



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114618

(13) U

(51) МПК

E21C 27/22 (2006.01)

E21D 13/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 10136	(72) Винахідник(и): Булат Анатолій Федорович (UA), Осінній Валентин Якович (UA), Макеев Сергій Юрійович (UA), Ємельяненко Володимир Іванович (UA), Осіння Наталія Володимирівна (UA), Потапчук Ірина Юріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2017, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ, вул. Сімферопольська, 2-а, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA)

(54) ТЕРМОШАРОШКОВИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН

(57) Реферат:

Термошарошковий робочий орган містить підшипниковий вузол з опорними котками і встановлений в ньому з можливістю обертання корпус, на якому розміщені пілот, шарошки для нарізування кільцевих щілин, плазмотрони, електричний зв'язок яких з блоками живлення здійснюється за допомогою струмознімача. Робочий орган обладнаний плазмотронами постійно-імпульсної дії, а блоки живлення плазмотронів, які призначені для постійного генерування плазми під час роботи, забезпечені додатковими блоками імпульсно-періодичної дії, система управління яких виконана з можливістю стеження за кутом повороту корпусу відносно опорних котків і генерування високоенергетичних імпульсів через рівні кути у кількості 5 або 7 імпульсів за один оберт корпусу з шарошками і плазмотронами.

UA 114618 U

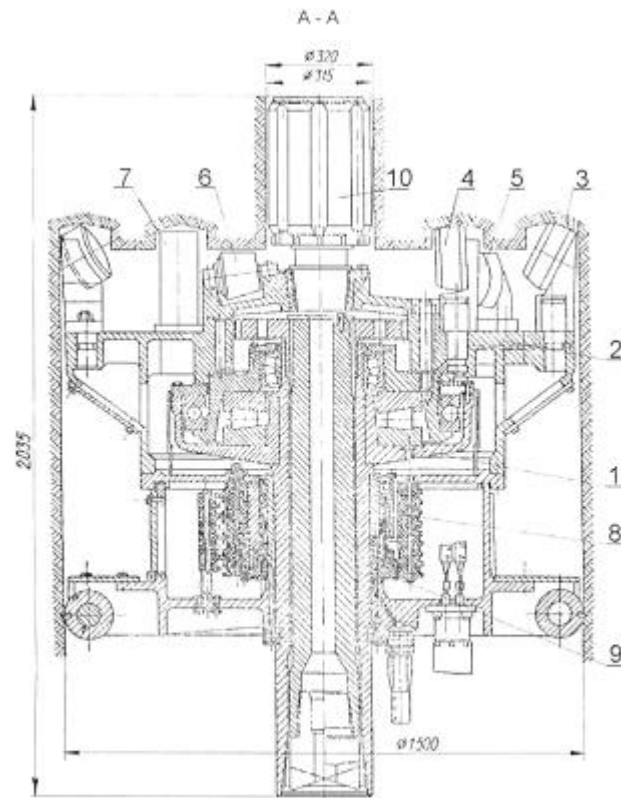


Fig. 1

Корисна модель належить до гірничорудної промисловості і може бути використана при розробці термошарошкових робочих органів прохідницьких комбайнів, призначених для проведення підняттявих виробок діаметром до 1,5 м в породах з коефіцієнтом міцності 16...20 і вище за шкалою М.М. Протодьяконова.

Відомі виконавчі органи прохідницьких комбайнів [1], що включають планшайбу з шарошками, укріпленими на опорах, і нагрівники, виконані у вигляді плазмотронів, встановлених на опорах шарошок під кутом до осі планшайби. Проходка виробки здійснюється шляхом нарізування кільцевої щілини, а цілик, що утворюється, руйнується під дією термічної напруги, що створюється потоками плазмових струменів.

Недоліком приведеного виконавчого органу є непередбачуваний характер руйнування цілика, внаслідок чого в загальному об'ємі продуктів руйнування переважають великі куски гірської породи, незручні для усунення з привибійної зони і подальшого транспортування.

Відомий також виконавчий орган прохідницької машини [2] з шарошками, які оброблюють зовнішній і внутрішній пояси кільцевого вибою. Перед кожною парою шарошок встановлені плазмові пальники. По центру виконавчого органу розміщено випереджаюче тришарошкове долото. Між розвантажувальними вікнами корпусу для руйнування кільцевого цілика встановлені веретеноподібні шарошки-сколювачі, з'єднані з індивідуальними приводами обертання, виконаними у вигляді мотор-редукторів.

