

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 169381

СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ И ОПОРНОЙ БАЛКАМИ

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

Авторы: *Габов Виктор Васильевич (RU), Задков Денис Александрович (RU), Бувеч Владимир Владимирович (RU), Бабырь Никита Валерьевич (RU), Стебнев Александр Валерьевич (RU)*

Заявка № 2016142172

Приоритет полезной модели 26 октября 2016 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 16 марта 2017 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 26 октября 2026 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016142172, 26.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.10.2016

Дата регистрации:
16.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.10.2016

(45) Опубликовано: 16.03.2017 Бюл. № 8

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),
Задков Денис Александрович (RU),
Бувич Владимир Владимирович (RU),
Бабырь Никита Валерьевич (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: SU 1296727 A2, 15.03.1987. RU
2021526 C1, 15.10.1994. RU 48584 U1,
27.10.2005. SU 796453 A1, 15.01.1981. US
4065929 A1, 03.01.1978.

(54) СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ И ОПОРНОЙ БАЛКАМИ

(57) Реферат:

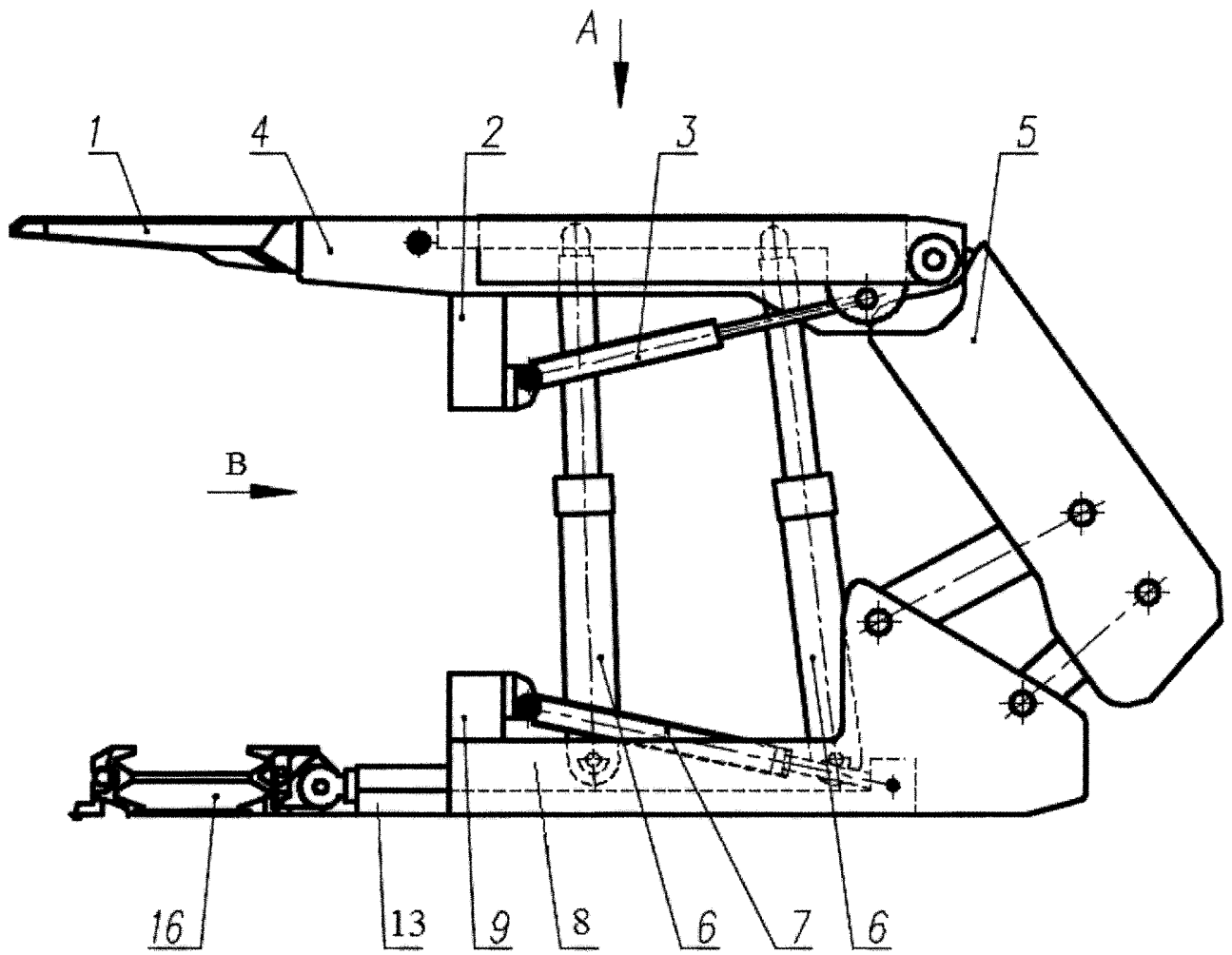
Полезная модель относится к горному делу, а именно к секциям механизированных крепей, используемых для крепления и управления кровлей очистных выработок.

