



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28099 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E21C 45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) АГРЕГАТ КОМБІНОВАНОЇ РОЗРОБКИ КРУТОПАДАЮЧИХ РУДНИХ ТІЛ

1

2

(21) u200707869

(22) 12.07.2007

(24) 26.11.2007

(72) НАЗАРОВ АНДРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, UA,  
ЧЕРНЕЙ ЕДУАРД ІВАНОВИЧ, UA, КАЛЬКО  
АНДРІЙ ДМИТРОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО  
ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ,  
UA

(56)

(57) Агрегат комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, який включає механічний породоруйнівний виконавчий орган, встановлений на опорі, і що складається з обертача і секції насосно-компресорних труб, шарнірно сполучених між собою, який **відрізняється** тим, що секції

насосно-компресорних труб, розташовані в межах висоти добувальних блоків, забезпечені кільцевими стаканами, на зовнішній поверхні яких радіально встановлені пакувальні елементи із змінними поперечними перерізами, що зменшуються до незатиснених торців, з можливістю пружної деформації елементів при спускопідйомних операціях механічного породоруйнівного виконавчого органа і його обертанні, а опора виконана у вигляді променевих ферм, одні кінці яких жорстко сполучені з кільцевим пустотілим стаканом, встановленим на кондукторі, а другі кінці ферм розміщені за зоною зрушення порід добувальних блоків і за допомогою плоских шарнірів зв'язані з якорями.

Корисна модель відноситься до гірничої справи і може бути ефективно використана для пробної експлуатації і селективної розробки крутопадаючих рудних тіл, зокрема алмазонасних труб.

Аналогом до пропонованого є бур гідромонітора, що включає буровий верстат, сполучений з виконавчим органом за допомогою високонапірного ставу, який гідравлічно пов'язаний з каналами насадок гідромоніторів породоразрушаючих інструментів, розташованих на нижній основі виконавчого органу [1].

Прототипом до пропонованого агрегату для здійснення способу комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл є пристрій для свердловини гідродобування, що включає механічний породоруйнівний виконавчий орган, що встановлений на опорі і складається з обертача і секції насосно-компресорних труб, шарнірно сполучених між собою [2].

Недоліками пристрою є:

- неможливість пакування свердловини великого діаметру унаслідок розташування щіток по гвинтовій лінії;

- використання пристрою у вертикальних свердловинах без додаткової опори зв'язане з

аварійними ситуаціями, унаслідок деформації денної поверхні.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити агрегат комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, промислове використання якого дозволить проводити селективний видобуток корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів з високою ефективністю при мінімальних еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

Поставлене завдання вирішується тим, що у агрегаті для комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, який включає механічний породоруйнівний виконавчий орган, встановлений на опорі, і що складається з обертача і секції насосно-компресорних труб, шарнірно сполучених між собою, секції насосно-компресорних труб, розташовані в межах висоти добувальних блоків, забезпечені кільцевими стаканами, на зовнішній поверхні яких радіально встановлені пакувальні елементи із змінними поперечними перетинами, що зменшуються до незатиснених торців, з можливістю пружної деформації елементів при спускопідйомних операціях механічного породоруйнівного виконавчого органу і його обертанні, а опора виконана у вигляді променевих

(13) U

(11) 28099

(19) UA

ферм, одні кінці яких жорстко сполучені з кільцевим пустотілим стаканом, встановленим на кондукторі, а другі кінці ферм розміщені за зоною зрушення порід добувальних блоків і за допомогою плоских шарнірів пов'язані з якорями.

Встановлення у секціях механічного породоруйнівного виконавчого органу кільцевих стаканів з пакеруючими елементами дозволяє:

- припиняти випуск великих фракцій відбитих корисних копалин з подальшим створенням магазину нерухомого механічного породоруйнівного виконавчого органу, здійснюючи при цьому випуск тільки води і мілкодисперсних фракцій пульпи через порові простори, розташовані між пакеруючими елементами;

- проводити дроблення і подрібнення відбитих корисних копалин пакеруючими елементами в процесі обертання механічного породоруйнівного виконавчого органу, регулюючи кількістю оборотів показники дроблення і подрібнення, а також продуктивність випуску.

Виконання опори у вигляді променевих ферм з розміщенням консольних кінців за зоною зрушення порід добувальних блоків і постачання їх якорями, дозволять жорстко закріпити опору за межами зони деформації денної поверхні, попередивши тим самим виникнення аварійних ситуацій. З'єднання якорів з променями ферм за допомогою плоских шарнірів дозволяє, розташовувати лапи якорів вище за поверхню транспортування при переміщенні і повороті опори навколо обсадної колони свердловини великого діаметру.