До недоліків цього виконавчого органу належать складність конструкції, а також низька вірогідність безвідмовної роботи мотор-редукторів в умовах підвищеної вібрації, запиленості і вологості.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, по технологічній суті є описаний в роботі [3, с 168-172] термошарошковий породоруйнівний орган, що містить підшипниковий вузол з опорними котками і встановлений в ньому корпус з променями, на яких розташовані 10 шарошок для нарізання двох кільцевих щілин і 5 шарошок для обмеження висоти міжщілинних ціликів. Перед шарошками розміщені чотири двосоплових плазмотрони. Центральне тришарошкове долото або пілот (при проходці із заздалегідь пробуреною пілотною свердловиною) винесене на ~450 мм над рівнем шарошок. Недоліком приведеного пристрою є великий розмір і маса сколюваних кусків породи з міжщілинних ціликів [3, с. 160-165].

У основу корисної моделі поставлено задачу створення термошарошкового робочого органу, обладнаного плазмотронами постійно-імпульсної дії і блоками імпульсно-періодичної дії з системою стеження за кутом повороту корпусу відносно опорних котків і генерування високоенергетичних імпульсів через рівні кути повороту корпусу, що забезпечить збільшення швидкості проходки підняттявих виробок і, як наслідок, поліпшення умов евакуації і транспортування продуктів зруйнованої гірської породи.

Поставлена задача вирішується тим, що термошарошковий робочий орган, що включає підшипниковий вузол з опорними котками і встановлений в ньому з можливістю обертання корпус, на якому розміщені пілот, шарошки для нарізування кільцевих щілин, плазмотрони, електричний зв'язок яких з блоками живлення здійснюється за допомогою струмознімача, стосовно корисної моделі обладнаний плазмотронами постійно-імпульсної дії, а блоки живлення плазмотронів, які призначені для постійного генерування плазми під час роботи, забезпечені додатковими блоками імпульсно-періодичної дії, система управління яких виконана з можливістю стеження за кутом повороту корпусу відносно опорних котків і генерування високоенергетичних імпульсів через рівні кути у кількості 5 або 7 імпульсів за один оберт корпусу з шарошками і плазмотронами.

Обладнання робочого органу плазмотронами постійно-імпульсної дії дозволяє піддавати незруйновані цілики гірської породи додатковому руйнуванню під дією термічного напруження, що створюється цими плазмотронами.

Забезпечення блоків живлення плазмотронів, призначених для постійного генерування плазми під час роботи, додатковими блоками імпульсно-періодичного живлення, що генерують впродовж кожного оберту робочого органу 5 або 7 короточасних високоенергетичних електричних імпульсів дозволяє рівномірно розподіляти інтенсивний нагрів міжщілинних ціликів, що утворюються, між імпульсами в десяти або чотирнадцяти точках по їх твірних, що призводить до руйнування ціликів в цих точках під дією термічних напружень.

Суть пристрою, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких представлений розріз робочого органу (Фіг. 1) і вигляд зверху на його корпус з шарошками і плазмотронами (Фіг. 2).

Робочий орган складається з підшипникового вузла з котками 1 (Фіг. 1) і встановленого в ньому з можливістю обертання корпусу 2, на якому розміщені шарошки для нарізування зовнішньої кільцевої щілини 3 і внутрішній кільцевій щілині 4, а також шарошки для обмеження висоти міжщілинних ціликів 5 і 6. Між шарошками встановлені плазмотрони 7, електричний

зв'язок яких з блоками живлення (не показані) здійснюється за допомогою струмознімача 8, нерухома частина якого пов'язана з підшипниковим вузлом і котками 1, а частина, що обертається, - з корпусом 2.

Тут же розміщений багатосекційний колектор 9, що обертається, для подання води і повітря до плазмотронів і шарошок. У корпусі 2 по центру закріплений пілот 10, винесений на деяку відстань над рівнем шарошок 3 і 4. Розставляння шарошок і плазмотронів на корпусі 2 показано на Фіг. 2.

Так, дві пари шарошок 4 для нарізування внутрішньої кільцевої щілини розміщені симетрично відносно осі обертання робочого органу. Три пари шарошок для нарізування зовнішньої кільцевої щілини 3, дві шарошки для обмеження висоти внутрішнього міжщільного цілика 5 і три шарошки для обмеження висоти зовнішнього міжщільного цілика 6 також розміщені симетрично осі обертання робочого органу.

