



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 68355

(13) U

(51) МПК

E21F 5/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

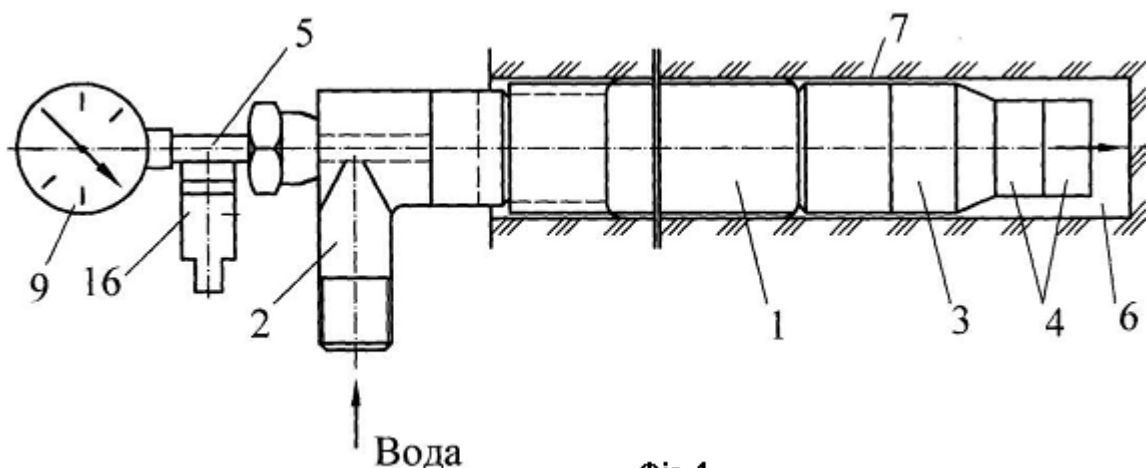
(21) Номер заявки: **u 2011 09864**
(22) Дата подання заявки: **08.08.2011**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **26.03.2012**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **26.03.2012, Бюл.№ 6**

(72) Винахідник(и):
**Васильєв Леонід Михайлович (UA),
Потапенко Олександр Олексійович (UA),
Ангеловський Олександр Анатолійович (UA),
Васильєв Дмитро Леонідович (UA),
Усов Олег Олександрович (UA),
Трохимець Микола Якович (UA)**
(73) Власник(и):
**ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ
ІМЕНІ М. С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ,
вул. Сімферопольська, 2а, м.
Дніпропетровськ, 49005 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ УПРАВЛІННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНОЮ ДІЄЮ НА ВУГІЛЬНИЙ ПЛАСТ

(57) Реферат:

Пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт містить герметизатор свердловини з входним та вихідним штуцерами і генератор пружних коливань тиску рідини, що має вигляд кавітуючої трубки Вентурі і установлений у вихідному штуцері герметизатора. Він оснащений трубопроводом, манометром і переливним клапаном. Трубопровід сполучений одним кінцем з порожниною свердловини, а другим кінцем - з манометром. Переливний клапан відрегульований на скид частини рідини з трубопроводу при тиску підпору генератора пружних коливань тиску рідини.



UA 68355 U

Корисна модель належить до гірничої галузі й може бути використана в технологічних процесах гідроімпульсного впливу на вугільні пласти через шпури або свердловини при проведенні заходів щодо запобігання раптовим викидам вугілля й газу у вироблений простір, гірським ударам, підвищеному газовиділенню в гірничі виробки й зниження пилоутворення при видобутку вугілля.

Відомі способи та пристрої для високонапірного нагнітання рідини у вугільні пласти при проведенні регіональних і локальних способів запобігання газодинамічним явищам (ГДЯ) [1, 2]. Однак, як показує практика проведення гірничих робіт, при наявності пластів і пропластків вугілля з низькими фільтраційними властивостями, застосовувані пристрої статичного нагнітання рідини не забезпечують рівномірну обробку вугільного пласту по всій його потужності. Це призводить до формування зон привантаження та прояву ГДЯ у вибої виробки після проведення заходів. Для їх усунення необхідне проведення додаткових робіт, що призводить до подорожчання заходів. Крім цього, мають місце випадки провокування ГДЯ у процесі гідровпливу на викиднебезпечні пласти.

