

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2481473

### СПОСОБ СЛОЕВОЙ ОТРАБОТКИ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ С ЗАКЛАДКОЙ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012104933

Приоритет изобретения **13 февраля 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 мая 2013 г.**

Срок действия патента истекает **13 февраля 2032 г.**

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*







**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012104933/03, 13.02.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**13.02.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **13.02.2012**(45) Опубликовано: **10.05.2013** Бюл. № 13(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2309253 C1, 27.10.2007. RU 2055990 C1, 10.03.1996. SU 829966 A1, 15.05.1981. SU 1333774 A2, 30.08.1987. RU 94030175 A1, 10.06.1996. RU 2186981 C1, 10.08.2002. RU 2229607 C1, 27.05.2004. WO 2001088337 A2, 22.11.2001.**

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**Мозер Сергей Петрович (RU),  
Косухин Николай Игоревич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Санкт-  
Петербургский государственный горный  
университет" (RU)**

**(54) СПОСОБ СЛОЕВОЙ ОТРАБОТКИ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ С ЗАКЛАДКОЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при разработке крутопадающих рудных тел, например кимберлитовых трубок, подземным способом с заполнением выработанного пространства закладочным материалом. Техническим результатом изобретения является повышение скорости отработки запасов слоя, повышение безопасности ведения работ, расширение возможностей способа. Каждый слой обрабатывают с использованием в качестве

крепя отработанных автомобильных шин, причем высоту слоя принимают не более высоты шины либо кратным ее другим размерам. Закладочный материал подают в отработанное пространство с установленными шинами. Крепь из отработанных шин используют в качестве опалубки при подаче закладочного материала, при этом шины устанавливают вплотную друг к другу и изолируют от закладочного пространства материалом, способным дренировать воду. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 481 473 C1

RU 2 481 473 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012104933/03, 13.02.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**13.02.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **13.02.2012**

(45) Date of publication: **10.05.2013 Bull. 13**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,  
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij  
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel  
intellektual'noj sobstvennosti i transfera  
tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Mozer Sergej Petrovich (RU),  
Kosukhin Nikolaj Igorevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Sankt-  
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj  
universitet" (RU)**

**(54) METHOD FOR LAYERED DEVELOPMENT OF KIMBERLITIC PIPE WITH BACKFILLING**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: each layer is developed with the use of utilised vehicle tyres as a support, note that the layer height is taken not more than tyre height or divisible by its other sizes. Backfilling material is supplied to developed space with mounted tyres. The support from utilised tyres is used as shuttering

at backfilling material supply. Note that the tyres are mounted close to each other and isolated from backfilling space by material capable to drain water.

EFFECT: increase of speed of layer development, increase of work performance safety, extension of method capabilities.

2 cl, 3 dwg

RU 2 481 473 C1

RU 2 481 473 C1

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при разработке крутопадающих рудных тел, например кимберлитовых трубок, подземным способом с заполнением выработанного пространства закладочным материалом.

5 Известен способ отработки кимберлитовой трубки в восходящем порядке и сухой закладкой (патент РФ №2132461, опубл. 1999.06.27, E21C 41/22). В верхней части  
выработанного пространства блока выполняют искусственное днище для отработки  
вышележащего блока в виде каркасов доставочной выработки и камер для выпуска  
10 руды, которые временно заполняются инертными материалами, а промежутки между  
каркасами заполняют твердеющей закладкой. Удаление инертных материалов из  
каркасов ведут во время оформления днища для обработки блока в вышележащем  
этаже. Отбойку руды в блоке проводят одновременно из всех скважин на  
ограниченное компенсационное пространство с обеспечением полного заполнения  
15 блока отбитой рудой. Выпуск отбитой руды производят одновременным  
дозированным включением в работу всех вибропитателей в блоке, при этом  
производят заполнение освобождающегося очистного пространства сухой закладкой.

Недостатком данного способа является высокая трудоемкость ведения работ, связанная с большим объемом проходки и строительства выработок выпуска.

