



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34429 (13) U
(51) МПК (2006)
G01V 1/40МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИЛАД ДЛЯ БАГАТОРАЗОВОГО ВИБУХОВОГО ЗБУДЖЕННЯ СЕЙСМІЧНИХ КОЛИВАНЬ У СВЕРДЛОВИНІ

1

2

(21) u200803318

(22) 17.03.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) ПІГНАСТІЙ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA, ГО-
ШОВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ВОЙТЕНКО ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, UA(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-
ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ, UA(57) 1. Прилад для багаторазового вибухового збудження сейсмічних коливань у свердловині, який має електричний одножильний каротажний кабель, подовжений корпус, вибухові заряди з електродетонаторами, закріпленими на корпусі і розподіленими уздовж нього, запобіжні відбивачі, електричні комутатори з контактними елементами, джерело електроживлення, який **відрізняється** тим, що комутатори встановлені на корпусі і роз-

поділені між зарядами, кожен комутатор має по два контактних елементи, один з яких підключений до жили кабелю, другий контактний елемент підключений до одного з електродетонаторів заряду, причому кожен комутатор має механічний зв'язок з одним із зарядів, який установлений з можливістю руйнування при вибуху заряду, а запобіжні відбивачі закріплені на корпусі та розташовані між зарядами і комутаторами.

2. Прилад за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус кожного з комутаторів виконаний з гнучкого матеріалу і заповнений діелектричною рідиною, в кожному комутаторі один з контактних елементів встановлений на пружині, а механічний зв'язок комутатора з одним із зарядів виконаний з можливістю пересування контактних елементів комутатора, встановленого на пружині, відносно другого контактних елементів.

Запропонована корисна модель відноситься до геофізичної техніки, що використовується в свердловинній геофізиці і призначена для збудження пружних хвиль у свердловинах при сейсмічних дослідженнях.

Відоме електромагнітне свердловинне джерело сейсмічних хвиль імпульсного типу з керуванням вибуховими зарядами [1], яке має електричний одножильний або багатожильний каротажний кабель, довгастий корпус і розміщені на ньому капсули з вибуховими зарядами та системою електродетонації зарядів, до складу якої входить джерело електроживлення, та діоди.

Недолік технічного рішення [1] - недостатня сейсмічна ефективність внаслідок обмеження системою електричної детонації числа керованих вибухів за один спуск джерела та обмеженість використання внаслідок застосування багатожильного кабелю, максимальна кількість вибухів при застосуванні одножильного кабелю становить 4, при застосуванні семижильного кабелю максимальна кількість вибухів дорівнює 28 [1].

Відома система електродетонації свердловинного обладнання [2]. Система має електричний

одножильний каротажний кабель, довгастий корпус і розміщені на ньому вибухові заряди, схему електродетонації зарядів, до складу якої входить джерело електроживлення, комутатори, утримуючий вимикач та вимикач струсу. Комутатори розміщені на довгастому корпусі, кожен з них має свій корпус, в якому розташовані три контактних елементи, плавкий запобіжник та пружина. До кожного комутатора через запобіжник під'єднана група зарядів. При вмиканні енергоживлення спрацьовує один комутатор і вибухає одна група зарядів, при спрацюванні плавкого запобіжника за допомогою пружини комутатор переключає контакти і підключає другий комутатор, до якого під'єднана друга група зарядів, за період комутації струм відключається за допомогою вимикача струсу та утримуючого вимикача.

До недоліків аналога [2] відносяться складність конструкції комутаторів і вимикачів та ненадійність їх синхронного спрацювання внаслідок використання плавких запобіжників в умовах свердловин.

Відома апаратура селективного запалу для свердловинних вибухових приладів [3]. Апаратура

(13) U

(11) 34429

(19) UA

має електричний одножильний каротажний кабель, довгастий корпус і розміщені на ньому вибухові заряди, схему електродетонації зарядів, до складу якої входить джерело електроживлення, багатопозиційні комутатори з електромагнітним приводом переключення, діоди. За допомогою храпового механізму зворотно-поступальний рух якоря електромагніта перетворюється в поворот багатопозиційного комутатора, тим самим здійснюється послідовне з'єднання зарядів з джерелом електроживлення.

До недоліків аналога [3] відносяться складність конструкції комутаторів та ненадійність їх роботи, особливо в умовах глибоких свердловин.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі за призначенням та технічною сутністю є апарат для багаторазового генерування сейсмічних сигналів у свердловині [4], який має електричний одножильний каротажний кабель, довгастий корпус, вибухові заряди з електродетонаторами, закріпленими на корпусі і розподіленими уздовж нього, запобіжні відбивачі, комутатор у вигляді багатопозиційного перемикача з контактними елементами, джерело електроживлення, електромотор для привода комутатора.