Секция механизированной крепи очистного механизированного комплекса выполнена с опорными элементами, представляющими собой направляющую балку по основанию и опорную балку по перекрытию, что обеспечивает шагающую передвижку секции с распором ее

опорных элементов в почву и кровлю и сохранение их контактов с боковыми породами при передвижке секции неподвижными. При этом передвижка секции может осуществляться с активным или пассивным подпором перекрытия в кровлю, с разрывом контакта с кровлей в зависимости от прочностных свойств пород почвы и непосредственной кровли, при этом существенно уменьшается динамическое и статическое топтание кровли.

RU 169381 U1

RU 169381 U1



Фиг. 1

RU 169381 U1

RU 169381 U1

Полезная модель относится к горному делу, а именно к области механизированных крепей очистных комплексов в очистных выработках.

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 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, включающий 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 взаимодополнительной поверхностью по линии контакта с боковыми направляющими лыж основания.

Недостатками секции являются: невозможность передвижки секции крепи с увеличенным подпором ее перекрытия в кровлю, неуравновешенность положения секции крепи в вертикальной плоскости, приводящая при передвижке и при увеличении сил подпора к заклиниванию ее между кровлей и почвой, большой перепад сил распора опорных элементов секции крепи в боковые породы в процессе ее передвижки приводит к развитию трещин в породах непосредственной кровли и ухудшает в целом состояние кровли в забое.

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 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, перекрытия, включающего 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 секции являются: потеря контакта верхняка с кровлей при передвижке, недостаточная величина распора в боковые породы при передвижке в режиме с "активным подпором", передвижка секции крепи в момент снятия распора приводит к эффекту динамического топтания кровли, что активизирует процесс развития трещин в породах непосредственной кровли и ухудшает в целом процесс управления кровлей в очистном забое.

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 являются: возможность передвижки секции крепи только при снятии распора с секции, что приводит к статическому топтанию пород непосредственной кровли; неуравновешенность действия сил на секцию крепи в вертикальной плоскости, которая приводит при передвижке секции к ее расклиниванию между почвой и кровлей; передвижка секции, сопровождающаяся «статическим топтанием» непосредственной кровли в следствие разности сил в моменты времени и при снятия распора с секции перед ее передвижкой и при восстановлении распора секции после ее передвижки, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления горным давлением,

Известна компенсационная механизированная крепь концевых участков лав (патент RU №2069269, опубл. 20.11.1996), включающая основание, соединенное гидростойками и ограждением с центральным перекрытием, боковые перекрытия с гидростойками и ограждениями, гидродомкраты передвижки и управления, отличающаяся тем, что крепь содержит боковые основания, которые присоединены гидродомкратами передвижки с захватами к направляющей базовой балке и посредством гидродомкратов управления в направлении поперечной оси к шпунтовым соединениям центрального основания, захваты которого соединены с захватами боковых оснований дополнительными гидродомкратами управления, при этом боковые перекрытия соединены гидродомкратами управления у забойного и завального концов со шпунтовыми соединениями центрального перекрытия.

Недостатками крепи являются: сложность конструктивного исполнения, малый ресурс опорных кольцевых замкнутых лент и скользящих опор, сложный способ (технология) передвижки.

Известна секция механизированной крепи (патент на полезную модель 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 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 (принята за прототип).

Недостатками секции являются: невозможность передвижки секции крепи с увеличенным подпором; неуравновешенное положение секции крепи в вертикальной плоскости; повышающее вероятность ее заклинивания между почвой и кровлей при передвижке к забою; передвижка секции сопровождается статическим топтанием пород непосредственной кровли при снятии нагрузки и при осуществлении последующего распора, что ухудшает состояние кровли в очистном забое и снижает качество управления горным давлением.