20 Известен способ слоевой отработки кимберлитовой трубки в восходящем порядке с закладкой (патент РФ №2186981, опубл. 2002.08.10, E21C 41/22). Способ включает  
выемку руды слоевыми рассечками, проходку закладочно-вентиляционных  
выработок, выемку руды в слоевых рассечках, доставку руды в слое и проведение  
закладочных работ в слоевых рассечках. В очередном слое проходят разрезной штрек  
25 и закладочно-вентиляционные штреки на границе панели, из разрезного штрека под  
острым углом к его длинной оси комбайном ведут выемку руды в слоевой рассечке  
под углом 2-15° к горизонту до закладочно-вентиляционного штрека, и добытую руду  
доставляют до разрезного штрека и по разрезному штреку до рудоспуска  
30 конвейерами. При переходе комбайна в следующую слоевую рассечку в отработанной  
слоевой рассечке ведут закладочные работы, для этого из перепускной восстающей  
выработки конвейерами подают закладочный материал в виде дробленой горной  
породы определенного гранулометрического состава и производят заполнение части  
35 объема слоевой рассечки поданной дробленой горной породой, при этом ведут  
вибрационную укладку ее до максимально возможной степени укладки. Затем  
производят инъецирование в оставшиеся поры заложеного массива твердеющего  
раствора, после чего повторяют вышеуказанные операции до заполнения слоевой  
рассечки закладкой в виде дробленой горной породы с порами, заполненными  
40 твердеющим раствором. После выемки руды из всех слоевых рассечек панели и  
заполнения их закладкой ведут выемку руды комбайном из целиков между  
заложеными слоевыми рассечками, после чего заполнение выработанного объема  
целиков ведут также дробленой горной породой с последующим инъецированием в  
нее твердеющего раствора технологическими операциями, используемыми при  
45 заполнении слоевых рассечек. После отработки слоя ведут заполнение разрезного и  
закладочно-вентиляционных штреков дробленой горной породой с использованием ее  
для транспортировки установленных в них конвейеров, причем укладку дробленой  
горной породы и последующее инъецирование в нее твердеющего раствора ведут  
50 технологическими операциями, которые используют при заполнении слоевых  
рассечек. Над заполненными закладкой разрезным и закладочно-вентиляционными  
штреками комбайном проходят разрезной и закладочно-вентиляционные штреки для  
выемки нового слоя с выдачей попутно добытой руды конвейерами,

использованными при отработке предыдущего слоя. После проходки указанных штреков слоя производят ремонт конвейеров подъемом и закреплением их к кровле этих пройденных штреков для отработки нового слоя.

5 Недостатком данного способа являются высокая трудоемкость выемки руды в слоевых рассечках, а также высокие материальные и трудовые затраты, связанные с операциями инъектирования сухой закладки.

Известен способ слоевой отработки кимберлитовой трубки в восходящем порядке с закладкой, принятый за прототип (патент РФ №2309253, опубл. 27.10.2007, Е21С 41/22).

10 Способ включает проходку вентиляционного, откаточного, разрезного штреков, вентиляционного и закладочного восстающих, рудоспуска, выемку руды в слоевых рассечках, доставку руды в слое, проведение закладочных работ в слоевых рассечках. Перед началом слоевой выемки этажа в верхней и нижней его частях возводят железобетонные перекрытия, повторяющие форму горизонтального сечения  
15 кимберлитовой трубки, опирают их на вмещающие кимберлитовую трубку породы. Перед закладкой каждой слоевой рассечки ее по периметру и длине изолируют гибким перекрытием, закрепляемым по бокам рассечки в кровлю и почву выработки по ее длине анкерной крепью. После закладки рассечки осуществляют выемку руды в  
20 соседней рассечке. В качестве гибкого перекрытия можно использовать металлическую сетку-рабицу, полимерную сетку или брезент.

Недостатком данного способа являются высокая трудоемкость выемки руды в рассечках и низкая скорость отработки запасов слоя из-за большого объема операций по закладке каждой рассечки.

25 Техническим результатом изобретения является повышение скорости отработки запасов слоя, повышение безопасности ведения работ, расширение возможностей способа.

