

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 210403

### МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СЕКЦИЯ АГРЕГАТИРОВАННОЙ КРЕПИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ МОЩНОГО КРУТОНАКЛОННОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА

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

Авторы: *Нгуен Кхак Линь (VN), Уразбахтин Рустам Юсуфович (RU), Габов Виктор Васильевич (RU), Задков Денис Александрович (RU)*

Заявка № 2022101942

Приоритет полезной модели 28 января 2022 г.

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре полезных  
моделей Российской Федерации 14 апреля 2022 г.

Срок действия исключительного права  
на полезную модель истекает 28 января 2032 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21D 23/0082* (2022.02); *E21D 23/03* (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2022101942, 28.01.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.01.2022

Дата регистрации:  
14.04.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.01.2022

(45) Опубликовано: 14.04.2022 Бюл. № 11

Адрес для переписки:  
190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,  
СПГУ, Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Нгуен Кхак Линь (VN),  
Уразбахтин Рустам Юсуфович (RU),  
Габов Виктор Васильевич (RU),  
Задков Денис Александрович (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 2415271 C1, 27.03.2011. SU 574532  
A2, 30.09.1977. SU 1790682 A3, 23.01.1993. RU  
2348812 C1, 10.03.2009. RU 2361087 C1,  
10.07.2009. RU 2461713 C1, 20.09.2012. DE  
2552817 A1, 02.06.1977. DE 2462988 C2,  
22.09.1983.

(54) МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СЕКЦИЯ АГРЕГАТИРОВАННОЙ КРЕПИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ  
МОЩНОГО КРУТОНАКЛОННОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА

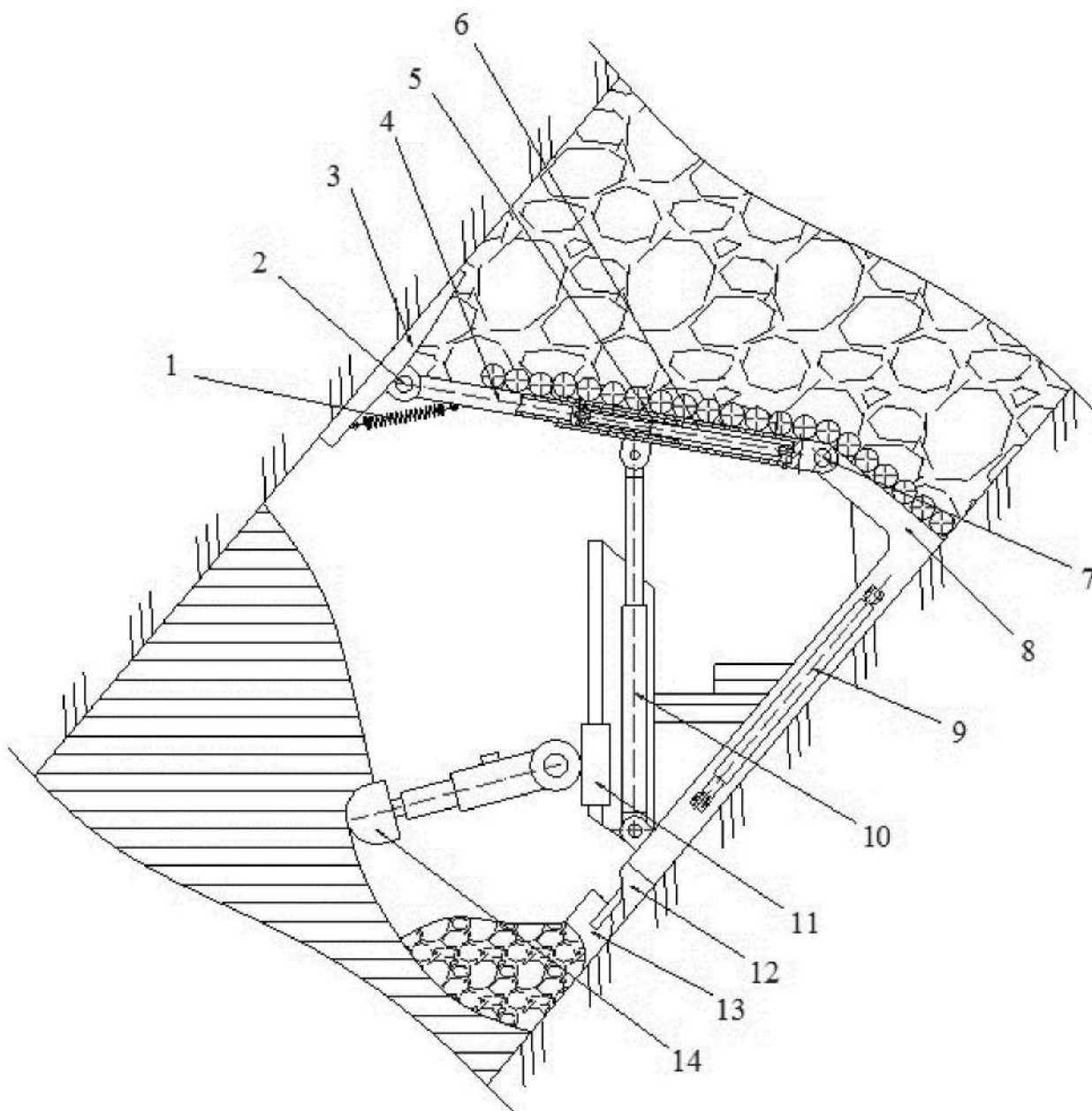
(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному делу, в частности к крепям для поддержания очистных забоев мощных крутонаклонных угольных пластов, разрабатываемых полосами по падению. Техническим результатом является повышение надежности и безопасности добычи угля при разработке крутонаклонного угольного пласта. Механизированная секция агрегатированной крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта содержит основание, установленное на почве пласта и жестко связанное с нормально ориентированным к нему в сторону кровли пласта неподвижным ограждением, подвижное ограждение, посредством горизонтальной оси связанное с неподвижным ограждением с возможностью углового перемещения и снабженное выдвижным козырьком, домкраты передвижки двойной раздвижности, установленные на боковых