До недоліків прототипу [4] відноситься складність конструкції комутаторів з приводом від електромотора та ненадійність їх роботи, особливо в умовах глибоких свердловин.

В основу корисної моделі покладена задача по удосконаленню приладу для багаторазового вибухового збудження сейсмічних коливань у свердловині шляхом розподілення комутаторів на корпусі між зарядами і введенням механічного зв'язку між комутаторами та зарядами, що призводить до реалізації надійної послідовної комутації електродетонаторів, завдяки чому забезпечується спрощення конструкції та підвищення надійності приладу.

Поставлена задача вирішується тим, що в приладі для багаторазового вибухового збудження сейсмічних коливань у свердловині, який має електричний одножильний каротажний кабель, довгастий корпус, вибухові заряди з електродетонаторами, закріпленими на корпусі і розподіленими уздовж нього, запобіжні відбивачі, електричні комутатори з контактними елементами, джерело електроживлення, комутатори, встановлені на корпусі і розподілені між зарядами, кожен комутатор має по два контактних елемента, один з яких підключений до жили кабелю, другий контактний елемент підключений до одного з електродетонаторів заряду, причому кожен комутатор має механічний зв'язок з одним із зарядів, який установлений з можливістю руйнування при вибуху заряду, а запобіжні відбивачі закріплені на корпусі та розташовані між зарядами і комутаторами; корпус кожного з комутаторів виконаний з гнучкого матеріалу і заповнений діелектричною рідиною, в кожному комутаторі один з контактних елементів встановлений на пружині, а механічний зв'язок комутатора з одним із зарядів з виконаний з можливістю пересування контактного елемента комутатора, встановленого на пружині, відносно другого контактного елемента.

Порівняно з [4] запропонований пристрій відрізняється наявністю таких відзнак:

- комутатори встановлені на корпусі і розподілені між зарядами, кожен комутатор має по два контактних елемента, один з яких підключений до жили кабелю, другий контактний елемент підключений до одного з електродетонаторів заряду, причому кожен комутатор має механічний зв'язок з одним із зарядів, який установлений з можливістю руйнування при вибуху заряду, а запобіжні відбивачі закріплені на корпусі та розташовані між зарядами і комутаторами;

- корпус кожного з комутаторів виконаний з гнучкого матеріалу і заповнений діелектричною рідиною, в кожному комутаторі один з контактних елементів встановлений на пружині, а механічний зв'язок комутатора з одним із зарядів з виконаний з можливістю пересування контактного елемента комутатора, встановленого на пружині, відносно другого контактного елемента;

Ці відзнаки є суттєвими і забезпечують досягнення поставленої задачі винаходу.

Завдяки тому, що комутатори встановлені на корпусі і розподілені між зарядами, кожен комутатор має по два контактних елемента, один з яких підключений до жили кабелю, другий контактний елемент підключений до одного з електродетонаторів заряду, причому кожен комутатор має механічний зв'язок з одним із зарядів, який установлений з можливістю руйнування при вибуху заряду, а запобіжні відбивачі закріплені на корпусі та розташовані між зарядами і комутаторами, реалізується можливість надійної керованої послідовної комутації електродетонаторів, чим забезпечується спрощення конструкції та підвищення надійності приладу.

Завдяки тому, що корпус кожного з комутаторів виконаний з гнучкого матеріалу і заповнений діелектричною рідиною, в кожному комутаторі один з контактних елементів встановлений на пружині, а механічний зв'язок комутатора з одним із зарядів з виконаний з можливістю пересування контактного елемента комутатора, встановленого на пружині, відносно другого контактного елемента, реалізується простий та надійний механізм спрацювання комутатора і підготовки електричного кола живлення детонатора чергового заряду в момент спрацювання попереднього заряду, що забезпечує спрощення конструкції та підвищення надійності приладу.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленнями Фіг.1, де зображено загальний вигляд приладу для багаторазового вибухового збудження сейсмічних коливань у свердловині.

Прилад для багаторазового вибухового збудження сейсмічних коливань у свердловині має електричний одножильний каротажний кабель 1 з жилою 2, довгастий корпус 3, вибухові заряди 4 з електродетонаторами 5, закріпленими на корпусі 3 і розподіленими уздовж нього, запобіжні відбивачі 6, електричні комутатори 7 з контактними елементами 8, 9, при цьому контактний елемент 9 встановлений на пружині 10, джерело електроживлення 11. Корпус комутатора 7 виконаний з гнучкого матеріалу, наприклад з гуми, і заповнений діелек-

тричною рідиною, наприклад мінеральним маслом 12, між корпусом комутатора 7 та зарядом 4 встановлений механічний зв'язок у вигляді проволоки або стрижня 13.

