



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114874** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

G01V 3/00

G01V 3/18 (2006.01)

E21B 47/12 (2012.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 09733	(72) Винахідник(и): Миронцов Микита Леонідович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.09.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.03.2017	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ГЛОБАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ НАН УКРАЇНИ,
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.03.2017, Бюл.№ 6	бул. Чоколівський, 13, м. Київ-186, 03186 (UA)

(54) СПОСІБ ДВОЗОНДОВОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО БОКОВОГО КАРОТАЖУ КОМБІНАЦІЄЮ ОБЕРНЕНИХ ВИМІРІВ

(57) Реферат:

Спосіб двозондового електричного бокового каротажу полягає у дослідженні електропровідності навколо свердловинного середовища шляхом виміру уявного електричного опору. Для визначення питомого електричного опору в кожному з двох режимів, послідовно вимірюють: струм центрального електроду при різниці потенціалів, прикладений між ним і оберненими електродами; струм центрального електроду при різниці потенціалів, прикладений між ним і екранними електродами, що строго відповідає умові двозондового електричного бокового каротажу, при якій потенціали центрального та екранних електродів абсолютно рівні між собою і струм між ними принципово відсутній.

UA 114874 U

Корисна модель належить до області геофізичних досліджень свердловин, зокрема електричних досліджень природних і техногенних геологічних середовищ через інженерно-геологічні, гідрогеологічні, екологічні та інші свердловини, в тому числі і моніторингові, і призначена для визначення геоелектричних параметрів пластів, що їх складають (питомий електричний опір (ПЕО) різних частин кожного пласту та інших параметрів).

Відомі способи електричного бокового каротажу, які використовуються на практиці для визначення геоелектричних параметрів пластів [1], засновані на визначенні уявного електричного опору (УЕО) за допомогою формули:

$$\rho = K \frac{U}{I}, (1)$$

де ρ - УЕО, Ом·м;

I - вимірюваний струм, А;

U - вимірювана різниця потенціалів чи задана напруга живлення, В;

K - геометричний коефіцієнт, що визначається виключно геометрією зонду, м.

Найближчим аналогом є спосіб двозондового електричного бокового каротажу [2], схема якого приведена на кресленні, де цифрами позначено:

1 - центральний струмовий електрод А;

2 - ізолятори;

3 - електроди А1;

4 - електроди А2;

5 - електроди А3;

6 - каротажний кабель;

7 - наземний блок реєстрації.

У аналозі реалізовано два режими виміру: в першому режимі електроди А, А1, А2 мають однаковий потенціал (будемо називати їх: А - центральний, А1, А2 - екранні) відносно електрода А3 (будемо називати його оберненим для першого режиму); в другому режимі електроди А, А1 (будемо називати їх: А - центральний, А1 - екранні) мають однаковий потенціал відносно електродів А2, А3 (будемо називати їх оберненими для другого режиму). Рівність потенціалів електродів А, А1, А2 в першому режимі і електродів А, А1 в другому режимі забезпечується їх гальванічним з'єднанням провідною шиною низького опору (ПШНО). При кожному з режимів вимірюється струм центрального електрода.

Вибраний аналог має наступний недолік:

1. Порушення в кожному з двох режимів суворої умови еквіпотенційності центрального та екранних електродів, що з'єднуються ПШНО, опір якої не є рівним точно нулю, призводить до виникнення між ними принципово неусувної різниці потенціалів і відповідно до виникнення між ними струму, який неможливо врахувати при обробці даних такого каротажу, що зменшує просторову роздільну здатність прототипу та звужує діапазон виміру шуканих величин УЕО.

Задачею створення запропонованої корисної моделі є:

збільшення просторової роздільної здатності, діапазону та точності виміру УЕО;

підвищення ефективності та розширення можливостей використання приладів, в яких реалізовано спосіб двозондового електричного бокового каротажу при розв'язанні геологічних та інженерних задач.

Поставлену задачу вирішено шляхом створення нового способу двозондового електричного бокового каротажу комбінацією обернених вимірів.

Схема приладу, в якому реалізовано спосіб запропонованої корисної моделі, приведена на кресленні і співпадає зі схемою обраного аналога [2].

В основу запропонованої корисної моделі покладено два незалежних виміри для кожного з двох режимів прототипу. Така корисна модель забезпечує визначення такої ж кількості значень шуканих УЕО. При першому вимірі різниця потенціалів U_1 прикладається між центральним електродом і оберненими електродом, і вимірюється струм центрального електрода; при другому вимірі різниця потенціалів U_2 прикладається між центральним та екранними електродами, і вимірюється струм центрального електрода.

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє уникнути необхідності розв'язувати задачу, яка технічно не може бути розв'язана абсолютно точно для обраного прототипу корисної моделі: вимір струму центрального електрода при одночасній підтримці його потенціалу рівним абсолютно точно потенціалу екранних електродів, з яких під час виміру також емітується струм.