Технический результат достигается тем, что в способе слоевой отработки  
30 кимберлитовой трубки с закладкой, включающем проходку вентиляционного, откаточного, разрезного штреков, вентиляционного и закладочного восстающих, рудоспуска, слоевую выемку и доставку руды, установку крепи в отработанном пространстве, закладочные работы, согласно изобретению каждый слой  
35 отработывают с использованием в качестве крепи отработанных автомобильных шин, причем высоту слоя принимают не более высоты шины либо кратным ее другим размерам, закладочный материал подают в отработанное пространство с установленными шинами, при этом крепь из отработанных автомобильных шин используют в качестве опалубки при подаче закладочного материала, для чего  
40 отработанные автомобильные шины устанавливают вплотную друг к другу и изолируют от закладываемого пространства материалом, способным дренировать воду.

Для установки отработанных автомобильных шин в вертикальное положение на каждом слое могут быть пройдены ниши.

45 Способ слоевой отработки кимберлитовой трубки с закладкой поясняется схемами: на фиг.1 показан вертикальный разрез кимберлитовой трубки по линии А-А, на фиг.2 показан горизонтальный разрез трубки по линии Б-Б, на фиг.3 показан вертикальный разрез кимберлитовой трубки по линии С-С, где:

- 50 1 - кимберлитовая трубка;  
2 - закладочный массив из отработанных слоев;  
3 - разрезной штрек;  
4 - отработанные автомобильные шины;

- 5 - откаточный штрек;
- 6 - вентиляционный штрек;
- 7 - слой в разных стадиях очистной выемки (бурение, доставка, закладка);
- 8 - закладочный восстающий;
- 9 - вентиляционный восстающий;
- 10 - автосъезд;
- 11 - рудоспуск;
- $h_{\text{эт}}$  - высота этажа.

10      Способ слоевой отработки кимберлитовой трубки с закладкой осуществляют следующим образом. Проводят кольцевые откаточный 5 и вентиляционный 6 штреки. Расстояние между ними по вертикали ограничивают высотой этажа  $h_{\text{эт}}$ . Соединяют их автосъездом 10, рудоспуском 11, закладочным 8 и вентиляционным 9 восстающими.

15      Автосъезд 10 необходим для доступа самоходного оборудования, например самоходной буровой установки, погрузочно-доставочной техники, анкероустановщика и т.д. к каждому слою. Производят слоевую выемку руды участками 7 после проходки слоевого разрезного штрека 3, служащего транспортной выработкой в каждом слое из автосъезда 10 (на фиг.1-3 показаны различные стадии

20      очистной выемки при использовании для отбойки руды буровзрывных работ). Использование крепи 4 из отработанных автомобильных шин позволит вести работы единым фронтом в лаве. При этом крепь 4 из отработанных автомобильных шин позволит эффективно отрабатывать запасы слоя, т.к. обладает рядом положительных свойств. Например, при увеличении нагрузки крепь 4 из отработанных

25      автомобильных шин увеличивает свою площадь и позволяет исключить точечную нагрузку на рудный и закладочный массивы. Шаг установки крепи 4 из отработанных автомобильных шин по продольной и поперечной оси рудного тела определяют, исходя из горного давления и возможности эффективной и безопасной работы

30      самоходной техники в слое, а также высоты шин 4 в заполненном воздухом состоянии. Для установки отработанных автомобильных шин 4 в вертикальное положение на каждом слое можно проходить ниши с габаритами, позволяющими осуществить данную операцию. В качестве крепи из отработанных автомобильных шин 4 при

35      повышенном горном давлении можно использовать автомобильные шины с дисками, заполненные сжатым воздухом. Перед подачей закладочного материала крепь 4 из отработанных автомобильных шин можно связывать друг с другом гибкими или жесткими связями с целью создания объемной конструкции для повышения несущей способности слоя закладочного материала.

