



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **16167** (13) **U**
(51) МПК
E21B 43/117 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КУМУЛЯТИВНИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u200602636

(22) 13.03.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Драчук Олександр Григорович, Гошовський Сергій Володимирович, Глагола Дмитро Дмитрович, Войтенко Юрій Іванович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-
ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) Кумулятивний перфоратор, що містить корпус, приєднані до нього головку та наконечник, ущільнювальні кільця для герметизації корпусу, розміщені всередині корпусу кумулятивні заряди та де-

тонувальний шнур, що з'єднаний запальним проводом з вибуховим патроном герметичний електроввід, в корпусі якого розміщено ізолюючу втулку, де встановлено центральний контакт, який **відрізняється** тим, що центральний контакт складається з розділених опорною втулкою і пружиною нерухомого контакту та металевого поршня, встановленого з можливістю зворотно-поступального переміщення вздовж власної осі під дією зовнішнього свердловинного тиску до утворення між ними електричного контакту, причому поршень через з'єднувальні елементи приєднано до жили кабеля.

Корисна модель відноситься до гірничовидобувної і призначена переважно для вторинного розкриття пластів в нафтових та газових свердловинах.

Відомий кумулятивний перфоратор, який включає корпус у вигляді ряду секцій з кумулятивними зарядами, пристрій передачі детонації і перехідники, що з'єднують секції, і додатково оснащений гідравлічним пристроєм, що має можливість спрацювання на глибині 500-600м із забезпеченням співвідношення секцій, та каротажним тягарем-ексцентриком, з'єднаним з останньою секцією кумулятивного перфоратора гідравлічним пристроєм [1].

Недоліком даного перфоратора є неможливість його використання в неглибоких свердловинах та перевірки електричного опору вибухового кола після збирання перфоратора та його спусканні на глибину не менше 50м відповідно до технології проведення прострілювально-вибухових робіт.

Відомий вибуховий пристрій (перфоратор), де кабель з'єднується через з'єднувальний пристрій з містком розжарювання вибухового патрона, що має феритовий вузол захисту, причому з'єднувальний пристрій являє собою узгоджувач феритовий трансформатор з індуктивним опором первинної обмотки, рівним хвильовому опору геофізичного кабелю, а вузол захисту складається з феритового трансформатора, в якого первинна

обмотка з'єднана з вторинною обмоткою узгоджувачого трансформатора, причому ці обмотки мають однакові індуктивні опори, а вторинна обмотка феритового трансформатора вузла захисту з'єднана з містком розжарювання вибухового патрона [2].

Такий перфоратор не забезпечує належної безпеки при споряджанні та приєднуванні до нього кабельного наконечника, оскільки при цьому можливий вплив небезпечних паразитних наводок, електромагнітних полів та блукаючих струмів, що може привести систему до несанкціонованого вибуху, небезпечного для персоналу. Крім того, наявність трансформаторної розв'язки ускладнює перевірку електричного опору вибухового кола включно з містком розжарювання вибухового патрона після збирання перфоратора та його спусканні на глибину не менше 50 м відповідно до технології проведення прострілювально-вибухових робіт.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є кумулятивний перфоратор, що містить корпус, приєднані до нього головку та наконечник, ущільнювачі кільця для герметизації корпусу, розміщені всередині корпусу кумулятивні заряди та детонуючий шнур, з'єднаний запальним проводом з вибуховим патроном герметичний електроввід, в корпусі якого розміщено ізолюючу втулку, де встановлено центральний контакт у вигляді стержня з каналом для розміщення конта-

(19) **UA** (11) **16167** (13) **U**

кту кабельного наконечника, з'єднаного з жилою кабелю, причому місце з'єднання контакту кабельного наконечника із центральним контактом герметизують гумовим ущільненням [3].

Недоліком прототипу є небезпека самочинного неконтрольованого спрацьовування вибухового патрона як при заряджанні пристрою, так і при його спусканні на заданий робочий інтервал, оскільки на буровій ділянці зосереджено багато працюючого електрообладнання, яке є потенційним джерелом небезпечних наводок, електромагнітних полів та блукаючих струмів, що можуть утворити нештатну ініціюючу напругу підриву.