Плазмотрони 7 розміщені перед кожною парою шарошок 4 і перед двома парами шарошок 3. Шарошки 3 і 5 розміщені компактно на трьох променях корпусу 2, між якими під час роботи утворюються три розвантажувальні вікна для усунення продуктів руйнування.

Працює пристрій таким чином. Крутильний момент і напірне зусилля передаються корпусу 2 від верстата секційним буровим поставом (не показані). Шарошки 3 і 4 нарізують кільцеві щілини, а пілот 10 утримує робочий орган на осі заздалегідь пробуреної свердловини. Плазмотрони 7 факелами постійної інтенсивності нагрівають породу перед шарошками 3 і 4, при цьому в її масиві створюється зона, схильна до окрихчування і виникнення тріщин при механічній дії шарошок 3 і 4 на щільний вибій. Кожен оберт корпусу 2 супроводжується п'ятьма або сім'ю електричними імпульсами, що генерують короткочасні високоенергетичні плазмові потоки. Оскільки система управління блоками імпульсно-періодичного живлення стежить за кутом повороту корпусу 2 відносно опорних котків і генерує високоенергетичні імпульси через рівні кути у кількості 5 або 7 імпульсів за один оберт корпусу з шарошками і плазмотронами, то інтенсивний нагрів міжщільних ціликів, що утворюються, формується в десяти або чотирнадцяти точках по їх твірних, що призводить до руйнування ціликів в цих точках під дією термічних напружень.

Кількість імпульсів 5 або 7 визначається при встановленні раціонального режиму роботи для конкретних гірничо-геологічних умов експериментальним шляхом залежно від розміру і орієнтації в просторі сколюваних ціликів. За умови, що центральний кут між плазмотронами, що стоять перед шарошками 3 рівний 120° , розрахунковий розмір фрагмента зовнішнього цілика по дузі кола складе 48° і 24° при п'яти імпульсах за один оберт робочого органу або 17° і 34° при семи імпульсах за один оберт робочого органу. Розрахункові розміри фрагментів внутрішнього цілика по дузі кола будуть меншими. Теоретично будь-які фрагменти ціликів при п'яти або семи імпульсах пройдуть в розвантажувальні вікна робочого органу.

Переваги пропонованого термошарошкового робочого органу полягають в тому, що він забезпечує утворення двох кільцевих щілин і одночасне ефективне руйнування міжщільних ціликів, що залишаються, термічною дією, що дозволить збільшити швидкість проходки підняттявих виробок і поліпшити умови евакуації і транспортування продуктів зруйнованої гірської породи.

Джерела інформації:

1. А.с. 362136 SU, МКИ E21C 27/22, E21C 21/00. Исполнительный орган проходческого комбайна / В.В. Дыдзинский, В.И. Жолнач, В.В. Слипченко, В.М. Кривоконь; Научно-исследовательский горнорудный институт. - № 1497889/22-3; заявл. 07.12.1970; опубл. 25.10.1977, Бюл. № 39.

2. А.с. 462023 SU, МКИ E21C 27/22, E21D 13/04, E21C 21/00. Исполнительный орган проходческой машины / С.А. Полуянский, И.В. Трусков, А.В. Долгополов, А.А. Галяс; Институт геотехнической механики АН УССР. - № 1790454/22-3; заявл. 31.05.1972; опубл. 28.02.1975, Бюл. № 8.

3. Полуянский С.А., Алымов Б.Д., Трусков И.В. Плазмо-шарошечное разрушение крепких горных пород. - К.: Наукова думка, 1979.-192 с. (прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Термошарошковий робочий орган, що містить підшипниковий вузол з опорними котками і встановлений в ньому з можливістю обертання корпус, на якому розміщені пілот, шарошки для нарізування кільцевих щілин, плазмотрони, електричний зв'язок яких з блоками живлення здійснюється за допомогою струмознімача, який **відрізняється** тим, що робочий орган обладнаний плазмотронами постійно-імпульсної дії, а блоки живлення плазмотронів, які

призначені для постійного генерування плазми під час роботи, забезпечені додатковими блоками імпульсно-періодичної дії, система управління яких виконана з можливістю стеження за кутом повороту корпусу відносно опорних котків і генерування високоенергетичних імпульсів через рівні кути у кількості 5 або 7 імпульсів за один оберт корпусу з шарошками і плазмотронами.