Якісно нового рівня ефективності попереднього зволоження можна досягти гідроімпульсним нагнітанням рідини у вугільний пласт. У роботах [3, 4, 5] показано, що це дозволяє рівномірно нагнітати у пласт в'язкі рідини, що при статичному нагнітанні неможливо.

Найближчим аналогом корисної моделі є пристрій для гідроімпульсного впливу на вугільний пласт [6], який включає герметизатор свердловини з вхідним та вихідним його штуцерами і генератор пружних коливань тиску рідини (ГПКТР), що має вигляд кавітуючої трубки Вентурі (КТВ), і установлений у вихідному штуцері герметизатора.

Явище активної кавітації в КТВ виникає при досягненні визначеної різниці тисків рідини на вході в КТВ і на виході з неї. Для кожного вугільного пласта повинна бути своя різниця вхідного і вихідного тисків КТВ. Тиск рідини на вході в КТВ (тиск напору) визначається її конструктивними параметрами і управляти ним можна за допомогою високонапірної насосної установки, а тиск рідини на виході з КТВ (тиск підпору) - фільтраційними властивостями вугільного пласта (ФВВП), а управляти ними не є можливим. Відзначене є основним недоліком найближчого аналога в частині застосування його з метою боротьби з ГДЯ у вугільних пластах. Чим нижче ФВВП, тим вище повинні бути напірний і підпірний тиски до і після КТВ для того, щоб їх різниця була однаковою (для різних пластів) і відповідала раціональному режимному параметру її активної кавітації, а чим вище ФВВП - все навпаки.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт, в якому реалізується режим підтримки (управління) визначеної різниці тисків рідини на вході в КТВ і на виході з неї, шляхом регулювання відбором частини рідини з порожнини свердловини після КТВ, в результаті забезпечується технічний результат - передача руйнівної здатності імпульсів тиску вугільного пласту у фільтруючій частині свердловини в діапазоні раціонального тиску підпору.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт, що включає герметизатор свердловини з вхідним та вихідним його штуцерами і ГПКТР, що має вигляд КТВ, і установлений у вихідному штуцері герметизатора, згідно з корисною моделлю, оснащений трубопроводом, манометром і переливним клапаном, при цьому трубопровід розміщений всередині герметизатора, вхідного і вихідного його штуцерів та сполучений одним кінцем з порожниною свердловини за допомогою додаткового каналу, виконаного у вихідному штуцері, а другим кінцем - з манометром, причому вхідний штуцер і трубопровід з'єднані з можливістю їх відносного переміщення, а переливний клапан жорстко закріплений на трубопроводі між манометром і вхідним штуцером герметизатора і відрегульований на скид частини рідини з трубопроводу при тиску підпору ГПКТР згідно з раціональним режимним параметром його активної кавітації.

Раціональний режимний параметр активної кавітації пристрою управління гідроімпульсною дією визначають по максимальному рівню шуму, який він створює в масиві вугільного пласта, зміряного шумоміром, а також одночасним показанням його манометра, що вимірює підпірний тиск і манометра на високонапірній насосній установці, що вимірює напірний тиск.

Завдяки такій сукупності істотних і відмітних ознак, забезпечується управління підпірним тиском пристрою і досягнення визначеної різниці тисків рідини на вході в КТВ і на виході з неї.

У сукупності по своїх відмітних ознаках пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт, перетворюючи високонапірну статичну течію рідини в дискретно-імпульсну, забезпечує технічний результат - передачу руйнівної здатності імпульсів тиску вугільному пласту у фільтруючій частині свердловини в діапазоні раціонального тиску підпору. Під впливом високочастотної гідроімпульсної вібрації рідина, що нагнітається під тиском у пласт, по різнонахило зростаючих тріщинах зсуву проникає у вугільний пласт по всій його потужності й

формує рівномірно зволожену й дегазовану колекторну зону навіть у вугільних пластах з низьким ФВВП.

На фіг. 1 зображено пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт, загальний вид;

- 5 на фіг. 2 - вузол вихідного штуцера;
- на фіг. 3 - вузол вхідного штуцера;
- на фіг. 4 - переріз А-А на фіг. 2.

Пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт складається (фіг. 1) з герметизатора 1 свердловини з вхідним 2 та вихідним 3 штуцерами і ГПКТР 4, що має вигляд КТВ і встановленого в вихідному штуцері 3 герметизатора 1, трубопроводу 5, розміщеного всередині герметизатора 1, вхідного штуцера 2 і вихідного штуцера 3. Трубопровід 5 сполучений одним кінцем з порожниною 6 свердловини 7 за допомогою додаткового каналу 8, а другим кінцем - з манометром 9. В додатковому каналі 8, виконаному у вихідному штуцері 3 герметизатора 1, розміщений фільтр 10 для запобігання закупорці порожнини трубопроводу 5 вугільним штибом. Проточний канал 11 вихідного штуцера 3 перекритий перемичкою 12, в якій виконаний сліпий отвір 13 з різьбою для кріплення трубопроводу 5, і нагнітальні канали 14. Вхідний штуцер 2 і трубопровід 5 з'єднані з можливістю їх відносного переміщення. Герметичність рухомого з'єднання трубопроводу 5 з вхідним штуцером 2 забезпечується вузлом 15 гідравлічної щільності.

20 На трубопроводі 5 жорстко закріплений переливний клапан 16 між манометром 9 та вхідним штуцером 2 герметизатора 1 і відрегульований на скид частини рідини з трубопроводу 5 при тиску підпору ГПКТР 4 згідно з раціональним режимним параметром його активної кавітації.

Герметизатор 1 встановлений в порожнині 6 свердловини 7 у вугільному пласті так, щоб фільтруюча частина порожнини 6 свердловини 7 дорівнювала 1-2 м при довжині свердловини 4-8 м та глибині герметизації 3-6 м згідно з [1].

Пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт працює в такий спосіб.

30 При нагнітанні рідини у вугільний пласт вона надходить у вхідний штуцер 2, наповнює порожнину герметизатора 1, і тиском, рівним тиску напору ГПКТР 4, що має вигляд КТВ, розтягує герметизатор 1 і щільно притискує його до стінок свердловини 7 і герметизує останню. При цьому довжина герметизатора 1 скорочується і трубопровід 5 висовується із його порожнини через вузол 15 гідравлічної щільності вхідного штуцера 2.

35 Потім рідина крізь нагнітальні канали 14 і ГПКТР 4 заповнює порожнину 6 свердловини 7, додатковий канал 8, сліпий отвір 13 - порожнину трубопроводу 5 і створює тиск рідини в них і в порожнині 6 свердловини 7, який є підпірним тиском для ГПКТР 4. На цей тиск реагує манометр 9 та переливний клапан 16. Якщо ФВВП низькі, тобто рідина слабо фільтрується у вугільний пласт, то тиск рідини в фільтруючій порожнині 6 швидко наростає до величини напірного тиску і ГПКТР 4 не вийде на режим активної кавітації, що зафіксує шумомір при відсутності шуму у вугільному пласті.

40 Для запуску ГПКТР 4 необхідно скинути частину рідини з порожнини 6 свердловини 7 через фільтр 10 додатковий канал 8, сліпий отвір 13 порожнину трубопроводу 5 та переливний клапан 16, жорстко закріплений на трубопроводі 5 в такій кількості, щоб забезпечити визначену раціональну різницю напірного і підпірного тисків рідини для конкретної конструкції ГПКТР 4 та конкретних ФВВП вугільного пласта.

45 Джерела інформації.

1. Правила ведення гірничих робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ / Стандарт Мінвуглепрому України СОУ 10.1.00174088-2005. - К.: Мінвуглепром України.-2005. - 225 с.

2. Авторское свидетельство СССР № 1104301, МКИ Е 21F 7/00. Бюл. № 27,1984 г. Герметизатор скважины.

50 3. Васильев Л.М. Развитие трещин в угольном массиве при импульсном нагнетании в него жидкости // Механика и разрушение горных пород. - К.: Наукова думка, 1993. - с. 60-65.

