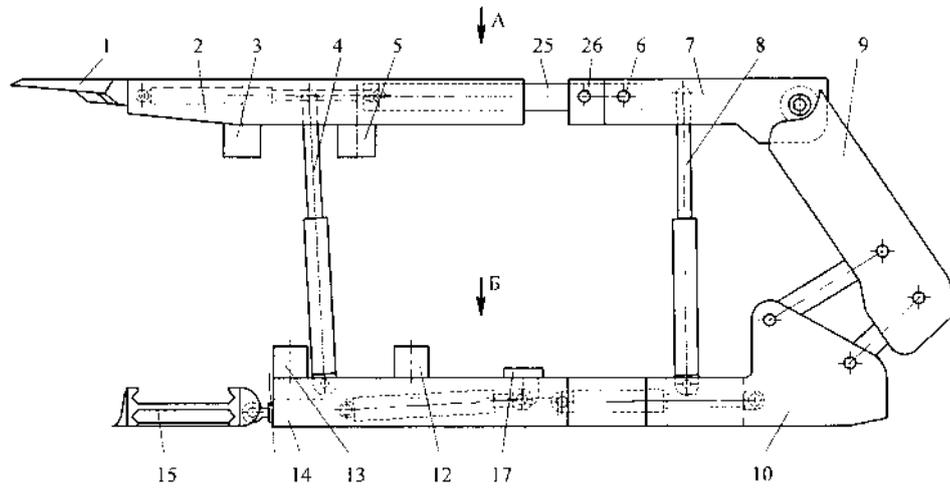


Фиг. 5

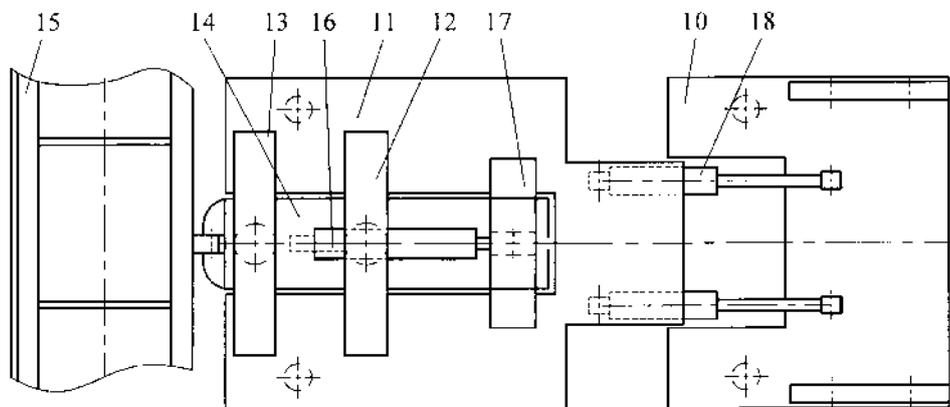


Фиг. 6

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ОСНОВАНИЕМ И ПЕРЕКРЫТИЕМ**



Фиг. 7



Фиг. 8