



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 151 294** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>7</sup> **E 21 C 41/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99105774/03, 18.03.1999

(24) Дата начала действия патента: 18.03.1999

(46) Дата публикации: 20.06.2000

(56) Ссылки: SU 1696700 A1, 07.12.1991. SU 1231225 A, 15.05.1986. SU 1239328 A1, 23.06.1986. SU 1281671 A1, 07.01.1987. SU 1564347 A1, 15.05.1990. ЧЕРНЯК И.Л. и др. Технология и механизация подземной добычи угля. - М.: Недра, 1981, с.203-205.

(98) Адрес для переписки:  
650025, г.Кемерово, ул. Рукавишникова 21,  
Институт угля и углехимии СО РАН, Анферову  
Б.А.

(71) Заявитель:

Институт угля и углехимии СО РАН

(72) Изобретатель: Анферов Б.А.,  
Станкус В.М., Кузнецова Л.В.

(73) Патентообладатель:

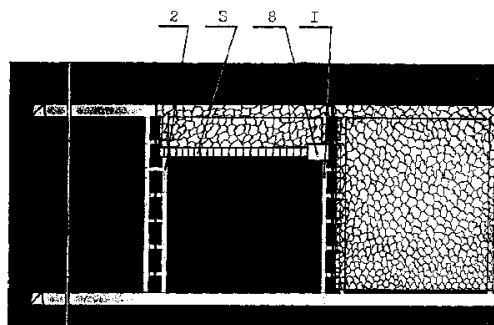
Институт угля и углехимии СО РАН

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МОЩНОГО КРУТОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СЛОЯМИ

(57) Реферат:

Способ предназначен для использования в горном деле при добыче угля и других полезных ископаемых из пластовых месторождений. Выемочное поле подготавливают по щитовой системе разработки. На вентиляционном горизонте отработывают горизонтальный монтажный слой, на почве которого возводят гибкое перекрытие из арочных секций с фартуками со стороны почвы пласта, установленных друг за другом и связанных последовательно между собой боковинами посредством гибких связей с образованием вентиляционного канала, ориентированного по простиранию пласта. На сопряжении слоя со скатом крайнюю арочную секцию связывают с кровлей пласта и здесь же монтируют щит, на сопряжении слоя с вентиляционной печью крайнюю арочную секцию связывают с почвой пласта. Выемку угля ведут механогидравлическим комбайном от ската к вентиляционной печи под гибким

перекрытием. При этом в почве каждого выемочного слоя прорубают канавку с уклоном в сторону ската. Во время выемки слоя на сопряжении слоя со скатом подготавливают съезд комбайна на нижележащий слой. Применение способа позволяет повысить эффективность добычи угля из мощного крутого пласта. 1 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1

RU 2 1 5 1 2 9 4 C 1

RU 2 1 5 1 2 9 4 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 151 294** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **E 21 C 41/18**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99105774/03, 18.03.1999  
 (24) Effective date for property rights: 18.03.1999  
 (46) Date of publication: 20.06.2000  
 (98) Mail address:  
 650025, g.Kemerovo, ul. Rukavishnikova 21,  
 Institut uglja i uglekhimii SO RAN, Anferovu B.A.

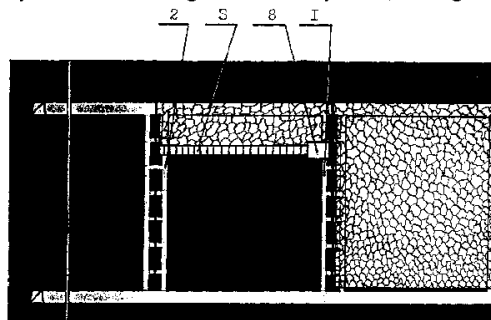
(71) Applicant:  
 Institut uglja i uglekhimii SO RAN  
 (72) Inventor: Anferov B.A.,  
 Stankus V.M., Kuznetsova L.V.  
 (73) Proprietor:  
 Institut uglja i uglekhimii SO RAN

(54) **METHOD OF HORIZONTAL SLICING OF THICK STEEP COAL SEAM**

(57) Abstract:

FIELD: mining of coal and other minerals from bedded deposits. SUBSTANCE: method includes preparation of area to be extracted by shield mining method; excavation on airway horizon of horizontal mounting layer on whose floor flexible roofing from arched sections with aprons on side of seam floor are installed one after another and successively tied by side members with help of flexible links to form airway channel oriented along the strike. On layer-headway junction, extreme arched section is tied with seam roof, and shield is mounted. On layer-ventilating entry junction, extreme arched section is tied with seam floor. Coal is extracted by mechano-hydraulic continuous miner from headway to ventilating entry under protection of flexible roofing. In this case, cut in floor of each extractable

layer is groove inclined towards headway. During extraction of layer, on layer-headway junction, access ramp for continuous miner is prepared for its motion to underlying layer. EFFECT: higher efficiency. 2 cl, 5 dwg



Фиг. 1

RU 2 1 5 1 2 9 4 C 1

RU 2 1 5 1 2 9 4 C 1

Предлагаемое изобретение относится к горному делу, в частности к способам выемки крутых пластов полезного ископаемого механогидравлическими средствами механизации.

Известен гидравлический способ разработки мощных крутых пластов с подэтажным обрушением, включающий проведение подэтажных штреков с небольшим уклоном для организации гидротранспорта отбитого угля, отработку подэтажа камерами с отбойкой угля в них гидромониторной струей [1]. Способ характеризуется повышенными энергоемкостью выемки угля и эксплуатационными потерями угля, так как в каждой камере остаются неразрушенными "ножки" по углам выемочной камеры во избежание разубоживания угля породой.

Наиболее близким техническим решением является способ разработки крутых угольных пластов, включающий проведение вскрывающих и подготавливающих выработок, отработку горизонтального монтажного слоя между кровлей и почвой пласта, возведение на почве монтажного слоя гибкого перекрытия с опорами и вентиляционными каналами по простиранию пласта, заполнение выработанного пространства над перекрытием породой, отработку пласта слоями под перекрытием в нисходящем порядке [2].

Недостатками прототипа являются:

- повышенные трудо- и материалозатраты на организацию транспорта отбитого угля под перекрытием;

- повышенная сложность зарубки комбайна на новый слой, так как на завершающем этапе выполнения операций технологического цикла комбайн движется задним ходом.

Эти недостатки резко снижают эффективность разработки мощных крутых угольных пластов.

Цель изобретения - повышение эффективности добычи угля из мощного крутого пласта за счет организации под перекрытием гидротранспорта отбитого угля и заблаговременной подготовки съезда для зарубки комбайна на новый слой.

Поставленная цель достигается тем, что вентиляционную печь проводят в средней части мощности пласта, крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия на сопряжении слоя с вентиляционной печью связывают с почвой пласта, на сопряжении слоя с углеспускным скатом сооружают щитовое перекрытие и здесь же крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия связывают с кровлей пласта, выемку угля в слое ведут механогидравлическим комбайном прямым ходом от ската к вентиляционной печи и при этом в почве каждого выемочного слоя прорубают канавку с уклоном в сторону ската, по ней транспортируют уголь и осуществляют плавное опускание опор арочных секций гибкого перекрытия с почвы отработанного на почву обрабатываемого слоя со стороны почвы пласта, по завершении прямого хода комбайна связь крайней арочной секции гибкого перекрытия с почвой пласта разрушают, при движении комбайна обратным ходом осуществляют плавное опускание опор арочных секций гибкого перекрытия со стороны кровли пласта и при

этом сооружают съезд для комбайна на нижележащий слой под щитовым перекрытием, по завершении обратного хода комбайн переводят по съезду на нижележащий слой и после этого разрушают связь крайней арочной секции гибкого перекрытия с кровлей пласта, перед выемкой нижележащего слоя возводят связи крайних арочных секций гибкого перекрытия с почвой и кровлей пласта, контролируют площадь перекрытия вентиляционного канала щитовым перекрытием, при отсутствии перекрытия щитовое перекрытие передвигают по падению.