Для максимального запобігання цьому при заряджанні та спусканні перфораторів на прилеглих ділянках вимикають все обладнання, що спричиняє незручності, зупиняє інші роботи на буровій ділянці, знижуючи продуктивність роботи. Крім того, на морських свердловинах не можна зупинити все електрообладнання. Для підвищення безпеки прострілювально-вибухових робіт здійснюють заземлення пристрою, однак дія заземлення буде ефективною лише на поверхні та незначній довжині кабелю за умови його якісного виконання.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого кумулятивного перфоратора, в якому за рахунок вдосконалення конструкції та нових конструктивних елементів досягається підвищення безпеки прострілювально-вибухових робіт шляхом запобігання несанкціонованому спрацьовуванню вибухового кола на поверхні та небезпечній для персоналу відстані.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному перфораторі, який містить корпус, приєднані до нього головку та наконечник, ущільнюючі кільця для герметизації корпусу, розміщені всередині корпусу кумулятивні заряди та детонуючий шнур, з'єднаний запальним проводом з вибуховим патроном герметичний електроввід, в корпусі якого розміщено ізолюючу втулку, де встановлено центральний контакт, згідно корисної моделі, центральний контакт складається з розділених опорною втулкою і пружиною нерухомого контакту та металевого поршня, встановленого з можливістю зворотнопоступального переміщення вздовж власної осі під дією зовнішнього свердловинного тиску до утворення між ними електричного контакту, причому поршень через з'єднувальні елементи приєднано до жили кабелю.

Запропонований перфоратор відрізняється від прототипу тим, що має такі відмінні ознаки:

1. Центральний контакт складається з нерухомого контакту та металевого поршня.
2. Нерухомий контакт та металевий поршень додатково розділені опорною втулкою і пружиною.
3. Поршень встановлено з можливістю зворотнопоступального переміщення вздовж власної осі до утворення електричного контакту між ним та нерухомим контактом.
4. Поршень через з'єднувальні елементи приєднано до жили кабелю.

Наявність наведених відмінностей разом з відомими ознаками забезпечує виконання поставленої задачі створення кумулятивного перфоратора, в якому досягається підвищення безпеки прострілювально-вибухових робіт шляхом запобі-

гання несанкціонованому спрацьовуванню вибухового кола на поверхні та небезпечній для персоналу відстані.

На Фіг.1 наведено загальний вигляд запропонованого кумулятивного перфоратора.

Кумулятивний перфоратор містить головку 1 перфоратора, прикріплену до корпусу перфоратора (на Фіг. не показано), в якому розташовано корпус 2 електровводу, який герметизується ущільнюючими кільцями 3 в місці його з'єднання з головкою 1 перфоратора. В корпусі 2 електровводу розміщено ізолюючу втулку 4, в нижній частині якої розташований нерухомий контакт 5. На нерухомий контакт 5 встановлено опорну втулку 6, на яку опирається одним кінцем пружина 7, на інший кінець якої надітий металевий поршень 8. Відстань між кінцем поршня 8 та нерухомим контактом 5 на практиці становить 1-2мм. Поршень 8 герметично відділений від порожнини кабельного наконечника 9 еластичною діафрагмою 10, закріпленою на корпусі 2 електровводу за допомогою шайби 11 та гайки 12. Через отвір у діафрагмі 10 до поршня 8 через з'єднувальні елементи, а саме гвинт 13, який притискає до діафрагми герметизуючу трубку 14, шайбу 15, "пелюсток" 16 та прикріплений до нього гнучкий електропровід 17, приєднано жилу кабелю 18. Герметизуюча трубка 14 або заливається компаундом, а місце з'єднання гнучкого електропровода 17 з жилою кабелю 18 герметизується термостійкою ізоляційною стрічкою 19, або, як показано на Фіг.1, у верхній частині герметизується термостійкою ізоляційною стрічкою 19. До нижньої частини нерухомого контакту 5 приєднано запальний провід 18, з'єднаний з вибуховим патроном (на Фіг. не показано), розташованим у корпусі перфоратора, де також розташовані кумулятивні заряди (на Фіг. не показано) та детонуючий шнур (на Фіг. не показано). В нижній частині до корпусу перфоратора, що герметизується ущільнюючими кільцями (на Фіг. не показано), приєднаний наконечник (на Фіг. не показано).

