



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20082** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
E21B 49/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД В ПРОЦЕСІ БУРІННЯ**

1

2

(21) u200606970

(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 Вячеслав Михайлович, Кунич Віталій Олександрович

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

(57) Автоматизована система 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 входом аналогово-цифрового перетворювача, група виходів аналогово-цифрового перетворювача з'єднана з першою групою входів елемента порівняння, вихід якого з'єд-

наний 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, яка **відрізняється** тим, що має перший і другий запам'ятовуючі пристрої, першу і другу групу керуючих входів, цифро-аналоговий перетворювач, елемент затримки, причому перша група керуючих входів з'єднана з входами адреси першого запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння, друга група керуючих входів з'єднана з входами адреси другого запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з входами цифро-аналогового перетворювача, вихід якого з'єднаний з другим входом граничного елемента, вихід датчика глибини з'єднаний з входом елемента затримки, вихід якого з'єднаний з входом скидання лічильника імпульсів.

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 0,15м/с [а.с. СРСР №1377378, М. кл⁴. E21B49/00, 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 вимірюванні 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, реєстратор [а.с. СРСР №1263832, М. кл⁴. E21B49/00, 1986р., бюл. №38].

Недоліком способу та пристрою для його реалізації є

(13) **U**(11) **20082**(19) **UA**

лізації є низька розподільна здатність та точність визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості пріських 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 корисної моделі, а саме - підвищення розподільної здатності та точності визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості порід.

Поставлене завдання вирішується тим, що система 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, згідно з корисною моделлю має перший і другий запам'ятовуючі пристрої, першу і другу групу керуючих входів, цифро-аналоговий перетворювач, елемент затримки, причому перша група керуючих входів з'єднана з входами адреси першого запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння, друга група керуючих входів з'єднана з входами адреси другого запам'ятовуючого пристрою, виходи якого з'єднані з входами цифро-аналогового перетворювача, вихід якого з'єднаний з другим входом граничного елементу, вихід датчика глибини з'єднаний з входом елементу затримки вихід якого з'єднаний з входом скидання лічильника імпульсів.

Заявлена система має новий склад елементів, та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості корисної моделі. Технічний результат, 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 системи. Автоматизована система визначення властивостей порід в процесі буріння 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, перший запам'ятовуючий пристрій

13, першу групу керуючих входів 14, другий запам'ятовуючий пристрій 15, другу групу керуючих входів 16, цифро-аналоговий перетворювач 17, 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 першим 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, перша група керуючих входів 14 з'єднана з входами адреси першого запам'ятовуючого пристрою 13, виходи якого з'єднані з другою групою входів схеми порівняння, друга група керуючих входів 16 з'єднана з входами адреси другого запам'ятовуючого пристрою 15, виходи якого з'єднані з входами цифро-аналогового перетворювача 17, вихід якого з'єднаний з другим входом граничного елементу 8, вихід датчика глибини 11 з'єднаний з входом елементу затримки 14, вихід якого з'єднаний з входом скидання лічильника імпульсів 9.

Система 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 буріння. З виходу першого ключа 7 сигнал, що відповідає типу породи надходить на вхід реєстратора [а.с. СРСР №1263832, М. кл. Е21В49/00, 1986р., бюл. №38]. Одночасно з фільтра верхніх частот сигнал 4 сигнал надходить на перший вхід граничного елемента 8, що формує кидки струму, вибір границі виробляється шляхом подачі двійкового коду на входи 16. 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, система дозволяє розширити функціональні можливості, а саме новий склад елементів, та нова організація взаємозв'язків між

підвищити розподільну здатності та точності визначення потужності шару, а значить і величини тріщинуватості порід.

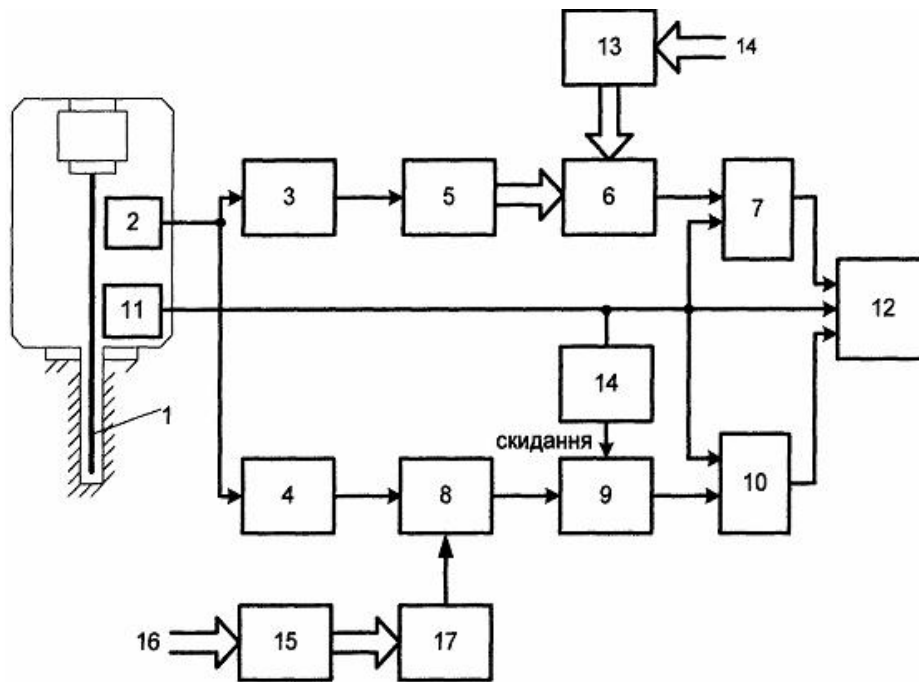


Fig. 1