



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87046** (13) **C2**
(51) **МПК (2009)**
E21B 43/25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІЇ НА ПРИЗАБІЙНУ ЗОНУ СВЕРДЛОВИНИ

1

(21) а200710841
(22) 01.10.2007
(24) 10.06.2009
(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.
(72) КУРАШКО ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, МЕЛЬХЕР ЮРІЙ ІВАНОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ ІМПУЛЬСНИХ ПРОЦЕСІВ І ТЕХНОЛОГІЙ НАН УКРАЇНИ
(56) SU 1694874 A1, 30.11.1991
UA 18734 C1, 25.12.1997
UA 57975 A, 15.07.2003
UA 60442 A, 15.10.2003
RU 2158363 C1, 27.10.2000
RU 2177540 C1, 27.12.2001
SU 1058343 A1, 07.10.1991
US 4345650, 24.08.1982
(57) Пристрій для дії на призабійну зону свердловини, що містить наземну частину, яка містить джерело живлення і з'єднану з ним геофізичним кабелем заглибну частину, що складається з роз-

2

міщених в рознімному циліндричному корпусі електродної системи, блока комутатора, блока накопичувача і зарядного блока, який містить трансформатор і випрямляч, встановлені на ізоляційних опорах, та струмообмежувач, причому випрямляч обладнано розташованою вертикально розпірною планкою та розміщеними симетрично до неї двома несучими планками, на яких закріплені елементи високовольтного та низьковольтного плечей випрямляча, який **відрізняється** тим, що випрямляч додатково містить ізоляційні вставки, один торець яких закріплено на розпірній планці, а на іншому - закріплені несучі планки, що встановлені із зазором до ізоляційних опор трансформатора та випрямляча, елементи високовольтного плеча випрямляча закріплені на внутрішній стороні однієї несучої планки, а елементи низьковольтного плеча випрямляча та струмообмежувач - на зовнішній стороні другої несучої планки.

Винахід відноситься до нафтовидобувної та вододобувної промисловості і може бути використаний для очищення зон перфорації і фільтрів свердловин під час видобутку рідких та газоподібних продуктів.

Відомо пристрій для дії на призабійну зону свердловини [пат. України на винахід №18734 МПК7 E21B43/25. Опубл. 25.12.1997, Бюл. №6], що складається з наземного джерела живлення з геофізичним кабелем, з'єданого з геофізичним кабелем роз'ємного циліндричного корпусу, розміщених в циліндричному корпусі послідовно по висоті електрично з'єднаних між собою і з джерелом живлення електродної системи, блока комутатора, накопичувача і зарядного блока, що містить трансформатор, випрямляч, струмообмежувач та розрядний резистор. Пристрій забезпечено ізоляційним циліндром, розміщеним в зарядному блоці між трансформатором і струмообмежувачем. Ізоляційний циліндр виконаний з порожнинами, а випрямляч і розрядний резистор розміщені в порожнинах ізоляційного циліндра і залиті ізолюючим компаундом.

Ознаками, що збігаються з істотними ознаками пристрою, що заявляється, є: наземна частина, що містить джерело живлення, і з'єднану з нею геофізичним кабелем заглибну частину, що складається з розміщених в роз'ємному циліндричному корпусі електродної системи, блока комутатора, блока накопичувача і зарядного блока, залиті ізолюють трансформатор, струмообмежувач і випрямляч.

До причин, що перешкоджають одержанню необхідного технічного результату, слід віднести те, що конструктивне виконання зарядного блока, не дозволяє ефективно відводити тепло від елементів випрямляча, оскільки вони укладені в порожнинах ізоляційного циліндра і залиті ізолюючим компаундом. Сам ізоляційний циліндр має достатньо складну конструкцію, що не ремонтується. Розташований у середній частині зарядного блока, він перешкоджає природній конвекції рідкого діелектрика, яким залитий блок. Це сприяє локальному перегріву окремих елементів конструкції і приводить до зниження електричної міцності ізоляції, ресурсу блока в цілому і значно звужує область застосування всього пристрою через обме-

(13) **C2**

(11) **87046**

(19) **UA**

ження по температурі (дана модель може нормально працювати в свердловинах з температурою середовища в призабійній зоні до $+80^{\circ}\text{C}$).

Як прототип прийнято пристрій для дії на призабійну зону свердловини [а.с. №1694874, МПК5 E21B43/25. Опубл.30.11.1991, БВ №44, стр.117], що містить електрично з'єднані наземне джерело живлення, геофізичний кабель і розміщені в циліндричному корпусі електродну систему, блок комутатора, блок накопичувачів і зарядний блок, що містить трансформатор і струмообмежувач, які розташовані в каркасах, та елементи випрямляча, закріплені планками. Пристрій додатково забезпечений розпірною і несучими планками, при цьому розпірна планка вертикально встановлена по осі циліндричного корпусу, а несучі планки розміщені симетрично до розпірної планки у взаємно перпендикулярних площинах, а кріпильні планки прикріплені до каркасів трансформатора і струмообмежувача, і в них виконані пази під елементи випрямляча.