Сущность способа поясняется схемами. На фиг. 1 показана схема подготовки выемочного блока; на фиг. 2 - узел сопряжения слоя с вентиляционной печью (вид в плоскости пласта); на фиг. 3 - узел сопряжения слоя с углеспускным скатом (в плоскости пласта); на фиг. 4 - сечение обрабатываемого слоя; на фиг. 5 - размещение оборудования на сопряжении слоя со скатом перед началом выемки угля.

Заявляемый способ может быть реализован следующим образом. Выемочный столб подготавливают углеспускным скатом 1 и вентиляционной печью 2, которые на уровне вентиляционного горизонта сбивают горизонтальным монтажным слоем. При этом печь 2 проводят в средней части мощности пласта. На почве монтажного слоя монтируют арочное гибкое перекрытие 3 (аркой вверх), состоящее из арочных секций 4, соединенных между собой последовательно с образованием вентиляционного канала 5 гибкими связями 6, и фартуков 7, установленных со стороны почвы пласта. На сопряжении слоя с углеспускным скатом 1 монтируют щит 8, состоящий из перекрытия 9, лыж 10, боковин 11 и направляющих 12. На направляющих 12 с возможностью перемещения в направлении простирания монтируют выемочную машину 13, например, стреловидный исполнительный орган проходческого комбайна 4ПУ. Крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия 3 со стороны вентиляционной печи 2 связывают с почвой пласта, а крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия 3 со стороны углеспускного ската 1 связывают с кровлей пласта. Выработанное пространство над перекрытием заполняют породой, например, обрушением.

Выемку угля ведут механогидравлическим комбайном 14 типа "Урал 38" или К56МГ от углеспускного ската 1. Комбайн 14, двигаясь по почве обрабатываемого слоя 15, разрушает уголь перед собой и у почвы пласта, а также прорубает в почве обрабатываемого слоя канавку 16. Глубина последней на сопряжении с углеспускным скатом значительно больше, чем на сопряжении с вентиляционной печью, где она практически может быть равна нулю. Отбитый уголь смывается гидравлической струей комбайна 14 и в виде пульпы по канавке 16 устремляется к скату 1. Арочные секции 4, под опорами которых со стороны почвы пласта вынут уголь, стремятся упасть на почву обрабатываемого слоя, но зависают в виде гирлянды на гибких связях 6. При этом фартуки 7 защищают вентиляционный канал 5 от прорыва пород за перекрытием. На сопряжении слоя с вентиляционной печью 2

комбайн 14 вынимает уголь в средней части слоя, под опорой крайней секции со стороны почвы пласта. В этот момент опора крайней арочной секции зависает в исходном состоянии, удерживаемая связью с почвой пласта. После вывода исполнительного органа комбайна 14 из-под опоры крайней секции указанную связь разрушают. Тогда опора арочной секции опустится на почву отработываемого слоя, где ее опять связывают с почвой пласта. Затем комбайн 14 начинает двигаться задним ходом. При этом исполнительный орган комбайна переводят под опоры арочных секций со стороны кровли пласта. Освободившиеся опоры, удерживаемые гибкими связями, плавно опускаются на почву отработываемого слоя.

Во время выемки угля в слое механогидравлическим комбайном 14 на сопряжении слоя с углеспускным скатом выемочной машиной 13 осуществляют выемку угля под щитом и сооружают плавный съезд для комбайна 14 с отработываемого слоя на следующий.

После выхода комбайна 14 из-под гибкого перекрытия 3 под щит на следующий слой связь крайней арочной секции с кровлей пласта разрушают. Тогда опора арочной секции опустится на почву уже отработанного слоя, где эту опору опять связывают с кровлей пласта.

Перед началом выемки следующего слоя контролируют величину перекрытия сечения вентиляционного канала 5 перекрытием 9 и боковиной 11 щита. При малом перекрытии осуществляют передвижку щита по падению. Для этого выемочной машиной 13 подрубают опорный целик 17 у кровли пласта и, при необходимости, подрубают уголь под лыжами 10. Далее как описано выше.