40      Высоту слоя принимают не более высоты крепи 4 из отработанных автомобильных шин либо кратным другим размерам шины 4 (например, ее ширине при укладке крепи 4 горизонтально). Также следует учитывать увеличение линейных размеров крепи 4 из отработанных автомобильных шин при заполнении их воздухом до рабочего давления. Руду доставляют к рудоспуску 11. После полной выемки запасов

45      руды 1 в отработанном слое, состоящем из участков 7, крепь 4 из отработанных автомобильных шин оставляют в слое и подают в полученное пространство закладочный материал, например твердеющую закладку. После набора достаточной прочности закладочного массива производят выемку следующего слоя. При этом

50      получают закладочный массив 2 из отработанных и заложенных слоев. Для вентиляции этажа свежий воздух подают по вентиляционному восстающему 9, который проходит по разрезному штреку 3, с помощью вентиляторов местного проветривания (на чертежах условно не показаны) подают в участки 7, после чего

отводят по закладочному восстающему 8. Крепь 4 из отработанных автомобильных шин используют в качестве опалубки при подаче закладочного материала. Для этого ее устанавливают вплотную друг к другу и изолируют от закладываемого пространства материалом, способным дренировать воду, например мешковиной.

5 Применение способа слоевой отработки кимберлитовой трубки с закладкой обеспечивает следующие преимущества:

- снижение трудоемкости способа;
- повышение скорости отработки слоя;
- 10 - возможность утилизации отработанных автомобильных шин;
- повышение безопасности ведения работ.

#### Формула изобретения

15 1. Способ слоевой отработки кимберлитовой трубки с закладкой, включающий проходку вентиляционного, откаточного, разрезного штреков, вентиляционного и закладочного восстающих, рудоспуска, слоевую выемку и доставку руды, установку крепи в отработанном пространстве, закладочные работы, отличающийся тем, что каждый слой обрабатывают с использованием в качестве крепи отработанных  
20 автомобильных шин, причем высоту слоя принимают не более высоты шины либо кратным ее другим размерам, закладочный материал подают в отработанное пространство с установленными шинами, при этом крепь из отработанных автомобильных шин используют в качестве опалубки при подаче закладочного материала, для чего отработанные автомобильные шины устанавливают вплотную к  
25 друг другу и изолируют от закладываемого пространства материалом, способным дренировать воду.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что для установки отработанных автомобильных шин в вертикальное положение на каждом слое проходят ниши.