Техническим результатом изобретения является сохранение неподвижными контактов опорных элементов секции крепи с кровлей и почвой при передвижке секции, при этом усилие распора основания в почву и перекрытия в кровлю при передвижке секции механизированной крепи очистного механизированного комплекса может быть обеспечено на одном из трех уровней: на уровне начального распора, активного или пассивного, или регулируемого подпора, или с разрывом контакта с кровлей в

зависимости от горно-геологических условий и прочностных свойств почвы и кровли.

Технический результат достигается тем, что 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, при этом перекрытие при перемещении секции имеет возможность распора в кровлю через неподвижную опорную балку посредством портала с гидропатроном и подшипниковой опорой скольжения.

Устройство поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - секция механизированной крепи;

фиг. 2 - секция механизированной крепи, вид сверху;

фиг. 3 - секция механизированной крепи, вид спереди, где:

1 - козырек;

2 - портал по перекрытию;

3 - гидродомкрат по перекрытию;

4 - перекрытие (верхняк);

5 - завальное ограждение секции;

6 - гидростойки;

7 - гидродомкрат передвижки по основанию;

8 - основание секции;

9 - портал по основанию;

10 - опорная балка;

11 - скользящая каретка по опорной балке;

12 - гидропатрон по перекрытию;

13 - направляющая балка;

14 - скользящая подшипниковая каретка по направляющей балке;

15 - гидропатрон компенсирующего устройства;

16 - забойный скребковый конвейер;

h - шаг передвижки направляющей балки.

Секция механизированной крепи состоит (Фиг. 1) из перекрытия (верхняка) 4 с

kozyрьком 1 и порталом по перекрытию 2, опорной балки 10 (Фиг. 2), которая гидродомкратом по перекрытию 3 соединена с порталом по перекрытию 2, основания секции 8, которое связано через портал по основанию 9 гидродомкратом передвижки по основанию 7 с направляющей балкой 13, которая шарнирно другим концом соединена со ставом забойного скребкового конвейера 16. Опорная балка 10 установлена в пазу перекрытия с возможностью перемещения не менее чем на шаг h (фиг. 3) передвижки секции. Завальное ограждение секции 5 соединено шарнирно с перекрытием (верхняком) 4 и с основанием секции 8 крепи. Перекрытие (верхняк) 4 опирается на основание секции 8 распорными гидростойками 6. Опорная балка 10 через скользящую каретку по опорной балке 11 (Фиг. 2) с гидропатроном по перекрытию 12 опирается на портал по перекрытию 2 перекрытия секции крепи. Основание секции 8 своим порталом по основанию 9 через гидропатрон компенсирующего устройства 15 и скользящую подшипниковую каретку по направляющей балке 14 опирается на направляющую балку 13.

Устройство работает следующим образом. В исходном положении секция передвинута к забойному скребковому конвейеру 16, перекрытие (верхняк) 4 с козырьком 1 и опорной балкой 10 передвинуты к забою. После выемки полосы угля и подвигания забоя на ширину захвата очистного комбайна или на шаг передвижки крепи (в струговой лаве) передвижка секции крепи осуществляется в следующей последовательности: переносится

одновременно распор секции крепи в почву с основания секции 8 на направляющую балку 13 включением гидропатрона компенсирующего устройства 15 по основанию и с перекрытия (верхняка) 4 секции на опорную балку 10 включением на распор гидропатрона по перекрытию 12 по перекрытию. После переноса распора на направляющую и опорную балки включаются гидродомкрат передвижки по основанию 7 и гидродомкрат по перекрытию 3, которые осуществляют передвижку секции крепи на забой (к конвейеру) с опорой на неподвижные направляющую 13 и опорную 10 балки. При этом перемещается скользящая по неподвижной направляющей балке 13 подшипниковая каретка по направляющей балке 14 вместе основанием секции 8, порталом по основанию 9 и гидропатроном компенсирующего устройства 15, и перемещается скользящая по неподвижной опорной балке 10 скользящая каретка по опорной балке 11 вместе с гидропатроном по перекрытию 12, порталом по перекрытию 2 и перекрытием (верхняком) 4.