Моделирование процесса опускания арочной секции с почвы отработанного слоя на отработываемый показало, что для осуществимости способа необходимо принимать мощность слоя в зависимости от угла залегания пласта. Эта зависимость имеет вид

$$m_c = 2D \frac{t \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1},$$

где D - ширина арочной секции, принимаемая на 1-1,5 м меньше мощности отработываемого пласта, м;

$\alpha$  - угол залегания отработываемого пласта, рад.;

$m_c$  - мощность слоя, м.

В зависимости от полученной мощности вынимаемого слоя может быть принято средство механизации выемки угля.

Таким образом, опережающая подготовка плавного съезда комбайна на нижележащий слой исключает необходимость разворота комбайна, упрощает и облегчает перевод комбайна на новый слой. Использование самотечного транспорта угля в отработанном слое резко снижает трудо- и материалозатраты на организацию транспорта угля под перекрытием. Наряду с повышением машинного времени по выемке угля достигается повышение эффективности добычи угля из мощного крутого пласта.

Источники информации

1. Мучник В.С., Голланд Э.Б., Маркус М.Н. Подземная гидравлическая добыча угля. М., 1986, с. 263.

2. Авторское свидетельство СССР, кл. Е 21 С 41/16, N 1696700.3

### Формула изобретения:

1. Способ разработки мощного крутого угольного пласта горизонтальными слоями, включающий подготовку выемочного блока проведением вентиляционной печи и углеспускного ската, отработку от вентиляционной печи до углеспускного ската и от кровли до почвы пласта горизонтального монтажного слоя на уровне вентиляционного горизонта, возведение на почве монтажного слоя гибкого перекрытия из арочных секций с фартуками, связанных последовательно друг с другом боковыми сторонами посредством наложения гибких связей с образованием вентиляционного канала, ориентированного по простиранию пласта, заполнение выработанного пространства над перекрытием породой и отработку пласта под перекрытием в нисходящем порядке, отличающийся тем, что вентиляционную печь проводят в средней части мощности пласта, на сопряжении слоя с вентиляционной печью крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия связывают с почвой пласта, на сопряжении слоя с углеспускным скатом крайнюю арочную секцию гибкого перекрытия связывают с кровлей пласта и здесь же сооружают щитовое перекрытие, в почве каждого слоя ниже монтажного прорубают канавку с уклоном в сторону ската, по ней осуществляют гидротранспорт отбитого угля, выемку угля в слое ведут механогидравлическим комбайном прямым ходом от ската к вентиляционной печи и при этом осуществляют плавное опускание опор арочных секций гибкого перекрытия с почвы отработываемого слоя на почву отработываемого со стороны почвы пласта, по завершении прямого хода комбайна связь крайней арочной секции гибкого перекрытия с почвой пласта разрушают, при движении комбайна обратным ходом осуществляют плавное опускание опор арочных секций гибкого перекрытия со стороны кровли пласта и при этом сооружают съезд для комбайна на нижележащий слой под щитовым перекрытием, после съезда комбайна на нижележащий слой разрушают связь крайней арочной секции гибкого перекрытия с кровлей пласта, после выемки угля в каждом слое восстанавливают связи гибкого перекрытия с почвой и кровлей пласта, контролируют площадь перекрытия вентиляционного канала щитовым перекрытием, при ликвидации перекрытия щитовое перекрытие передвигают по падению.