сторонах основания, и исполнительные органы разрушения массива и транспортирования отбитого угля. При этом исполнительный орган выполнен в виде телескопической стрелы со сферической режущей головкой и установлен на качающейся каретке с возможностью углового перемещения в вертикальной плоскости и поступательного перемещения вдоль забоя. Транспортирующий исполнительный орган выполнен в виде эмалированного скребка желобчатой формы, установленного под углом к фронту секции и снабженного поступательной подвижностью в плоскости основания и угловой подвижностью в поперечной плоскости своего сечения. Выдвижной козырек жестко закреплен на гидроцилиндре, шарниром соединен с верхняком с возможностью поворота последнего в вертикальной плоскости и дополнительно снабжен пружиной, один конец которой

зафиксирован на выдвижном козырьке вблизи шарнирного соединения, а другой - в наиболее приближенной к призабойной части верхняка. При этом верхняк выполнен в виде прямого

сплошного листа, повторяющего форму прилегающего контура обнаженной кровли призабойного пространства. 2 ил.



Фиг. 1

RU 210403 U1

RU 210403 U1

Полезная модель относится к горному делу, в частности к крепям для поддержания очистных забоев мощных крутонаклонных угольных пластов, разрабатываемых полосами по падению.

Известен способ разработки мощных крутонаклонных угольных пластов и щитовое перекрытие для его осуществления (патент РФ № 2069267, опубл. 20.11.1996), содержащее различные элементы, обеспечивающие крепление кровли, подачу выемочной машины на забой, отделение угля от массива, транспорт отбитого угля вдоль забоя и фронтальную передвижку.

Недостатком является близкое расположение вращающихся частей стреловидных органов относительно лыж, ограничивающих ход перекрытия при передвижке, что снижает надежность функционирования и повышает риск возникновения аварийных ситуаций при их работе, а в случае наличия пород высокой крепости лыжи упираются в забой у кровли пласта, заблокировав при этом полностью перемещение щитового перекрытия.