Постачання опори кільцевим пустотілим стаканом і установка його на кондуктор, що є верхньою торцевою частиною обсадної колони свердловини великого діаметру, дозволяє здійснити поворот опори навколо кондуктора у разі виходу ділянки зони зрушення порід добувальних блоків за межу установки одного з якорів з подальшим закріпленням якорів за зоною зрушення порід.

На підставі викладеного можна сказати, що сукупність істотних ознак заявленого винаходу має причинно-наслідковий зв'язок з тими, що досягаються технічними і технологічними результатами. Завдяки даній сукупності істотних ознак вдалося створити агрегат комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл з високою ефективністю експлуатації за рахунок селективного добування корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів при мінімальних еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показаний вертикальний розріз механічного породоруйнівного виконавчого органу. Фіг.2 і 3 ілюструють положення опори механічного породоруйнівного виконавчого органу в розрізі і плані, відповідно.

Агрегат для здійснення способу комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл включає механічний породоруйнівний виконавчий орган, закріплений на опорі.

Механічний породоруйнівний виконавчий орган складається з обертача 1, секцій 2,3,4

насосно-компресорних труб, сполучених між собою шарніром 5. Обертач 1 закріплений на шоглі 6, яка жорстко сполучена з опорою. Верхній торець секцій 2 насосно-компресорних труб через вертлюга 7, трос 8, запасований на шківі 9, сполучений з барабаном підйомної лебідки 10. Вузол А ілюструє робочий орган в погруженому стані. Секції 3, 4 і подальші, розташовані в межах висоти добувальних блоків забезпечені кільцевими стаканами 11, на зовнішній поверхні яких радіально встановлені пакеруючі елементи 12. Кожен з пакеруючих елементів 12 виконаний у вигляді консолю змінного поперечного перетину, що зменшується до незатисненого торця. Елементи 12 виконані пружними, наприклад, з пінополіуретана, інструментальній сталі. Елементи 12 встановлені на зовнішній поверхні стаканів 11 рядами і зміщені один по відношенню до одного в суміжних рядах на певний кут з можливістю перекриття живого перетину падаючого потоку пульпи щонайменше однієї з секцій 3, 4 насосно-компресійних труб.

Опора агрегату виконана у вигляді променевих ферм 13, 14, 15 і 16. Кінці ферм 13-16 жорстко сполучені з кільцевим пустотілим стаканом 17. Другі кінці ферм 13-16 за допомогою плоских шарнірів 18, 19, 20, 21 сполучені з якорями 22, 23, 24, 25. Якорі 22-25 забезпечені лапами 26. Опора щонайменше складається з трьох ферм. Кільцевий пустотілий стакан 17 спирається на верхній торець обсадної колони 27, яка встановлена на свердловині великого діаметру 28.

Спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл здійснюють таким чином.

На стадії розвідки в трубі окантовують зони з підвищеним вмістом алмазів. У горизонтальному перетині зони, як правило, наближаються до форми трикутника, прямокутника і круга, відповідно.

Комплекс підготовчих робіт по відробітку зон включає наступні операції.

Використання експлуатаційних підземних гірничих вироблень - стовбура, штреку, ортів, які були пройдені на стадії геологорозвідувальних робіт. У разі відсутності підземних гірничих вироблень, здійснюють їх проходку. Штрек і орти використовують для самотічного гідротранспорту пульпи, в яких встановлюють жолоби. У безпосередній близькості від стовбура встановлюють землесос, який із зумпфа по трубопроводу подає пульпу на збагачувальну фабрику.

Зони в сукупності з похилими днищами, які конструктивно виконуються в корисній копалині трубки з бідним змістом, є блоками добування. Вздовж центральних осей блоків добування з денної поверхні через налягаючі породи і корисні копалини трубки проводять свердловини великого діаметру 28, забої яких розташовують в кривлі виробіток. Центральні осі блоків добування проходять через геометричні центри тяжіння зон з найбільш характерними перетинами. Свердловини 28 в інтервалі глибин від денної поверхні до кривлі

блоків добування обсаджують колонами труб 27, а їх простори за трубами цементують.