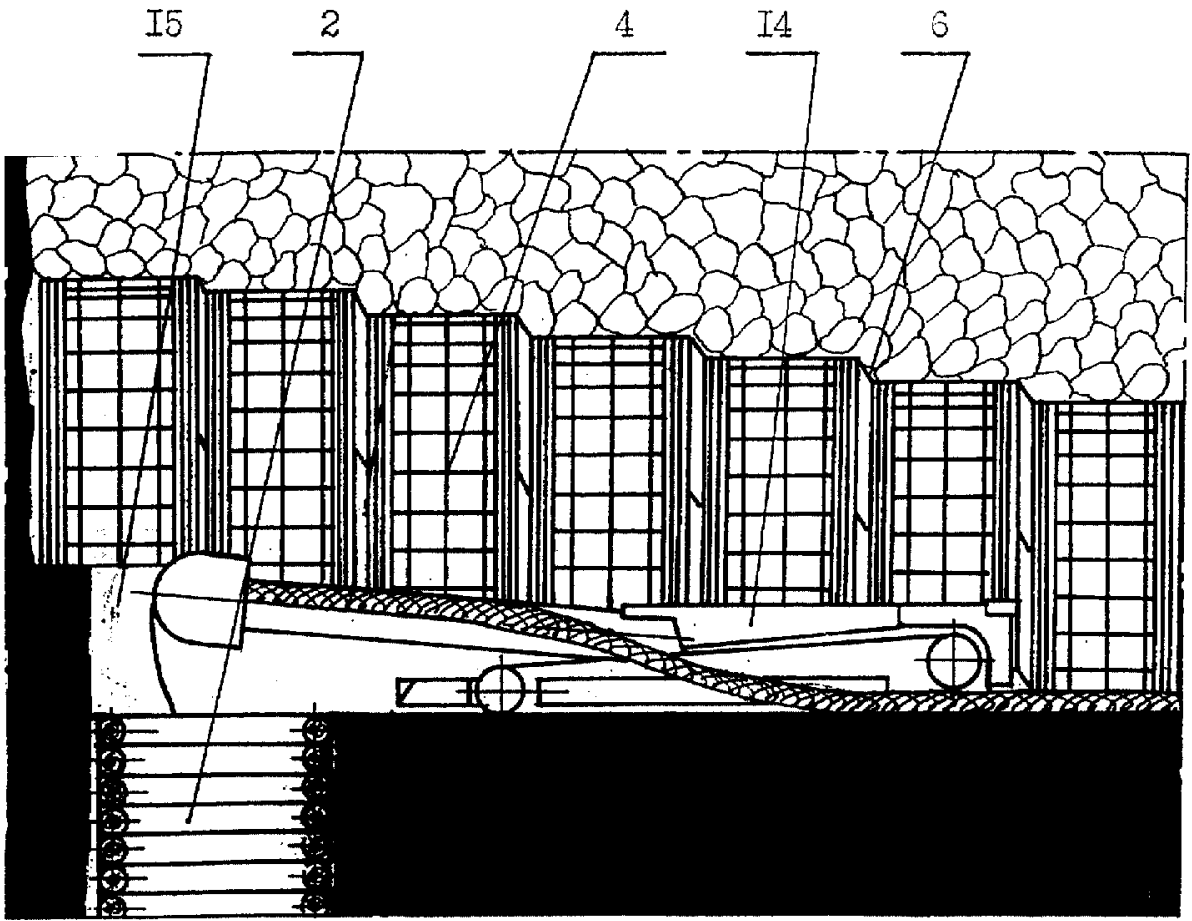
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что мощность отработываемого слоя находится в зависимости

$$m_c = 2D \frac{t \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1}$$

где D - ширина арочной секции, принимаемая на 1 - 1,5 м меньше мощности отработываемого пласта, м;

$\alpha$  - угол залегания отработываемого пласта, град.;