Известна секция крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта (патент № 2361087, опубл. 10.07.2009), содержащая основание, установленное на почве пласта и жестко связанное с нормально ориентированным к нему в сторону кровли пласта неподвижным ограждением со слоями накатника, подвижное ограждение, связанное с неподвижным ограждением горизонтальной осью с возможностью углового перемещения и снабженное выдвигным козырьком, разновысокие ступени, образующие лестницу, поднимающуюся поперек основания от фланговой стороны; домкраты передвижки двойной раздвижности, установленные на боковых сторонах основания; боковые ограждения, установленные с фланговой стороны, исполнительные органы разрушения массива и транспортирования отбитого угля.

Недостатками является близкое расположение вращающихся частей исполнительных органов, что снижает надежность функционирования и повышает риск возникновения аварийных ситуаций при ее работе. Наличие ограждений и выдвигного козырька секции крепи не гарантирует безопасность горнорабочих при эксплуатации крепи вследствие значительного обнажения кровли призабойного пространства.

Известна оградительная щитовая крепь (Технология щитовой разработки угольных месторождений / Курленя М.В., Зворыгин Л.В., Лебедев А.В. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, – 1988, – с. 80-81, рис.2.10,б), содержащая основание, установленное на почве пласта и ориентированное по его падению; перекрытие из металлических балок, покрытых сверху деревянным брусчатым настилом и листовым железом, нормально ориентированное к основанию и связанное с ним; гидродомкраты передвижки, вмонтированные в основания.

Недостатком является необходимость установки соседних секций в линию для обеспечения транспортировки отбитого угля вдоль очистного забоя.

Известна выемочно-доставочная машина (авторское свидетельство № 574532, опубл. 30.09.1977 г.), которая содержит перекрытие крепи, диагонально ориентированное относительно почвы и кровли пласта и покрытое сверху слоем деревянного бруса; основание, установленное на почву пласта и выполненное из двух частей, одна из которых связана с перекрытием шарнирно, а другая гидродомкратами распора и передвижки.

Недостатками является применение стреловидного исполнительного органа, оснащенного резцовыми каретками с нижними и боковыми резцами, перемещающиеся по всей длине забоя, который имеет узкую область применения, что ограничивает разработку угольных пластов наклонного и пологого падения при наличии пород

высокой крепости. Наличие перекрытия секции крепи, ограничивающее воздействие горного давления со стороны выработанного пространства не обеспечивает дополнительного прижатия к обнаженной кровли призабойного пространства, что может привести к потере контакта основания крепи с почвой пласта или перекрытия 5 крепи с кровлей выработки при неровностях очистного забоя, поскольку перемещение крепи происходит под действием силы тяжести породы, действующей со стороны зоны полного обрушения.

Известна секция агрегатированной крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта (патент № 2415271, опубл. 27.03.2011 г.), принятая за прототип, 10 содержащая основание, установленное на почве пласта и жестко связанное с нормально ориентированным к нему в сторону кровли пласта неподвижным ограждением, подвижное ограждение, посредством горизонтальной оси связанное с неподвижным ограждением с возможностью углового перемещения, и снабженное выдвигным козырьком, домкраты передвигки двойной раздвижности и исполнительные органы 15 разрушения массива и транспортирования отбитого угля.

Недостатком является то, что несмотря на наличие ограждений и выдвигного козырька секции крепи, ограничивающих воздействие горного давления со стороны выработанного пространства, они не обеспечивают перекрытия обнаженной кровли призабойного пространства над исполнительным органом, что может ограничить 20 функционирование машины при эксплуатации и привести к травмоопасным ситуациям горнорабочих при внезапном обрушении кровли.

Техническим результатом является создание крепи, которая обеспечивает повышение надёжности и безопасности добычи угля при разработке крутонаклонного угольного пласта.

Технический результат достигается тем, что выдвигной козырек жестко закреплен на гидроцилиндре, шарниром соединен с верхняком с возможностью поворота в вертикальной плоскости и дополнительно снабжен пружиной, один конец которой зафиксирован на выдвигном козырьке вблизи шарнирного соединения, а другой - в 30 наиболее приближенной к призабойной части верхняка, при этом верхняк выполнен в виде прямого сплошного листа, повторяющего форму прилегающего контура обнаженной кровли призабойного пространства.