Ознаками, що збігаються з істотними ознаками пристрою, що заявляється, є: пристрій містить наземну частину, яка включає джерело живлення і з'єднану з ним геофізичним кабелем заглибну частину, що складається з розміщених в роз'ємному циліндричному корпусі електродної системи, блока комутатора, блока накопичувача і зарядного блока, який містить трансформатор і випрямляч, встановлені на ізоляційних опорах, та струмообмежувач, причому випрямляч обладнано розташованою вертикально розпірною планкою та розмішеними симетрично до неї двома несучими планками, на яких закріплені елементи високовольтного та низьковольтного плечей випрямляча.

До причин, перешкоджаючих одержанню необхідного результату, слід віднести те, що конструктивне виконання зарядного блока не забезпечує необхідних ізоляційних проміжків, через те, що елементи випрямляча розташовані між кріпильними планками, на яких однією стороною контактують з металевим корпусом зарядного блока. Корпус знаходиться під нульовим потенціалом і розміщення елементів випрямляча між кріпильними планками, вимагає великих розмірів самої конструкції випрямляча для забезпечення необхідних ізоляційних проміжків, оскільки пробій ізоляції відбувається найчастіше по поверхні діелектрика.

У основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою для дії на призабійну зону свердловини шляхом введення нових конструктивних елементів до зарядного блока, що дозволить значно підвищити електричну міцність ізоляційних проміжків зарядного блока і за рахунок цього забезпечити надійну експлуатацію пристрою.

Суть винаходу полягає у тому, що пристрій для дії на призабійну зону свердловини, що містить наземну частину, яка включає джерело живлення і з'єднану з ним геофізичним кабелем заглибну частину, що складається з розміщених в роз'ємному циліндричному корпусі електродної системи, блока комутатора, блока накопичувача і зарядного блока, який містить трансформатор і випрямляч, встановлені на ізоляційних опорах, та струмообмежувач, причому випрямляч обладнано розташованою вертикально розпірною планкою та

розмішеними симетрично до неї двома несучими планками, на яких закріплені елементи високовольтного та низьковольтного плечей випрямляча, згідно з винаходом, випрямляч додатково містить ізоляційні вставки, один торець яких закріплено на розпірній планці, а на другому - закріплені несучі планки, що встановлені із зазором до ізоляційних опор трансформатора та випрямляча, елементи високовольтного плеча випрямляча закріплені на внутрішній стороні однієї несучої планки, а елементи низьковольтного плеча випрямляча та струмообмежувач - на зовнішній стороні другої несучої планки.

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних ознак винаходу, що заявляється, і технічним результатом, необхідно відзначити наступне.

Ознаки: «випрямляч додатково містить ізоляційні вставки, один торець яких закріплено на розпірній планці, а на другому - закріплені несучі планки, що встановлені із зазором до ізоляційних опор трансформатора та випрямляча» дозволяють істотно збільшити можливий шлях пробією по поверхні діелектрика і ефективніше використати внутрішній об'єм зарядного блока, зменшити його довжину, підсилити електричну міцність. Це досягається за рахунок того, що несучі планки випрямляча знаходяться на значній відстані одна від одної, завдяки ізоляційним вставкам і розпірній планці, і не прикріплені до опор випрямляча безпосередньо, що привело до зменшення (майже удвічі) довжини самих несучих планок випрямляча.

Ознаки: «елементи високовольтного плеча випрямляча закріплені на внутрішній стороні однієї несучої планки, а елементи низьковольтного плеча випрямляча та струмообмежувач - на зовнішній стороні другої несучої планки», дозволяють зменшити можливість електричного пробією між плечами випрямляча та уникнути установки в зарядному блоці спеціального кріплення для струмообмежувача, що в свою чергу значно зменшує довжину зарядного блока і його масу, та забезпечує високу електричну міцність ізоляційних проміжків, що дозволить значно підвищити електричну міцність зарядного блока.

Таким чином, сукупність істотних ознак пристрою, що заявляється, дозволить підвищити електричну міцність зарядного блока і за рахунок цього забезпечити надійну експлуатацію пристрою. Крім того вказані істотні ознаки дозволяють понизити масу і габарити пристрою за рахунок раціонального використання внутрішнього простору зарядного блока.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 блок-схема пристрою;

на Фіг.2 зарядний блок в розрізі;

на Фіг.3 - переріз зарядного блока по А-А.

Пристрій для дії на призабійну зону свердловини містить наземну частину 1, що включає джерело живлення 2, і з'єднану з ним геофізичним кабелем 3 заглибну частину 4, що складається з послідовно з'єднаних електродної системи 5, блока комутатора 6, блока накопичувача 7 і зарядного блока 8 (у вигляді конденсатора та набору діодів і резисторів) (Фіг.1).

Зарядний блок 8 містить трансформатор 9 (Фіг.2), випрямляч 10 та струмообмежувач 11 (у вигляді набору резисторів).