Потім на верхній торець обсадної колони 27, який виступає над поверхнею налягаючих порід, встановлюють кільцевий пустотілий стакан 17 опор, розташовуючи при цьому кінці променевих ферм 13-16 разом з якорями 22-25 за межами зони зрушення порід добувальних блоків. Лапи 26 якорів заглиблюють в налягаючі породи. У свердловинах великого діаметру 28 за допомогою підйомної лебідки 10 опускають секції насосно-компресорних труб 2, 3, 4. Секції насосно-компресійних труб 3, 4 і подальші, розташовані в межах висоти добувальних блоків, забезпечують кільцевими стаканами 11 з пакеруючими елементами 12. Секцію насосно-компресорних труб 2 закріплюють біля обертача 1.

Використовуючи променеві ферми 13-16, як опори бурового верстата, за допомогою останнього проходять по напрямку опор вертикальні свердловини, забої яких розташовують в днищі добувальних блоків. Свердловини в інтервалі глибин від денної поверхні до кривлі добувальних блоків обсаджують колонами труб 27 і забезпечують гідромоніторами добування. За допомогою гідромоніторів добування проходять відрізи щілини. Пульпу, утворену в процесі гідровідбою корисних копалин, випускають через свердловини великого діаметру на жолоб, по якому вона самоплив транспортується в зумпф і видається за допомогою землесоса по трубопроводу на збагачувальну фабрику. Механічний породоруйнівний виконавчий орган за допомогою обертача 1 приводять в обертання, пакеруючими елементами 12 якого проводиться дроблення і подрібнення твердих шматків відбитих корисних копалин.

Послідовність виконання технологічних процесів, пов'язаних з підготовкою і відрітком зони з підвищеним вмістом алмазів, розглядається на прикладі покладу круглого перетину.

Таким чином, після проходки відрізних щілин, блок добування розбивають на камери виймання.

Процес підготовки включає також проходку рядів похилих свердловин, гирла яких розташовують за зоною зрушення порід блоку добування. Кути нахилу свердловин до горизонтальної площини в рядах приймають однаковими, а їх абсолютні значення визначають з умови самотічного гідротранспорту пульпи без втрат корисних компонентів. Відстань між рядами свердловин лімітується радіусом гідровідбою корисних копалин. Для вскриши корисних копалин з камер виймання, відповідно, проходять ряди похилих свердловин. Свердловини в межах потужності налягаючих порід обсаджують з цементациєю простору за трубою. Забої свердловин розташовують в стінках відрізних щілин, що належать камерам виймання. На цьому процес підготовки добувальних блоків до очисної виїмки припиняють.

Очисна виїмка включає установку в свердловинах, що примикають до днища добувальних блоків, гідромоніторів добування,

забезпечених обертачами і вертлюгами. Подачу через гнучкі високонапірні рукави на насадки води під тиском. Створення гідромоніторами добування транспортно-дезінтеграційних щілин по напрямку від підстави відрізних щілин до кривлі добувальних блоків. Безпосередньо формування транспортно-дезінтеграційних щілин проводять шляхом створення циліндрових заходок гідромоніторами добування. Між суміжними транспортно-дезінтеграційними щілинами залишають тимчасові цілини корисних копалин. Формування транспортно-дезінтеграційних щілин проводять при обертанні механічного породоруйнівного виконавчого органу, здійснюючи при цьому випуск відбитих корисних копалин в свердловини великого діаметру. Довготривалу стійкість тимчасових цілин корисних копалин забезпечують накопиченням відбитих корисних копалин у відрізних щілинах і транспортно-дезінтеграційних щілинах за рахунок пакування елементами 12 механічного породоруйнівного виконавчого органу свердловини великого діаметру. Для цього припиняють обертання механічного породоруйнівного виконавчого органу, елементи 12 якого перешкоджають випуску крупних фракцій відбитих корисних копалин і не роблять впливу на випуск пульпи з включенням мілкодисперсних твердих компонентів.

