



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20081 (13) U
(51) МПК (2006)
E21B 49/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД В ПРОЦЕСІ БУРІННЯ

1

(21) u200606966

(22) 22.06.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Кошовий Микола Дмитрович, Дергачов Володимир Андрійович, Світличний Олександр Володимирович, Тимошенко Віталій Михайлович, Кунич Віталій Олександрович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ.М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Пристрій для визначення властивостей порід в процесі буріння, що містить бурову штангу, датчик струму, фільтр нижніх частот, фільтр верхніх частот, аналогово-цифровий перетворювач, елемент порівняння, перший і другий ключі, граничний елемент, лічильник імпульсів, датчик глибини, реєстратор, причому вихід датчика струму з'єднаний з входами фільтра нижніх частот і фільтра верхніх частот, вихід фільтра нижніх частот з'єднаний з

2

входом аналогово-цифрового перетворювача, група виходів аналогово-цифрового перетворювача з'єднана з першою групою входів елемента порівняння, вихід якого з'єднаний з першим входом першого ключа, вихід першого ключа з'єднаний з першим входом реєстратора, датчик глибини з'єднаний з другим входом першого ключа, другим входом другого ключа, другим входом реєстратора, вихід фільтра верхніх частот з'єднаний з входом граничного елемента, вихід якого з'єднаний з першим входом лічильника імпульсів, вихід якого з'єднаний з першим входом другого ключа, вихід якого з'єднаний з третім входом реєстратора, входом скидання лічильника імпульсів, який відрізняється тим, що має запам'ятовуючий пристрій, групу керуючих входів, причому керуючі входи з'єднані з входами адреси запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння.

Корисна модель відноситься до галузі дослідження шарів речовин, наприклад бурових робіт і може використовуватися для визначення властивостей порід на основі інформації, яка утворюється безпосередньо в процесі буріння свердловин.

Відомий спосіб механічного каротажу, який застосовується для дослідження механічних властивостей гірських порід і базується на вимірюванні амплітуди і/або частоти коливань робочого елемента при контактуванні його зі стінкою свердловини під час руху свердловинного зонда зі швидкістю до 0,15 м/с [а.с. СРСР №1377378, М. кл.⁴. E21B 49/00, 1988р., бюл. №8].

Недоліками цього способу є: необхідність свердловинного зонда, профілеформуючого вузла, який має робочий елемент у вигляді різця, та реєстраційної апаратури, а також системи для спуску та підйому пристрою, що реалізує цей спосіб; необхідність еталонування пристрою на зразках порід з відомими механічними властивостями.

Найбільш близький до запропонованого є спосіб визначення властивостей гірських порід в процесі буріння свердловин, заснований на вимірю-

ванні величини амплітуди частотних складових електричного поля, які виникають в процесі взаємодії породоруйнуючого інструменту з гірськими породами, що містить бурову штангу, датчик струму, фільтр нижніх частот, фільтр верхніх частот, аналогово-цифровий перетворювач, елемент порівняння, перший і другий ключі, граничний елемент, лічильник імпульсів, датчик глибини [а.с. СРСР №1263832, М. кл.⁴. E21B 49/00, 1986р., бюл. №38].

Недоліком способу та пристрою для його реалізації є низька розподільна здатність та точність визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості гірських порід.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою визначення властивостей порід шляхом введення нового складу елементів, та нової організації взаємозв'язків між ними, забезпечення ширших функціональних можливостей при використанні винаходу, а саме - підвищення розподільної здатності та точності визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості порід.

(13) U

(11) 20081

(19) UA

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій містить бурову штангу, датчик струму, фільтр нижніх частот, фільтр верхніх частот, аналогово-цифровий перетворювач, елемент порівняння, перший і другий ключі, граничний елемент, лічильник імпульсів, датчик глибини, реєстратор, причому вихід датчика струму, з'єднаний з входами фільтра нижніх частот і фільтра верхніх частот, вихід фільтра нижніх частот з'єднаний з входом аналогово-цифрового перетворювача, група виходів аналогово-цифрового перетворювача з'єднана з першою групою входів елементу порівняння, вихід якого з'єднаний з першим входом першого ключа, вихід першого ключа з'єднаний з першим входом реєстратора, датчик глибини з'єднаний з другим входом першого ключа, другим входом другого ключа, другим входом реєстратора, вихід фільтра верхніх частот з'єднаний з входом граничного елементу, вихід якого з'єднаний з першим входом лічильника імпульсів, вихід якого з'єднаний з першим входом другого ключа, вихід якого з'єднаний з третім входом реєстратора, входом "скидання" лічильника імпульсів, згідно з корисною моделлю має запам'ятовуючий пристрій, групу керуючих входів, причому керуючі входи з'єднані з входами адреси запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння.