После передвижки секции гидродомкраты 3 и 7, гидропатроны по основанию 15 и перекрытию 12 переключаются на слив, распор с балок 10 и 13 переносится на перекрытие 4 и на основание 8 секции, а распорная балка 10 гидродомкратом 3 передвигается по продольному пазу перекрытия к забою на шаг h (фиг. 3) передвижки секции крепи. Цикл передвижки секции заканчивается. Передвижка направляющей балки 13 осуществляется вместе с забойным конвейером 16 после выемки очередной полосы угля.

Режим передвижки секции крепи при переносе компенсирующего распора с основания секции 8 на направляющую балку 13 и с перекрытия (верхняка) 4 на распорную балку 10 устанавливается регулированием давления рабочей жидкости в гидропатроне компенсирующего устройства 15 и гидропатрон по перекрытию 12: при полной компенсации усилия распора гидростоек 6 перекрытие (верхняк) 4 разрывает контакт с кровлей, что обеспечивает режим передвижки секции крепи с разрывом контакта с кровлей; при компенсации усилия распора гидростоек 6 до уровня назначенного подпора перекрытия (верхняка) 4 в кровлю, осуществляемого известным способом, передвижка секции осуществляется в режиме с активным или пассивным подпором и, в случае слабых пород непосредственной кровли, уровень подпора перекрытия (верхняка) 4 в кровлю может регулироваться изменением давления в гидропатроне по перекрытию 12 и гидропатроне компенсирующего устройства 15, что обеспечит режим передвижки с регулируемым подпором.

Таким образом обеспечиваются при перемещении секции крепи: неподвижность контакта опорной балки с кровлей - прижатием балки к кровле; поддержание кровли; снижение силы трения перекрытия о кровлю; шагающая передвижка секций крепи с приподъемом передней части основания над почвой пласта с активным или пассивным подпором перекрытия в кровлю; передвижка секции с регулируемым подпором, либо с разрывом контакта с кровлей в зависимости от горно-геологических условий и прочностных свойств почвы и непосредственной кровли, при этом исключается динамическое и статическое топтание кровли.

(57) Формула полезной модели

Секция механизированной крепи с направляющей и опорной балками, 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 механизм подъема лыж основания, в виде гидродомкрата, имеющего 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, отличающаяся тем, что 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, при этом перекрытие при перемещении секции имеет возможность распора в кровлю через неподвижную опорную балку посредством портала с гидропатроном и подшипниковой опорой скольжения.