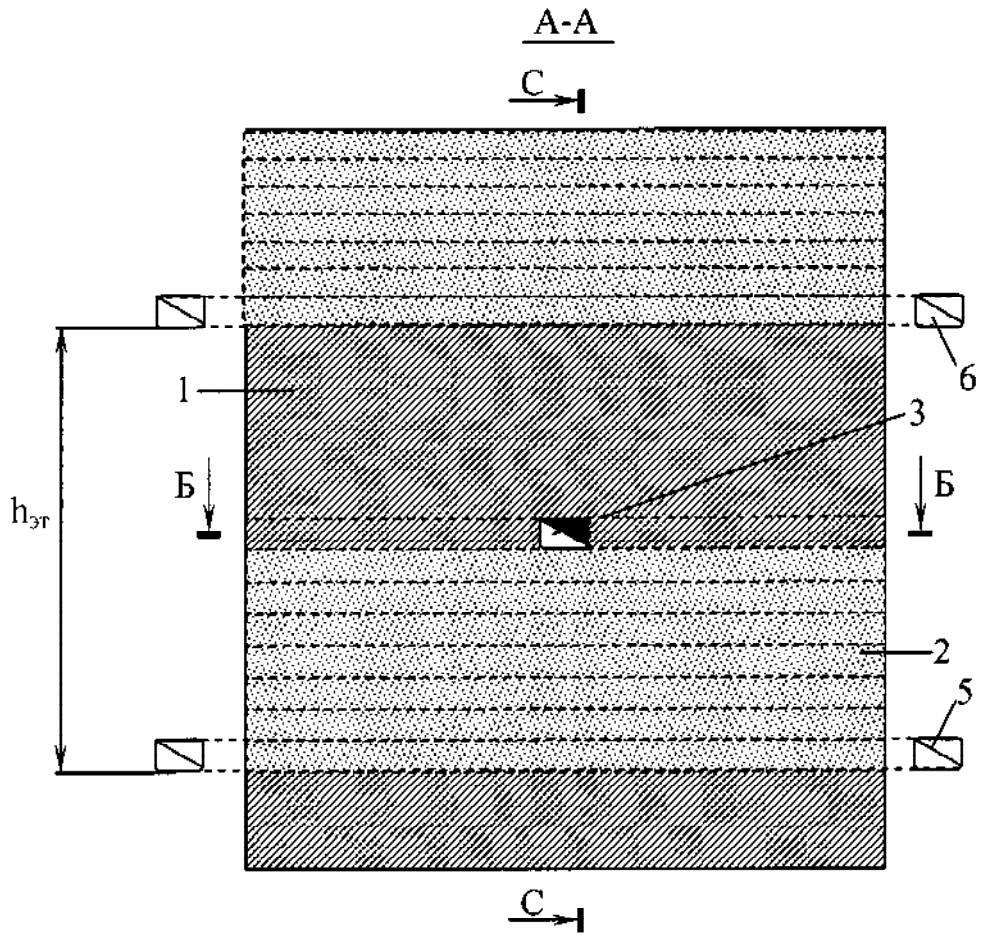
30

35

40

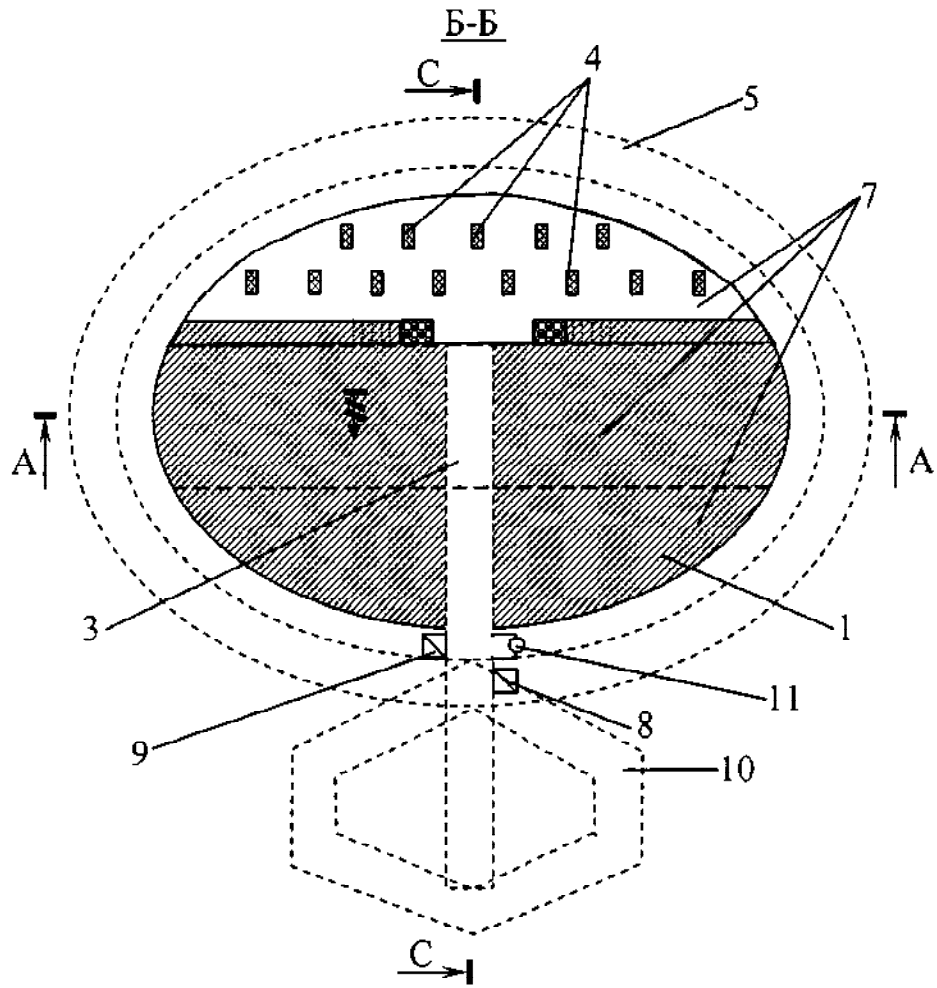