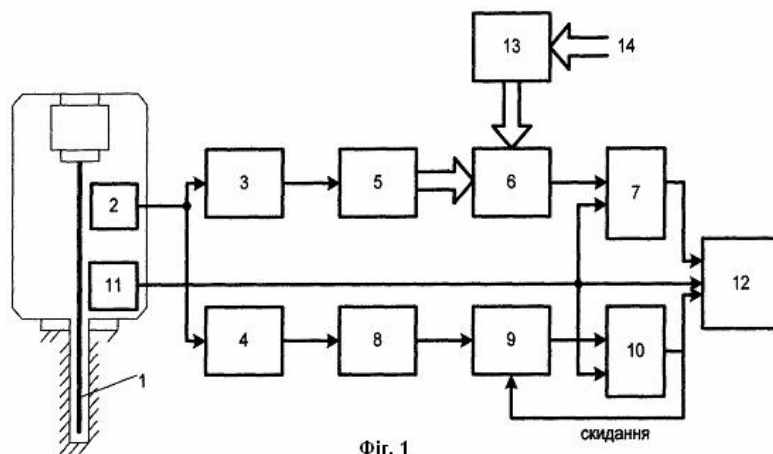
Заявлений пристрій має новий склад елементів, та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості винаходу. Технічні результати, як наслідок цих властивостей - розширені функціональні можливості пристрою, а саме - підвищення розподільної здатності та точності визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості порід.

На Фіг.1 представлена функціональна схема пристрою. Пристрій містить бурову штангу 1, датчик струму 2, фільтр нижніх частот 3, фільтр верхніх частот 4, аналогово-цифровий перетворювач 5, елемент порівняння 6, перший ключ 7, граничний елемент 8, лічильник імпульсів 9, другий ключ 10, датчик глибини 11, реєстратор 12, запам'ятовуючий пристрій 13, групу керуючих входів 14, причому вихід датчика струму 2, з'єднаний з входами фільтра нижніх частот 3 і фільтра верхніх частот 4, вихід фільтра нижніх частот 3 з'єднаний з входом аналогово-цифрового перетворювача 5, група виходів аналогово-цифрового перетворювача з'єднана з першою групою входів елементу порівняння 6, вихід якого з'єднаний з першим входом першого ключа 7, вихід першого ключа 7 з'єднаний з пер-

шим входом реєстратора 12, датчик глибини 11 з'єднаний з другим входом першого ключа 7, другим входом другого ключа 10, другим входом реєстратора, вихід фільтра верхніх частот 4 з'єднаний з входом граничного елементу 8, вихід якого з'єднаний з першим входом лічильника імпульсів 9, вихід якого з'єднаний з першим входом другого ключа 10, вихід якого з'єднаний з третім входом реєстратора 12, входом "скидання" лічильника імпульсів 9, керуючі входи 14 з'єднані з входами адреси запам'ятовуючого пристрою 13, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння.

Пристрій працює наступним образом у процесі буріння датчик струму 2 формує сигнал, що відповідає струму двигуна, сигнал з датчика струму 2 надходить на вхід фільтра нижніх частот 3 і вхід фільтра верхніх частот 4. З виходу фільтра нижніх частот 3 сигнал пропорційний міцності порід надходить на вхід аналогово-цифрового перетворювача 5, з виходу аналогово-цифрового перетворювача сигнал надходить на елемент порівняння 6, де порівнюється з експериментально встановленими даними, записаними в запам'ятовуючому пристрої 13. Вибір відповідного значення виробляється шляхом подачі відповідного двійкового коду на входи 14. З виходу елемента порівняння 6 сигнал, що відповідає типу породи надходить на перший вхід першого ключа 7, на другий вхід надходить сигнал з датчика глибини 11. Датчик глибини 11 формує імпульсний сигнал пропорційний глибині буровлення. З виходу першого ключа 7 сигнал, що відповідає типу породи надходить на вхід реєстратора [а.с. СРСР №1263832, М. кл. E21B 49/00, 1986р., бюл. №38]. Одночасно з фільтра верхніх частот сигнал 4 сигнал надходить на вхід граничного елемента 8, що формує кидки струму. Кидки струму фіксуються лічильником імпульсів 9. Інформація про кількість кидків струму надходить на перший вхід другого ключа 10, на другий вхід другого ключа 10 надходить сигнал з датчика струму 11. З виходу другого ключа 10 сигнал пропорційний тріщинуватості породи надходить на вхід реєстратора 12.

Таким чином, пристрій дозволяє розширити функціональні можливості, а саме новий склад елементів, та нова організація взаємозв'язків між ними дозволяє змінювати експериментально встановлені для порівняння дані на елементі порівняння, що дозволяє розглянути більш широкий клас порід, підвищити розподільну здатність та точності визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості порід.



Фіг. 1