Секция агрегатированной крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - секция агрегатированной крепи в очистном забое в момент обработки забоя 35 с упором верхняка в кровлю выработки;

фиг. 2 - секция агрегатированной крепи в очистном забое в момент передвигки без упора верхняка в кровлю выработки, где

- 1 - пружина;
- 2 - шарнир;
- 3 - верхняк;
- 4 - выдвигной козырёк;
- 5 - подвижное ограждение;
- 6 - гидроцилиндр;
- 7 - ось;
- 8 - неподвижное ограждение;
- 9 - гидравлические домкраты передвигки;
- 10 - гидростойка;
- 11 - телескопическая каретка;

- 12 - основание;
- 13 - эмалированный скребок;
- 14 - исполнительный орган.

Секция агрегатированной крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта содержит основание 12 (фиг. 1, 2), жестко соединенное с неподвижным ограждением 8. Подвижное ограждение 5 осью 7 соединено с неподвижным ограждением 8 с возможностью поворота в вертикальной плоскости. Выдвижной козырек 4, жестко закрепленный на гидроцилиндре 6, шарниром 2 соединен с верхняком 3 с возможностью поворота в вертикальной плоскости и дополнительно снабжен пружиной 1, один конец которой зафиксирован на выдвижном козырьке 4 вблизи шарнирного соединения 2, а другой - в наиболее приближенной к призабойной части верхняка 3, при этом верхняк 3 выполнен в виде прямого сплошного листа, повторяющего форму прилегающего контура обнаженной кровли призабойного пространства. Две гидростойки 10 шарнирно соединены с основанием 12 и подвижным ограждением 5. На гидростойках 10 с возможностью углового перемещения в вертикальной плоскости установлена телескопическая каретка 11, на которой закреплен режущий исполнительный орган 14. Исполнительный орган 14 выполнен в виде телескопической стрелы с режущей головкой, снабженной резцами. К боковым сторонам основания 12 прикреплены гидравлические домкраты передвижки 9, с возможностью двойной раздвижности, а во внутреннем пространстве основания 12 установлен гидравлический привод эмалированного скребка 13, который установлен перед основанием 12 с возможностью поворота в плоскости своего поперечного сечения.

Секция агрегатированной крепи очистного забоя для мощного крутонаклонного угольного пласта осуществляет работу следующим образом. Сначала исполнительным органом 14 (фиг. 1) разрушают массив пласта на глубину, равную телескопичности стрелы, установленным на телескопической каретке 11, перемещающейся в вертикальной плоскости по гидростойкам 10, шарнирно соединенные с основанием 12 и подвижным ограждением 5. Отбитый уголь под собственным весом поступает в желоб скребка 13 и далее самотеком следует в углеспускной скат. Устойчивое положение агрегатированной крепи при работе в крутонаклонных угольных пластах достигается распором верхняка 3 в кровлю выработки. Прижатие верхняка 3 обеспечивает перекрытие обнаженной кровли призабойного пространства над исполнительным органом и осуществляется выдвижным козырьком 4, вмонтированным в подвижное ограждение 5, гидроцилиндром 6.

После выемки части массива пласта в штоковой полости гидроцилиндра 6 нагнетается давление при этом выдвижной козырек 4, жестко закрепленный на гидроцилиндре 6 (фиг. 1), входит в подвижное ограждение 5, соединенное осью 7 с неподвижным ограждением 8, и обеспечивает отодвижение верхняка 3 от поверхности кровли. Верхняк 3 (фиг. 2) в месте шарнирного соединения 2 с выдвижным козырьком 4 осуществляет поворот против часовой стрелки вследствие прижатия пружиной 1 верхняка 3 к выдвижному козырьку 4, ограничивая при этом воздействие горного давления со стороны выработанного пространства, а сама секция передвигается на шаг передвижки гидравлические домкраты передвижки 9.