45

50

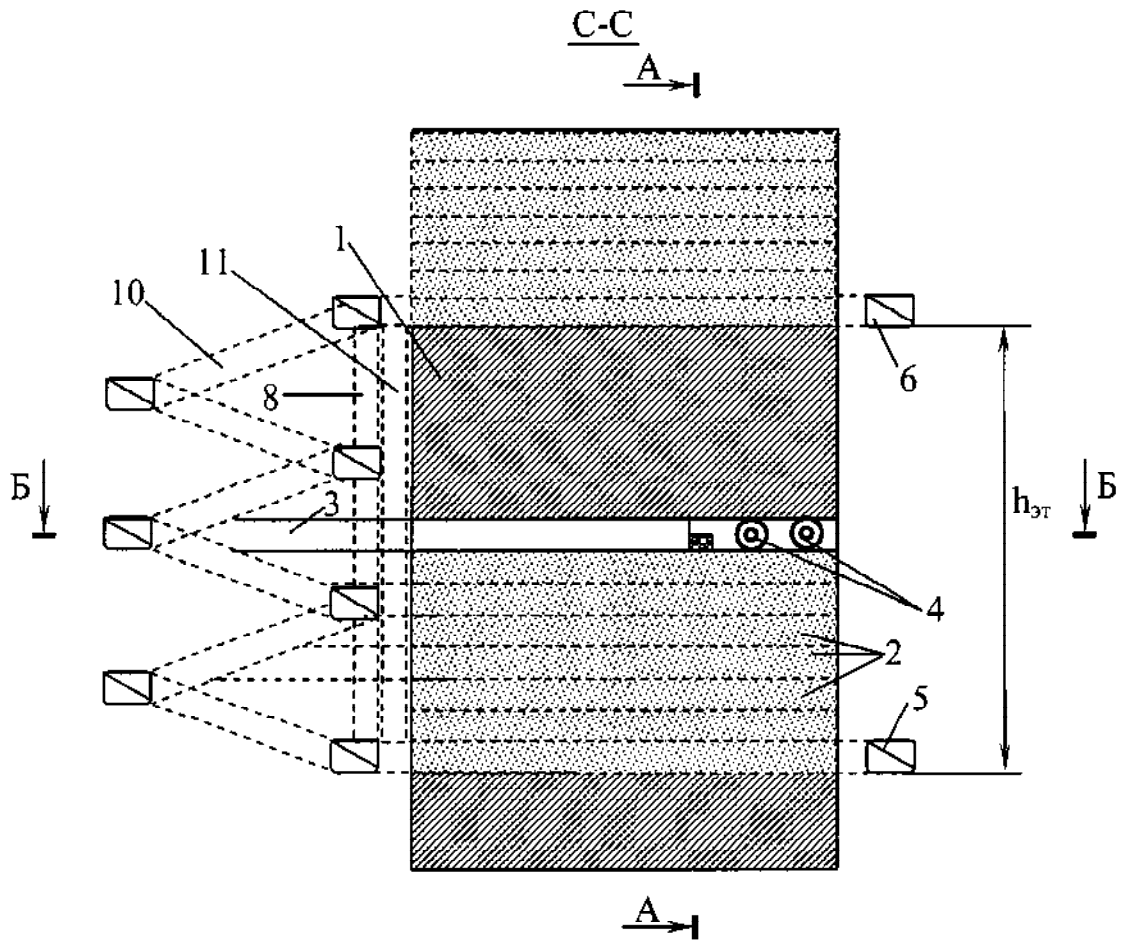


Фиг. 1





Фиг. 2



Фиг. 3