



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **45550** (13) **U**  
(51) МПК  
**E21B 43/117 (2009.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) КУМУЛЯТИВНИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u200906995

(22) 03.07.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) ДРАЧУК ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, ГОШОВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ВОЙТЕНКО ЮРІЙ ІВАНОВИЧ

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) Кумулятивний перфоратор, який включає перфораторну головку, прикріплений до неї з'єд-

нувальний елемент із закріпленими кумулятивними зарядами, детонуючий шнур, вибуховий патрон, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний елемент виготовлено у вигляді з'єднаних між собою напівкільцевих сегментів, кожний з яких має отвір для кріплення кумулятивного заряду, виконаний так, що вісь закріпленого кумулятивного заряду може бути направлено до осі перфоратора під кутом, відмінним від прямого.

Запропонована корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної галузі, зокрема, до засобів вторинного розкриття пластів у нафтових, газових свердловинах.

Відомий кумулятивний перфоратор, який включає кумулятивні заряди (КЗ), засоби підривання, з'єднувальний елемент у вигляді двох симетрично розташованих стрічок, які жорстко зв'язані між собою роз'ємним з'єднанням не менше, ніж у двох місцях [1].

Недоліками зазначеного перфоратора є недостатня ефективність розкриття через переважно односторонню дію на пласт, низька ефективність розкриття тонкошарових пластів, зважаючи на розташування КЗ під прямим кутом (90°) до вісі перфоратора, висока ймовірність заклинювання перфоратора внаслідок сильної деформації стрічок у газових свердловинах та свердловинах із низьким свердловинним тиском, а отже, відповідно, обмежені технологічні можливості застосування перфоратора.

Відомий кумулятивний розсувний перфоратор, що включає з'єднувальний елемент, виготовлений у вигляді рамки із двох стрічок, зв'язаних між собою роз'ємними з'єднаннями не менше, ніж у двох місцях, засоби підривання і КЗ, при цьому з'єднувальний елемент виготовлено у вигляді ромбовидної рамки із двох симетрично розташованих стрічок із можливістю їхнього радіального переміщення, а вузол розкриття з'єднувального елемента виготовлено у вигляді симетричних пластинчастих пружин, жорстко з'єднаних зі стрічками,

а також з трубчастими елементами, розташованими в площині симетрії, при цьому верхній трубчастий елемент має можливість поступального руху вздовж осі перехідника, жорстко зв'язаного з кабелюною головкою, а нижній вміщує детонуючий шнур (ДШ) та має можливість руйнування вибухом ДШ [2].

Недоліками даного перфоратора є низька ефективність розкриття тонкошарових пластів з огляду на розташування КЗ під прямим кутом до вісі перфоратора, постійний кут фазування КЗ (180°), висока ймовірність заклинювання перфоратора внаслідок сильної деформації стрічок в газових свердловинах та свердловинах із низьким свердловинним тиском.

Відомий кумулятивний спіральний перфоратор (прототип), який включає перфораторну головку, прикріплений до неї з'єднувальний елемент у вигляді скріплених між собою з'єднувачем спіральних стрічок із закріпленими КЗ, ДШ, вибуховий патрон [3].

Недоліками прототипу є низька ефективність при розкритті тонкошарових пластів, зважаючи на розташування КЗ під прямим кутом до вісі перфоратора, обмежені технологічні можливості застосування в газових свердловинах або свердловинах з низьким свердловинним тиском, оскільки його спрацьовування в таких умовах може супроводжуватися неприпустимими деформаціями стрічок з'єднувального елемента.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення кумулятивного перфоратора за

(13) **U**  
(11) **45550**  
(19) **UA**

рахунок зміни конструкції з'єднувального елемента, що дозволить підвищити ефективність розкриття тонкошарових пластів та розширити технологічні можливості застосування у газових свердловинах та свердловинах із низьким свердловинним тиском.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному перфораторі, який включає перфораторну головку, прикріплений до неї з'єднувальний елемент із закріпленими КЗ, ДШ, вибуховий патрон, згідно корисної моделі, з'єднувальний елемент виготовлено у вигляді з'єднаних між собою напівкільцевих сегментів, кожний з яких має отвір для кріплення КЗ, виконаний так, що вісь закріпленого КЗ може бути направлено до вісі перфоратора під кутом, відмінним від прямого.

Загальний вигляд запропонованої конструкції кумулятивного перфоратора показано на Фіг.1, 2.

До перфораторної головки (на Фіг.1, 2 не показано) прикріплено з'єднувальний елемент. З'єднувальний елемент являє собою з'єднані між собою напівкільцеві сегменти 1, які виготовляються з трубної заготовки. Між собою напівкільцеві сегменти 1 з'єднуються гвинтовим з'єднанням, як показано на Фіг.1 (2 - гвинт, 3 - гайка) або іншим способом (заклепки, пальці зі шплінтами тощо), що забезпечує можливість їх просторової орієнтації для встановлення кута фазування КЗ 4 перфоратора в діапазоні  $\alpha = 0 - 360^\circ$  (на Фіг.1 наведено варіант перфоратора з кутом фазування  $\alpha = 180^\circ$ ).