Після досягнення поверхнею магазину кривель добувальних блоків, механічний породоруйнівний виконавчий орган приводять в обертання. Одночасно з цим проводять обвалення тимчасових цілин шляхом проходки з похилих лав свердловин циліндрових вироблень за допомогою гідромоніторів добування. Вироблення можуть бути пройдені тільки в підставі цілини або по його висоті через певний інтервал залежно від твердості корисних копалин. В процесі обертання механічного породоруйнівного виконавчого органу пакеруючими елементами 12 проводиться дроблення і подрібнення відбитих корисних копалин. На завершальній стадії відпрацювання добувальних блоків в свердловині, що примикають до днища блоку встановлюють гідромонітори добування з насадками, розташованими під кутом до його подовжньої осі. Струменями гідромоніторів добування за рахунок обертання і поворотного-поступального руху їх здійснюють дезінтеграцію і примусову гідродоставку корисних копалин по напрямках до відрізних щілин. По відрізних щілинах корисна копалина у вигляді пульпи по напрямках самоплив переміщається до механічного породоруйнівного виконавчого органу, а потім в свердловини великого діаметру. Процес очисної виїмки з добувальних блоків припиняють після повного випуску відбитих корисних копалин з магазину і при відсутності в пульпі алмазів.

Потім проводять демонтаж механічного породоруйнівного виконавчого органу і гідромоніторів добування. Після цього лапи 26 якорів 22-25 виводять із зачеплення з налягаючими породами з установкою їх на фермах 13-16 в транспортне положення. В процесі відпрацювання добувальних блоків відобувається просадка денної поверхні, внаслідок чого торець

обсадної колони 27 свердловини великого діаметру 28 виходить із зачеплення з пустотілим стаканом 17, звільняючи тим самим опору від зв'язку з обсадною колоною. З використанням транспортних засобів опору переміщують і встановлюють на обсадній колоні свердловини великого діаметру 28, пройденій уздовж центральної осі добувальних блоків, який підлягає відпрацюванню.

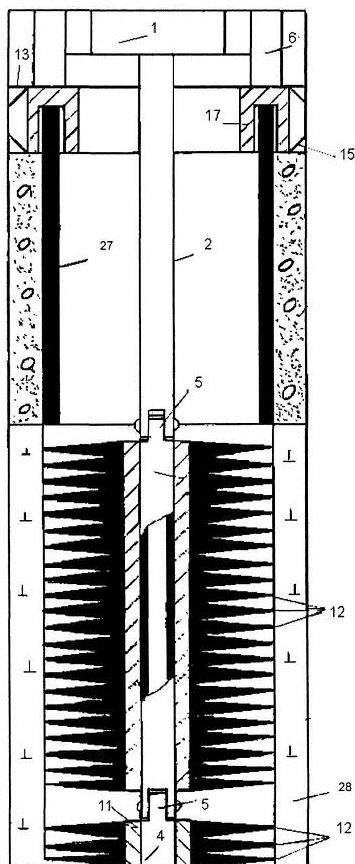
Вироблений простір через свердловини великого діаметру заповнюють закладним матеріалом.

Використання винаходу дозволить залучити в експлуатацію алмазозносої трубки з бідним змістом з високою ефективністю за рахунок селективної добування корисних копалин, що дозволить приводити селективний видобуток корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів з високою ефективністю при мінімальних еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

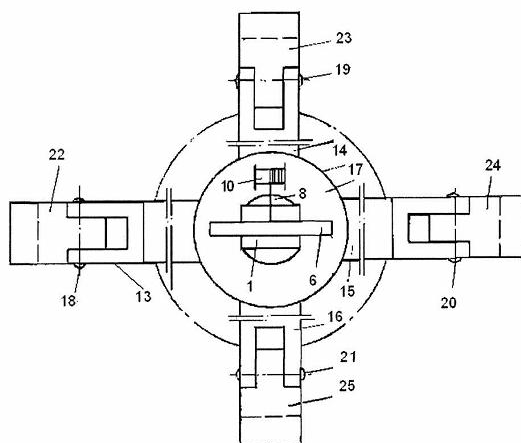
Джерела інформації:

1. А.С. №1765421, кл. E21C45/00, заявлене 01.08.90, опубліковане 30.09.90, Б.И. №36, (аналог).

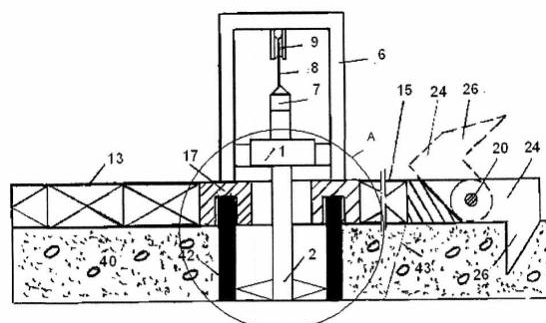
2. А.С. №682650, кл. E21C45/00, заявлене 22.02.77, опубліковане 30.08.79, Б.И. №32 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3