Шукані величини УЕО кожного з двох режимів будуть розраховуватись за формулою:

$$\rho_i = K_i^1 \frac{U_i^1}{I_i^1 - K_i^2 \cdot I_i^2 \cdot \frac{U_i^1}{U_i^2}}, \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

де ρ_i - шукані величини УЕО, Ом·м;

5 I_i^1 - струм центрального електроду, що вимірюється при першому вимірі, А;

U_i^1 - різниця потенціалів між центральним та оберненими електродами при першому вимірі, В;

I_i^2 - струм центрального електроду, що вимірюється при другому вимірі, А;

U_i^2 - різниця потенціалів між центральним та екранними електродами при другому вимірі, В;

10 K_i^1, K_i^2 - геометричні коефіцієнти, що визначаються виключно геометрією (розміри та взаємне розташування електродів) зонду, м.

Послідовне використання одного генератора напруги при кожному з вимірів і відповідно виконання умов $U_i^1 = U_i^2$, $i = 1, 2$ не впливає на результат виміру і не звужує можливостей запропонованої корисної моделі.

15 Технічним результатом корисної моделі є:

1) збільшення просторової роздільної здатності, діапазону та точності виміру УЕО;

2) підвищення ефективності та розширення можливостей використання приладів, в яких реалізовано спосіб двозондового електричного бокового каротажу при розв'язанні геологічних та інженерних задач.

20 Джерела інформації:

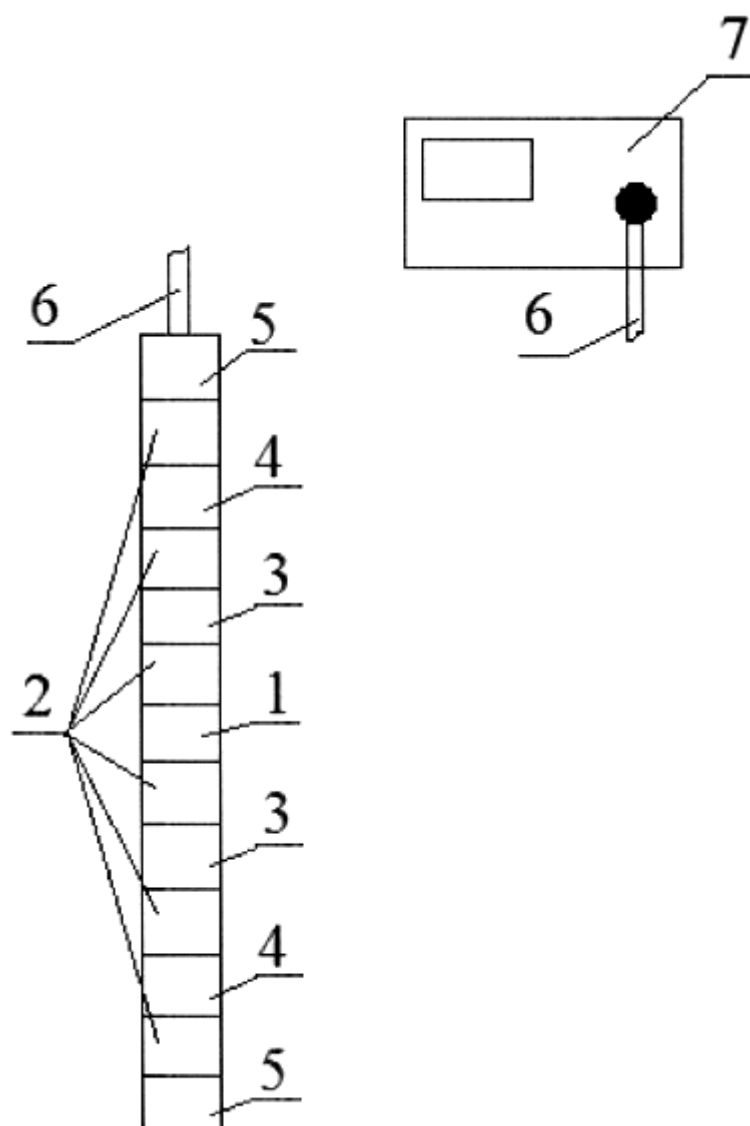
1. Пирсон С. Дж. Справочник по интерпретации данных каротажа. - М.: Недра, 1996. - 414 с.

2. Пат. України № 81171, МПК G01V 3/00. Спосіб двозондового електричного бокового каротажу / М.Л. Миронцов; власник Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України; заявл. 18.12.2012; опублік. 25.06.13 Бюл. № 12.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб двозондового електричного бокового каротажу, який полягає у дослідженні електропровідності навколо свердловинного середовища шляхом виміру уявного електричного опору, який **відрізняється** тим, що для визначення питомого електричного опору в кожному з двох режимів, послідовно вимірюють: струм центрального електроду при різниці потенціалів, прикладених між ним і оберненими електродами; струм центрального електроду при різниці потенціалів, прикладених між ним і екранними електродами, що строго відповідає умові двозондового електричного бокового каротажу, при якій потенціали центрального та екранних електродів абсолютно рівні між собою і струм між ними принципово відсутній.



Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601