15

20

25

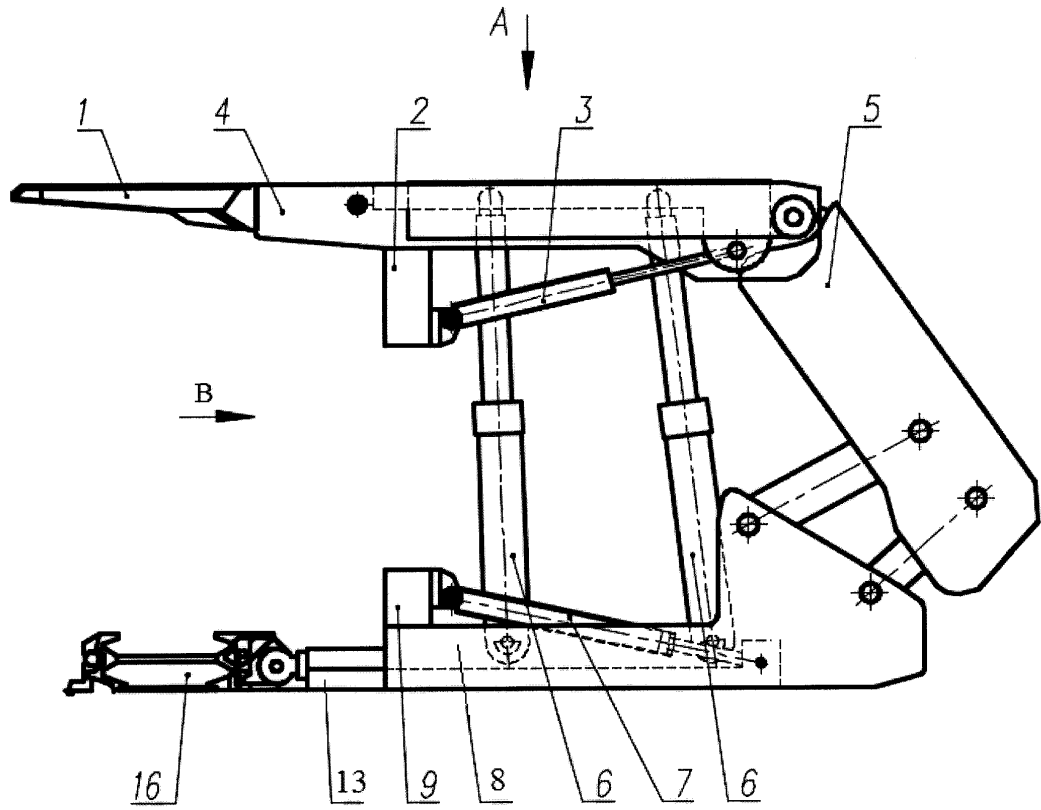
30

35

40

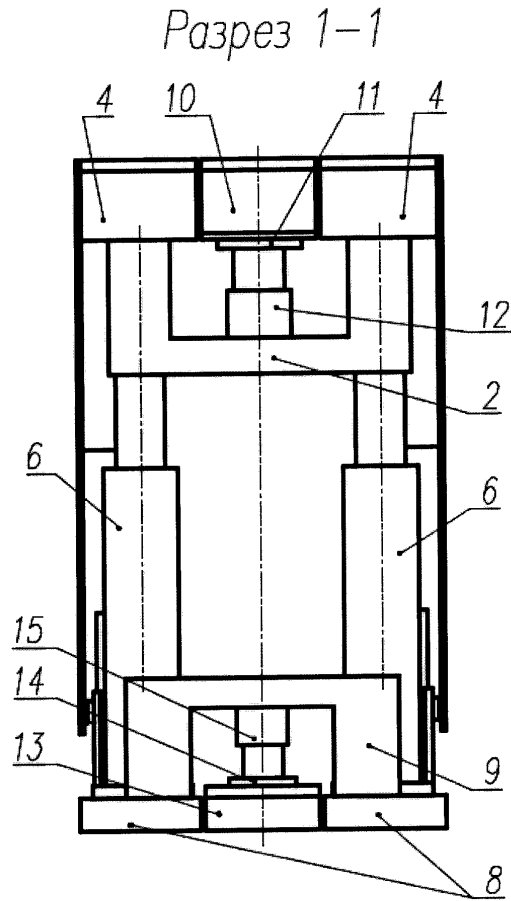
45

СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ
С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ И ОПОРНОЙ БАЛКАМИ



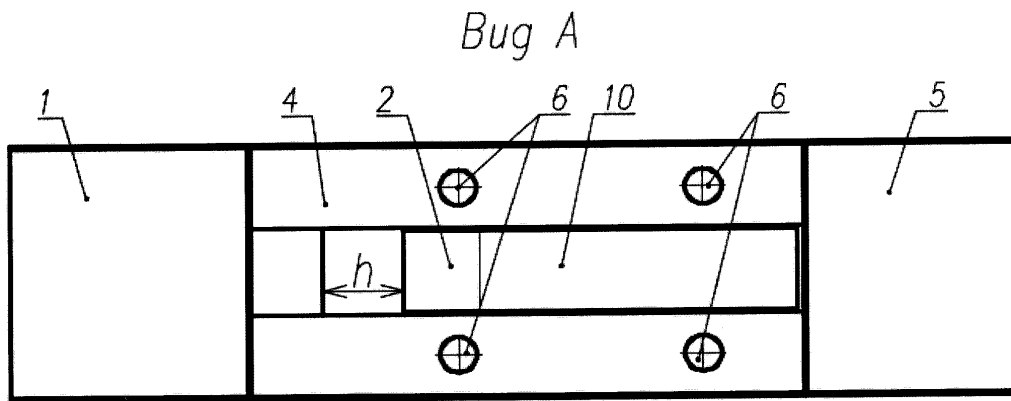
Фиг. 1

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ
С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ И ОПОРНОЙ БАЛКАМИ**



Фиг. 2

**СЕКЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ
С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ И ОПОРНОЙ БАЛКАМИ**



Фиг. 3