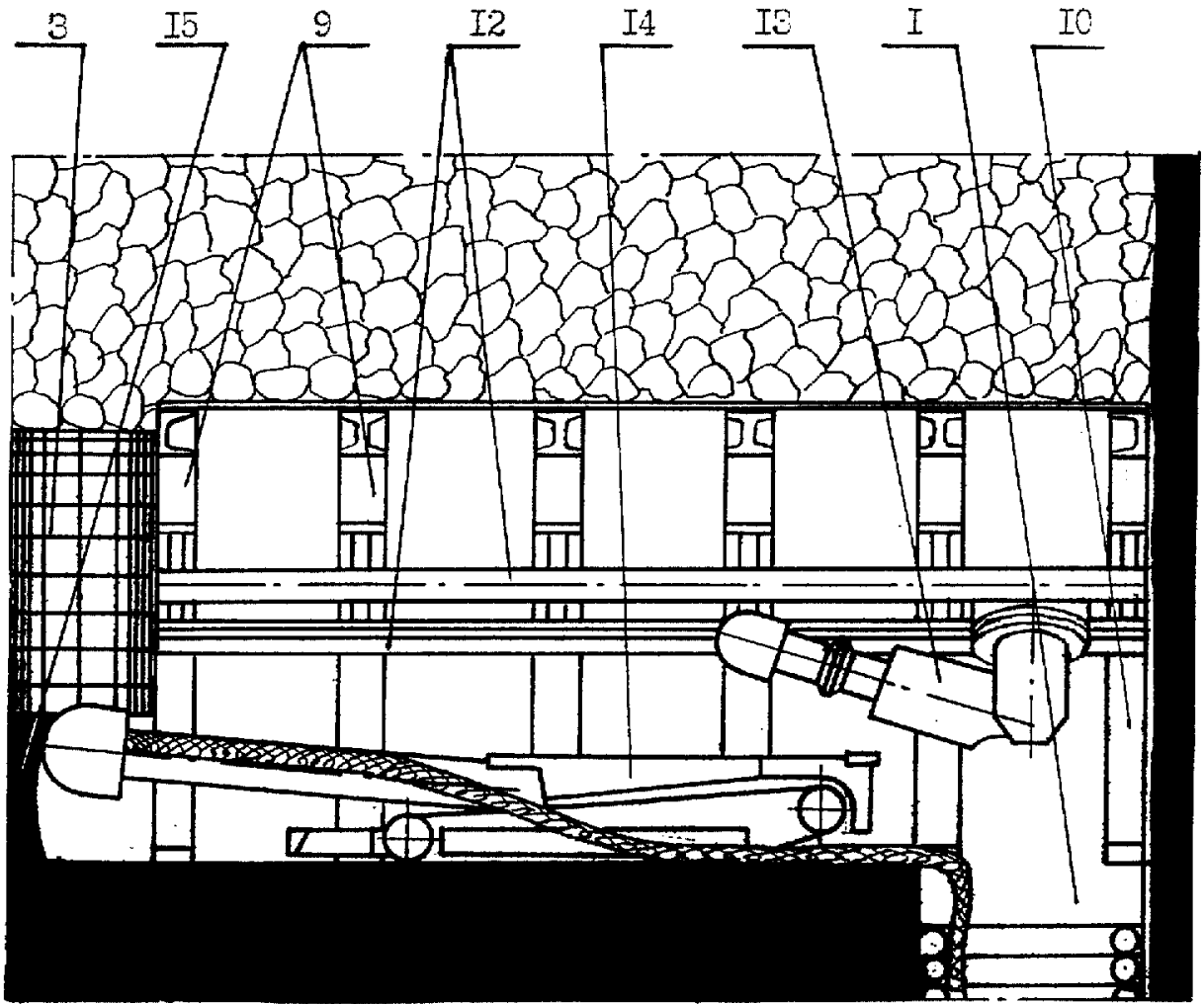
$m_c$  - мощность слоя, м.