Перфоратор працює наступним чином.

Після спорядження та приєднання до кабельного наконечника 9 перфоратор транспортують в колоні обсадних труб на глибину 50м. При цьому в порожнині негерметичного кабельного наконечника 9 встановлюється зовнішньо свердловинний тиск. Під його дією відбувається прогинання еластичної діафрагми 10 та стискання пружини 7, внаслідок чого відбувається рух поршня 8 вздовж власної осі в напрямку нерухомого контакту 5 разом зі з'єднувальними елементами, тобто гвинтом 13, герметизуючою трубкою 14, шайбою 15, "пелюстком" 16 та прикріпленим до нього гнучким електропроводом 17. Висоту опорної втулки 6 та параметри пружини 7 підібрано таким чином, що при досягненні перфоратором заданого інтервалу (в даному випадку глибини 50м), який характеризується певним свердловинним тиском, поршень 8 притискається до нерухомого контакту 5, утворюючи між ними електричний контакт, і тим самим замикає вибухове коло перфоратора.

Після цього перевіряють електричний опір вибухового кола перфоратора вибухобезпечним приладом і, у випадку його відповідності нормати-

ву, спускають перфоратор до необхідного інтервалу перфорації.

Від вибухової машинки ініціюючий імпульс подається через жилу кабелю 18, гнучкий електропровід 17, «пелюсток» 16, гвинт 13, поршень 8, нерухомий контакт 5 та запальний провід 19 до вибухового патрону, спрацювання якого викликає детонацію детонуючого шнура, що приводить у дію кумулятивні заряди, кумулятивні струмені яких пробивають корпус перфоратора та утворюють перфораційний канал в обсадній колоні та продуктивному пласті. Після проведення перфорації перфоратор піднімають на поверхню.

Експериментальні випробування показали, що застосування запропонованого кумулятивного

перфоратора дозволяє підвищити безпеку при його споряджанні і транспортуванні на безпечний для персоналу інтервал та, крім того, підвищити безпеку прострілювально-вибухових робіт при вторинному розкритті продуктивних пластів у цілому.

Бібліографічні дані джерел інформації

1. Патент № 2238398 RU, E21B43/117. Кумулятивний перфоратор залпового огня. Опубл. 10.20.2004.

2. Патент № 2028576 RU, F42D1/05. Система электровзрывания Опубл. 09.02.95. Бюл. № 4.

3. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я.Фриндландера. - М.:Недра, 1990. - С.48-56 (прототип).

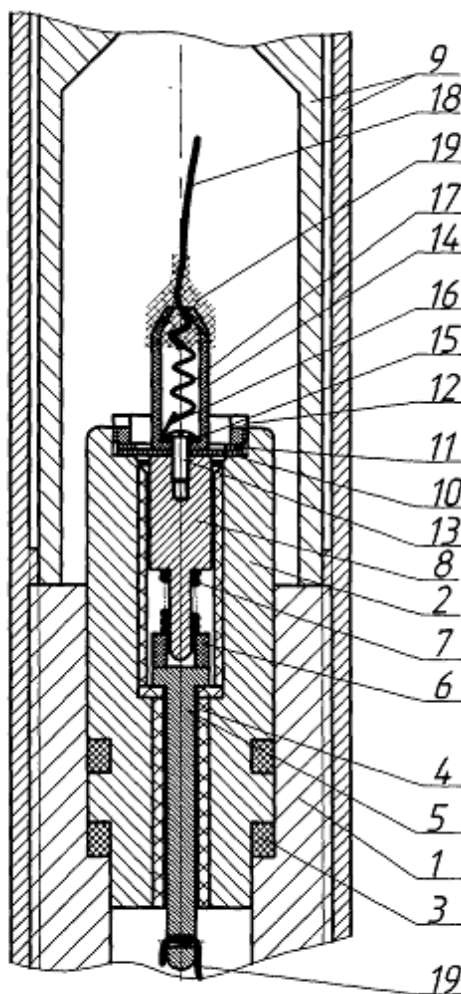


Fig.