В кожному напівкільцевому сегменті 1 виконано наскрізний отвір, причому, в залежності від матеріалу трубної заготовки, він може бути в першому варіанті з різьбою (сталь), в другому варіанті - без різьби (алюмінієві сплави, порошкові матеріали). Другий варіант забезпечує краще руйнування з'єднувального елемента перфоратора при спрацюванні перфоратора.

Згідно з першим варіантом КЗ 4 закріплено безпосередньо в різьбових отворах напівкільцевих сегментів 1. Згідно з другим варіантом в отвори вставлено сталеві втулки 5 з нарізаною різьбою (Фіг.2), куди вкручуються КЗ 4. При цьому для запобігання хитанню КЗ 4 між його кришкою 7 та напівкільцевим сегментом 1 із втулкою 5 встановлюється кільце 6.

Отвори в напівкільцевих сегментах 1 виконано таким чином, що вісі закріплених в них КЗ 4 може бути направлено до вісі перфоратора не лише під прямим кутом, а й відмінним від прямого - кутом  $\beta$ . При цьому завдяки різним комбінаціям з'єднан-

ня однакових напівкільцевих сегментів 1, одночасно можна забезпечити орієнтацію КЗ з кутами  $\beta$  та  $90^\circ + (\beta/2)$ . Практичні значення кута  $\beta$  знаходяться в діапазоні  $(30...45)^\circ$ .

Таке розташування КЗ 4 дозволить ефективно розкривати тонкошарові пласти, ефективна потужність яких інколи не перевищує кількох десятків сантиметрів.

До корпусів КЗ 4 за допомогою заціпок 7 прикріплено ДШ, до якого приєднано вибуховий патрон (на Фіг.1, 2) не показано. В нижній частині перфоратора приєднується наконечник (на Фіг.1, 2 не показано).

Кумулятивний перфоратор запропонованої конструкції працює наступним чином.

Споряджений перфоратор перфораторною головкою приєднують до кабельної головки з каротажним кабелем (на Фіг.1 не показано) та спускають через колону насосно-компресорних труб до свердловини на інтервал перфорації, після чого за допомогою підливної машинки ініціюють вибуховий патрон, від якого детонація через ДШ передається до КЗ 4, кумулятивні струмені яких утворюють канал в обсадній колоні, цементному кільці та пласті-колекторі, забезпечуючи надійний гідродинамічний зв'язок пласту-колектора та свердловини. При цьому напівкільцеві елементи 1 та інші конструктивні елементи перфоратора, за винятком перфораторної головки, дрібнофрагментарно руйнуються та осідають на зумпф свердловини. Перфораторна головка після прострілювання безперешкодно піднімається на поверхню.

Використання запропонованої конструкції кумулятивного перфоратора дозволяє підвищити ефективність розкриття тонкошарових пластів та розширити технологічні можливості застосування у газових свердловинах та свердловинах із низьким свердловинним тиском.

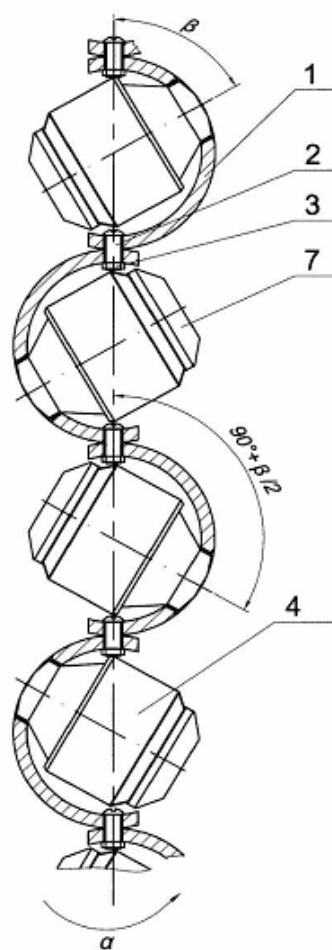
Таким чином, поставлена задача корисної моделі досягається.

Джерела інформації:

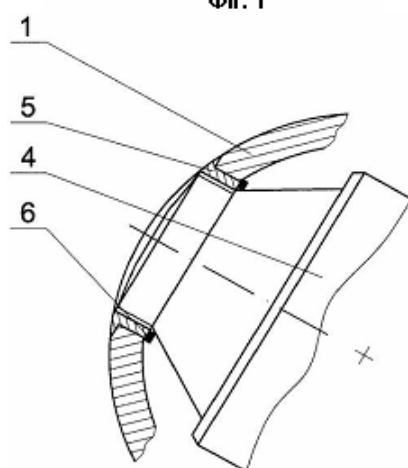
1. Патент №57286 UA. Кумулятивний перфоратор. E21B43/117. Опубл. 16.06. 2003 р. Бюл. №6.

2. Патент №8527 UA. Кумулятивний розсувний перфоратор. E21B43/117. Опубл. 15.08.2005. Бюл. №8.

3. Patent №5662178 USA. Wave strip perforating system. E21B43/11, E21B43/117, E21B43/116. Pub. 29.03.1996.



Фиг. 1



Фиг. 2