Механічний зв'язок у вигляді проволоки або стрижня 13 установлений з можливістю руйнування при вибуху заряду 4, та виконаний з можливістю пересування контактної елементи 9, встановленого на пружині 10, відносно другого контактної елементи 8, проволока 13 може проходити через отвір 14, зроблений у запобіжному відбивачі 6. Контактні елементи 8 всіх комутаторів 7 підключені до жили 2 кабелю 1, контактні елементи 9 підключені до електродетонаторів 5.

Пристрій працює таким чином.

Спочатку контактні елементи 8, 9 всіх комутаторів 7 пристрою розімкнені, пристрій опускають у свердловину на задану глибину. Для створення сейсмічного імпульсу за допомогою джерела електроживлення 11 подають імпульс електричного струму, який за допомогою одного з електродетонаторів 5, в даному випадку того, який знаходиться внизу корпусу 3, спричиняє вибух відповідного заряду, при цьому, як показано на Фіг.1, відбувається руйнування проволоки 13 і за допомогою пружини 10 контактні елементи 8 та 9 нижнього комутатора замикаються. Замикання контактів елементів 8 та 9 відбувається з затримкою після вибуху, тривалість якої обумовлена фізичними властивостями елементів комутатора, а саме жорсткістю пружини 10, величиною маси рухомого контактної елементи 9 комутатора 7, а також опором рідини у свердловині та масла 12 в корпусі комутатора 7. Тривалість електричного імпульсу вибирають такою, щоби вона не перевищувала тривалість замикання контактних елементів 8 та 9

комутатора 7 для запобігання наступного вибуху. Запобіжні відбивачі 6 призначені для запобігання руйнування сусідніх від заряду елементів пристрою в процесі вибуху.

Для створення наступного сейсмічного імпульсу при необхідності прилад переміщують до іншої точки спостережень, потім за допомогою джерела електроживлення 11 знову подають імпульс електричного струму, при цьому електричний струм через замкнені контакти 8, 9 крайнього нижнього комутатора 7, призводить до спрацювання тільки одного наступного електродетонатора і вибуху відповідного заряду. Далі процес повторюють, при цьому кількість вибухів за один спуск пристрою у свердловину залежить від кількості зарядів.

Прилад може бути використаний також для інших свердловинних технологій, наприклад для перфорації свердловин на заданих глибинах, тощо.

Так як позитивний ефект від застосування запропонованого пристрою полягає у спрощенні конструкції та підвищенні надійності, тому поставлена задача винаходу - удосконалення пристрою - досягається.

Джерела інформації:

1. Controlled Implosive Downhole Seismic Source. US Patent 4805726, G01V1/40. Feb.21, 1989.
2. Firing System for Electrically Detonated Borehole Equipment. US Patent 2871784, C1 102-21.6. Feb.3, 1959.
3. Selective Firing Apparatus. US Patent 3768408, C1 102-21.6. Oct.30, 1973.
4. Apparatus for Generating Multiple Seismic Signals in a Wellbore. US Patent 4793435, G01V1/40. Dec.27, 1988 (прототип).

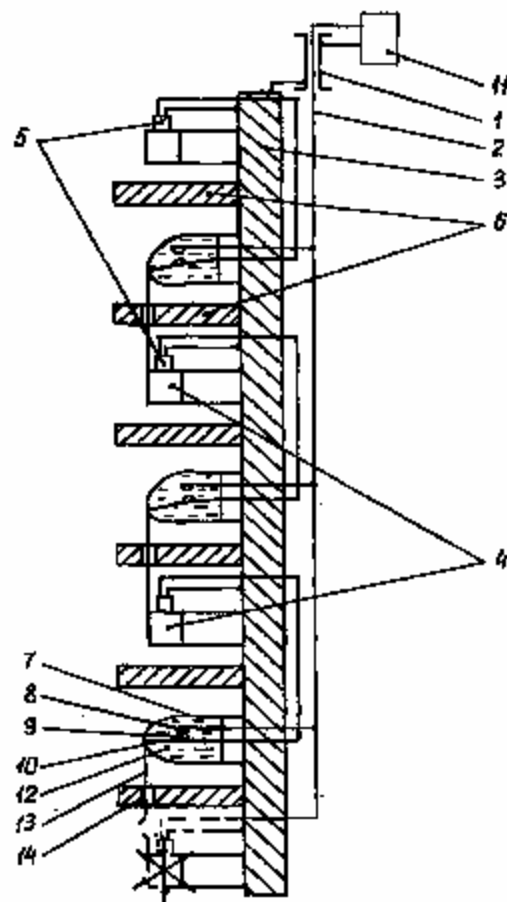


Fig. 1