Технико-экономическая эффективность устройства заключается в обеспечение полного перекрытия призабойного пространства над исполнительным органом секции крепи, исключая вывалы пород кровли на упомянутом участке, а, значит, повышается уровень надёжности и безопасности добычи угля при разработке крутонаклонного угольного пласта.

## (57) Формула полезной модели

5 Механизированная секция агрегатированной крепи очистного забоя мощного крутонаклонного угольного пласта, содержащая основание, установленное на почве пласта и жестко связанное с нормально ориентированным к нему в сторону кровли пласта неподвижным ограждением, подвижное ограждение, посредством  
10 горизонтальной оси связанное с неподвижным ограждением с возможностью углового перемещения и снабженное выдвигным козырьком, домкраты передвижки двойной раздвижности, установленные на боковых сторонах основания, и исполнительные органы разрушения массива и транспортирования отбитого угля, при этом исполнительный орган выполнен в виде телескопической стрелы со сферической режущей головкой и установлен на качающейся каретке с возможностью углового перемещения в вертикальной плоскости и поступательного перемещения вдоль забоя, транспортирующий исполнительный орган выполнен в виде эмалированного скребка  
15 желобчатой формы, установленного под углом к фронту секции и снабженного поступательной подвижностью в плоскости основания и угловой подвижностью в поперечной плоскости своего сечения, отличающаяся тем, что выдвигной козырек жестко закреплен на гидроцилиндре, шарниром соединен с верхняком с возможностью поворота в вертикальной плоскости и дополнительно снабжен пружиной, один конец  
20 которой зафиксирован на выдвигном козырьке вблизи шарнирного соединения, а другой - в наиболее приближенной к призабойной части верхняка, при этом верхняк выполнен в виде прямого сплошного листа, повторяющего форму прилегающего контура обнаженной кровли призабойного пространства.