5

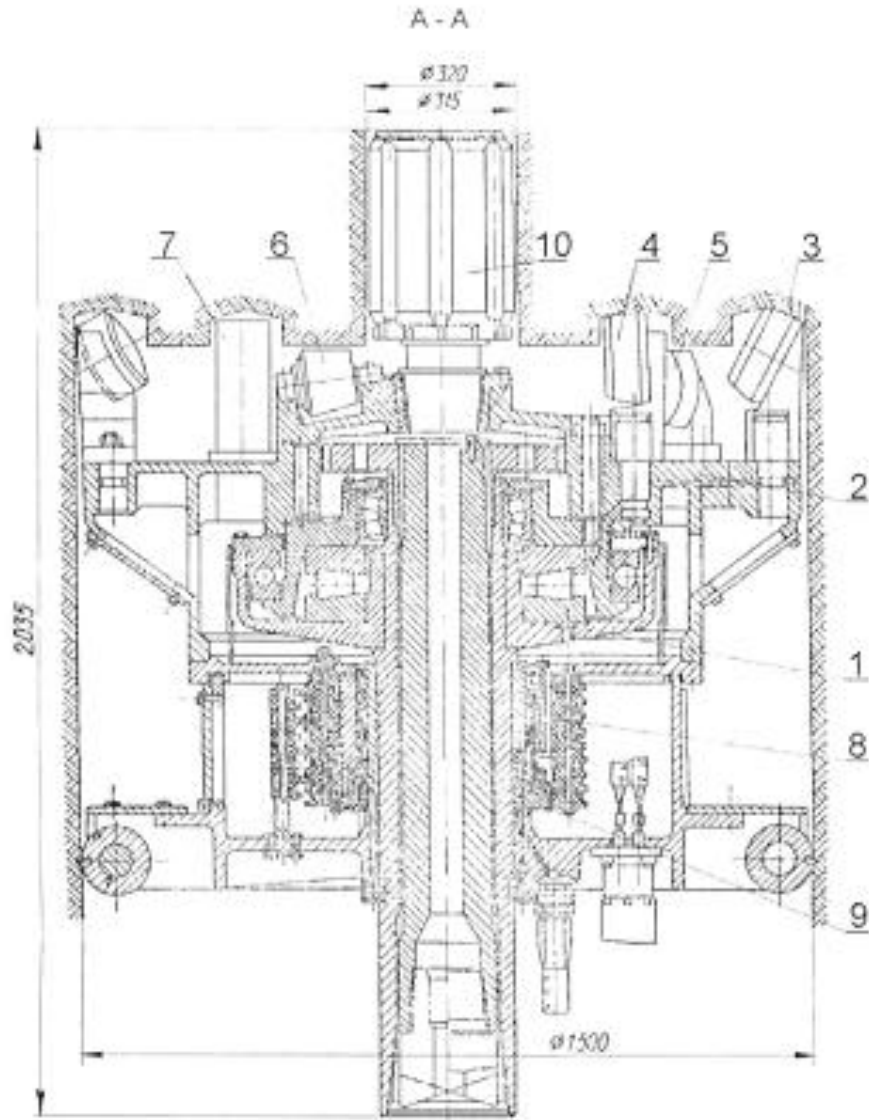


Fig. 1

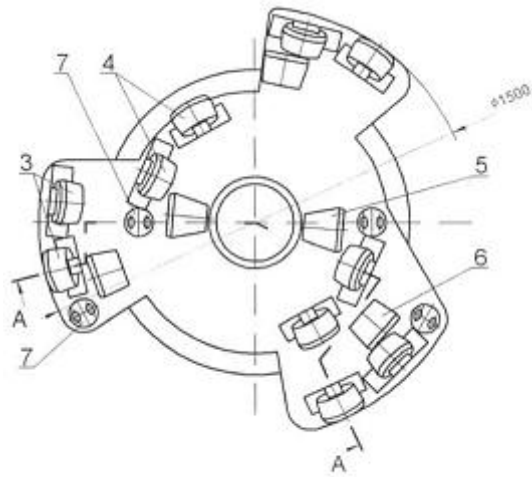


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601