4. Васильев Л.М., Демченко В.С., Родин А.В. Импульсная насосная установка. - Сб. науч. трудов. Геотехническая механика, вып. № 29, Днепропетровск, 2001. - с. 3-8.

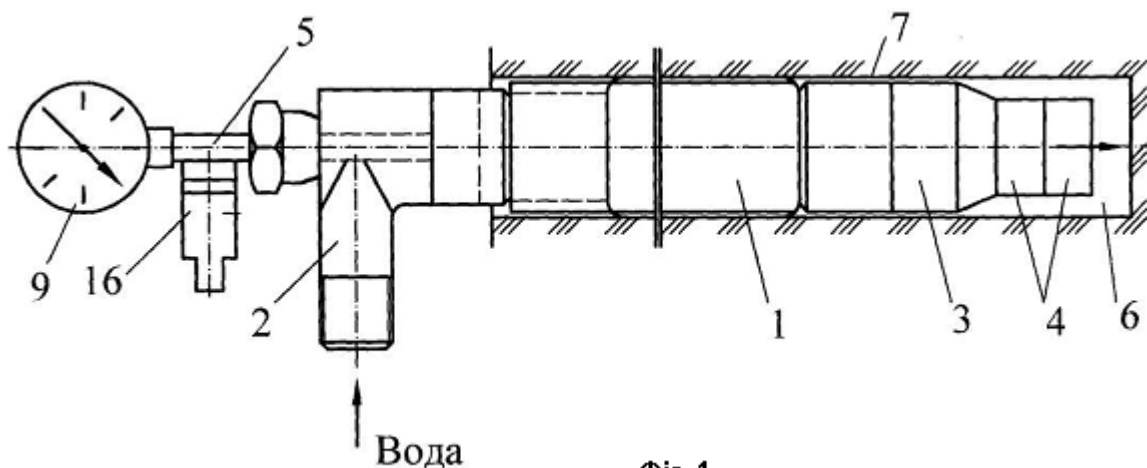
55 5. Авторское свидетельство СССР № 1034453, МКИ Е21Р5У02,1981, Устройство для импульсного нагнетания воды в угольный пласт / А.В. Родин, Л.М. Васильев, В.В. Пилипенко, В.А. Задонцев, В.А. Дрозд, И.К. Манько и В.И. Бандурин. Опубл. 1983. Бюл. № 29.

6. Патент на винахід. Україна UA № 87038 МПК Е 21F 5/02 Бюл. № 11, 2009 р. (прототип).

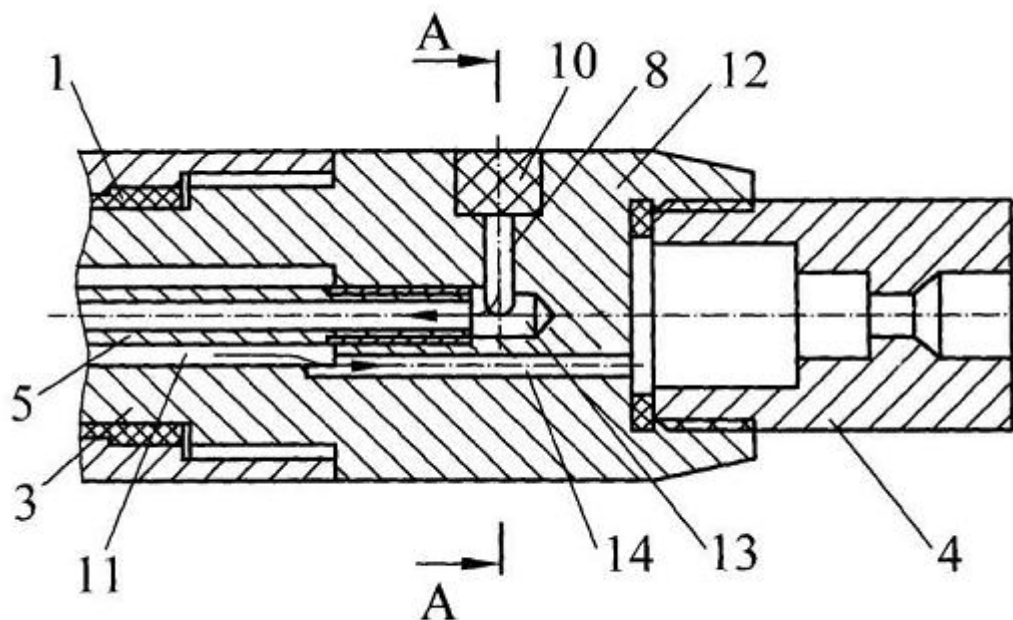
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