25

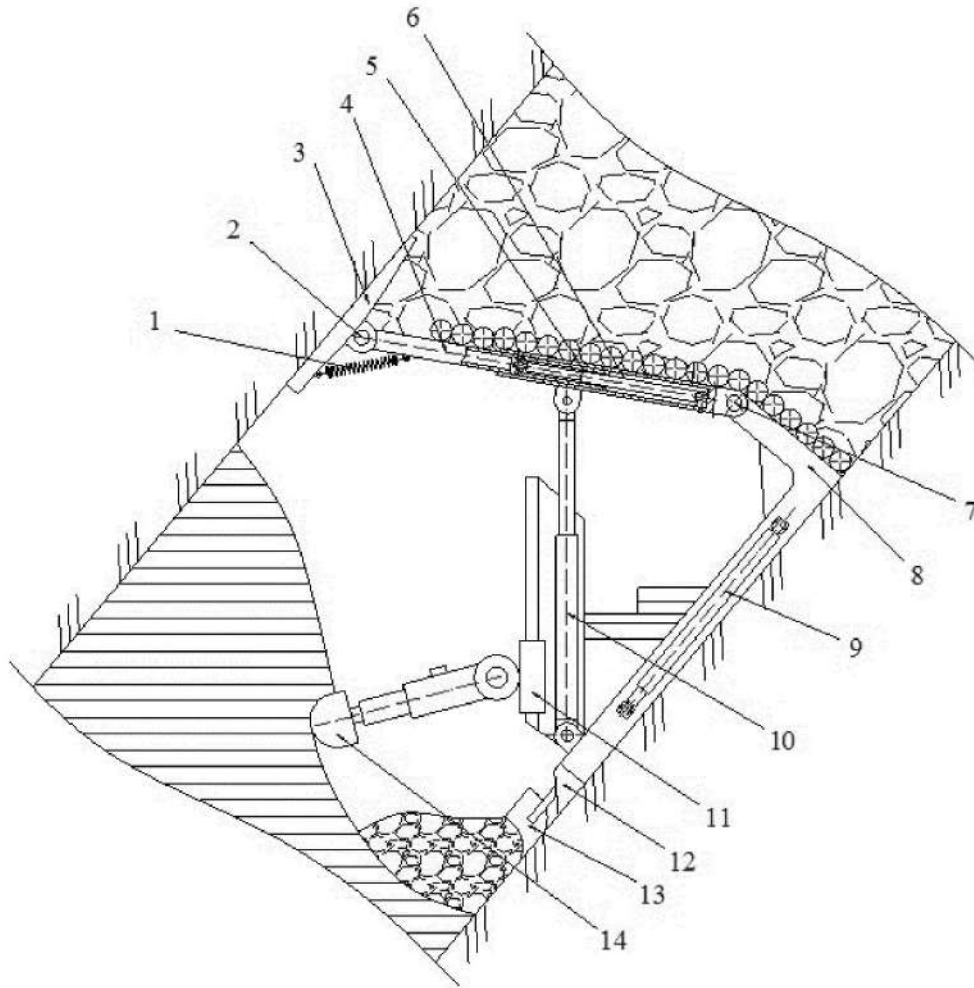
30

35

40

45

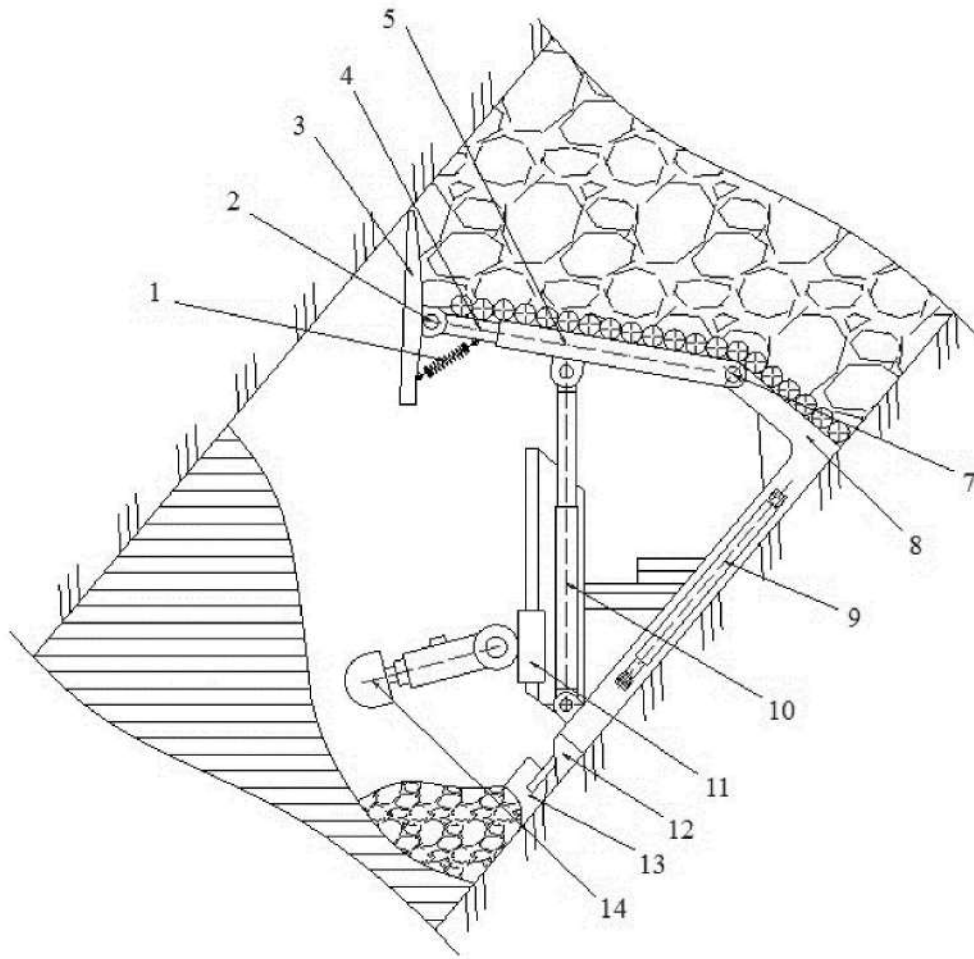
1



Фиг. 1

2





Фиг. 2