Фиг. 2

RU 2151294 C1

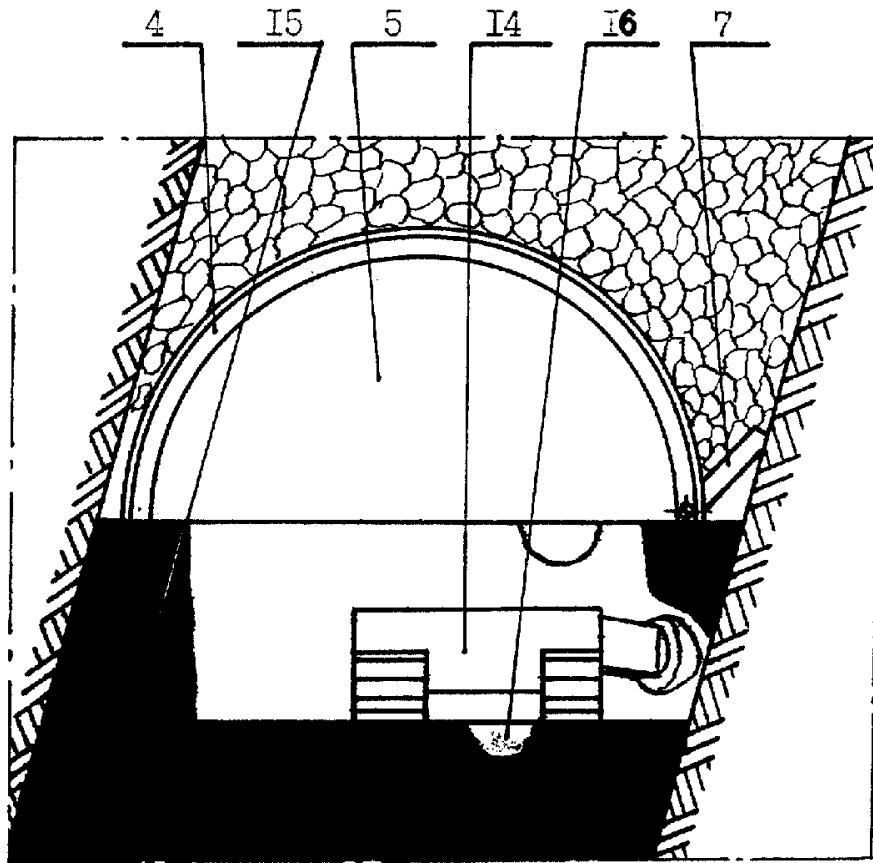
RU 2151294 C1



Фиг. 3

RU 2151294 C1

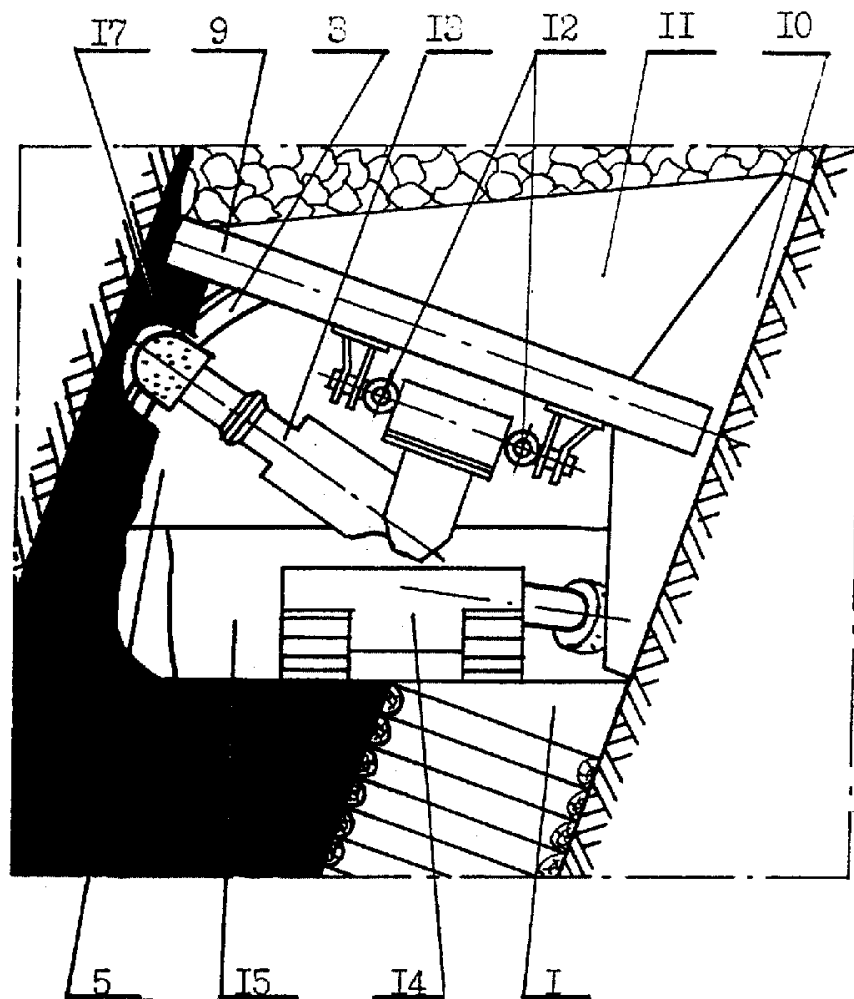
RU 2151294 C1



Фиг. 4

RU 2151294 C1

RU 2151294 C1



Фиг. 5