60

Пристрій управління гідроімпульсною дією на вугільний пласт, що включає герметизатор свердловини з вхідним та вихідним штуцерами і генератор пружних коливань тиску рідини, що має вигляд кавітуючої трубки Вентурі і установлений у вихідному штуцері герметизатора, який відрізняється тим, що він оснащений трубопроводом, манометром і переливним клапаном, при цьому трубопровід розміщений всередині герметизатора, вхідного і вихідного його штуцерів та сполучений одним кінцем з порожниною свердловини за допомогою додаткового каналу, виконаного у вихідному штуцері, а другим кінцем - з манометром, причому вхідний штуцер і трубопровід з'єднані з можливістю їх відносного переміщення, а переливний клапан жорстко закріплений на трубопроводі між манометром і вхідним штуцером герметизатора і відрегульований на скид частини рідини з трубопроводу при тиску підпору генератора пружних коливань тиску рідини згідно з раціональним режимним параметром його активної кавітації.



Фиг. 1



Фиг. 2

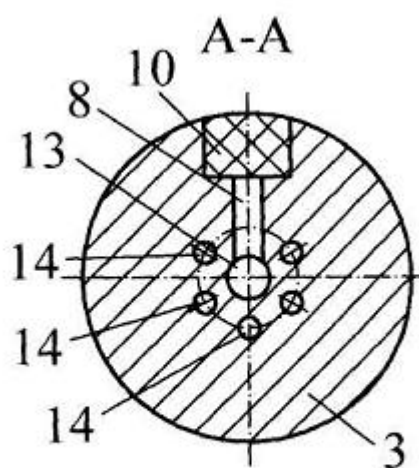


Fig. 3

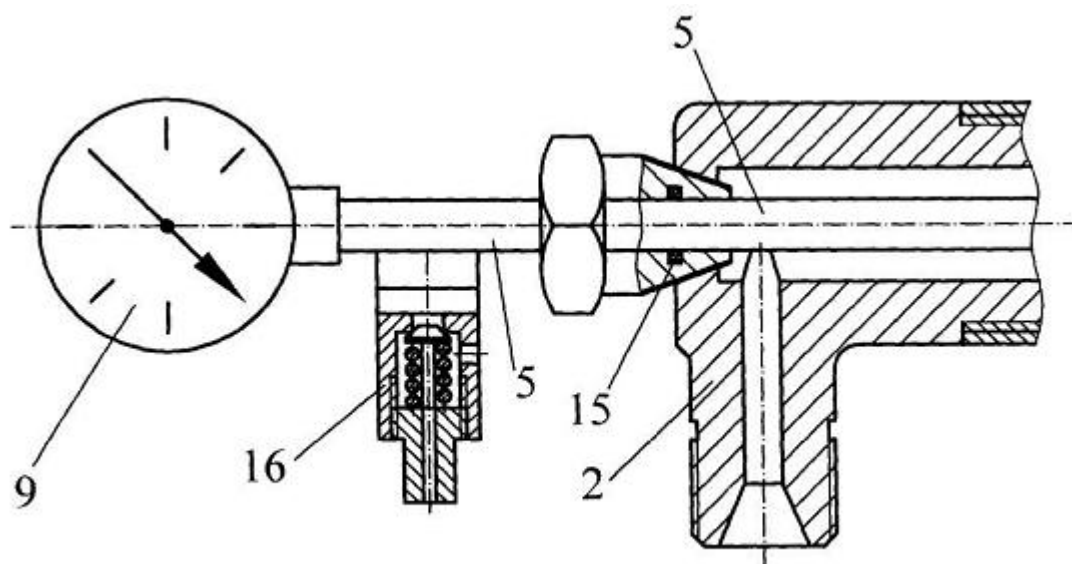


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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