Трансформатор 9 встановлено на ізоляційну опору трансформатора 12, а випрямляч 10 складається з елементів високовольтного 13 та низьковольтного 14 плечей і встановлений на ізоляційну опору випрямляча 15. Випрямляч 10 обладнано вертикальною розпірною планкою 16, що розташована між ізоляційними опорами трансформатора 12 та випрямляча 15, і ізоляційними вставками 17 один торець яких закріплено на розпірній планці 16, а на другому - закріплені несучі планки 18 та 19, що встановлені симетрично до розпірної планки 16 із зазором до ізоляційних опор трансформатора 12 та випрямляча 15. На внутрішній стороні несучої планки 18 закріплені елементи високовольтного плеча випрямляча 13. Елементи низьковольтного плеча випрямляча 14 та струмообмежувач 11 - закріплені на зовнішній стороні несучої планки 19.

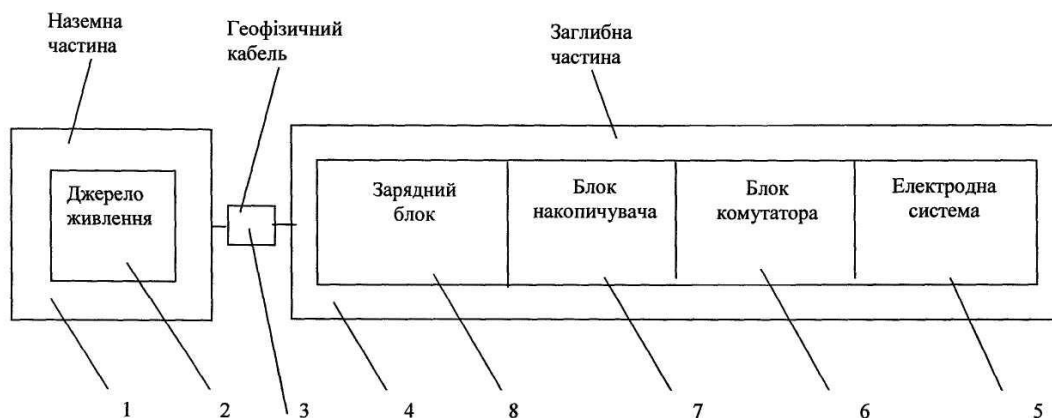
Зарядний блок 8 розташований в роз'ємному циліндричному корпусі 20, який виконано з металевої труби, з рідким діелектриком 21 (трансформаторним маслом) всередині. Високовольтний вивід 22 (Фіг.2) випрямляча зарядного блока розміщено у фарфоровому ізоляторі 23.

Пристрій працює таким чином.

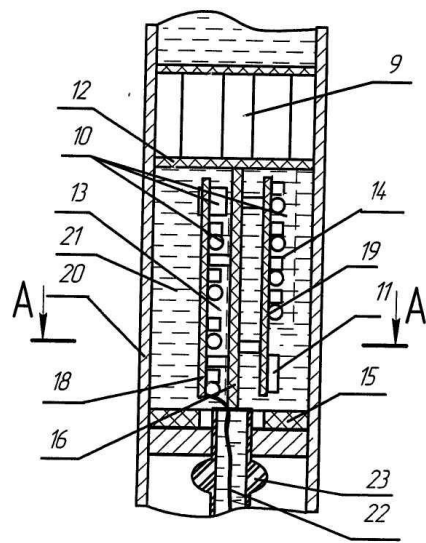
У свердловину, заповнену рідиною, опускають на геофізичному кабелі 3 заглибну частину пристрою 4, що складається з розміщених в роз'ємному циліндричному корпусі 20 та послідовно з'єднаних електродної системи 5, блока комутатора 6, блока накопичувача 7 і зарядного блока 8.

Електроенергія від джерела живлення 2 по геофізичному кабелю 3 поступає на зарядний блок 8, який заряджає конденсатори (на кресленні не показано) блока накопичувачів 7. Накопичена на конденсаторах енергія при спрацюванні блока комутатора 6 виділяється в електродній системі 5. Імпульси тиску, що виникають при цьому, надають інтенсивної дії на стінки свердловини, очищуючи при цьому перфораційні отвори і підвищуючи проникність призабійної зони.

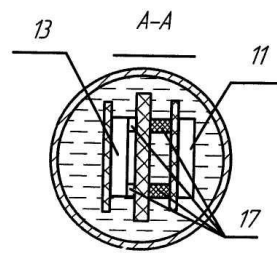
Така конструкція пристрою забезпечує високу електричну міцність ізоляційних проміжків зарядного блока, що дозволить значно підвищити електричну міцність зарядного блока і за рахунок цього забезпечити надійну експлуатацію пристрою в свердловинах з температурою середовища до 100°C. Крім того, малогабаритні показники в зарядному блоці поліпшуються майже удвічі за рахунок раціонального використання об'єму.



Фіг.1



Фиг.2



Фиг.3