



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58563 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B03C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ОЧИЩЕННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ РІДИНИ

1

2

(21) u201101685

(22) 14.02.2011

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) НІКІТІН АНДРІЙ ГЕННАДІЙОВИЧ, UA/UA,
МОБАРАК ОБЕД ОБЕД, AE/AE, СВЕРДЛІЧЕНКО
ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA/UA

(73) БАТАН ПЕТРОЛЕУМ ТЕХНОЛОДЖІ ЛЛС, AE

(57) 1. Система очищення діелектричної рідини, що містить електроочищувач з осаджуючими електродами, розміщений в корпусі, дозатор подачі рідини в розпилювач рідкої фази, сепаратор аерозольної компоненти, компресор-дозатор подачі газової фази, розпилювач рідкої фази, гідравлічний затвор, дозатор подачі рідини в електроочищувач, систему контролю стабілізації рівня у гідравлічному затворі, яка **відрізняється** тим, що додатково містить від 2 до 15 електроочищувачів, мембранний фільтр, мембранний фільтр-дегазатор, вхідний охоронний клапан зовнішньої системи, вихідний охоронний клапан зовнішньої системи, вхідний насос, вихідний насос, кран скидання газової фази мембранного фільтра, кран скидання газової фази мембранного фільтра-дегазатора, кран скидання газової фази з корпусу електроочищувачів, кран зворотного скидання рідкої фази сепаратора, кран скидання газової фази мембранного фільтра, колектор електроочищувачів, крани підключення електроочищувачів, при цьому вхідний охоронний клапан зовнішньої системи з'єднано з вхідним насосом, який через дозатор подачі рідини у розпилювач рідкої фази

сполучено з мембранним фільтром, що з'єднано з краном скидання газової фази мембранного фільтра і з розпилювачем рідкої фази, з'єднаним гідравлічним затвором і з сепаратором аерозольної компоненти, сполученим з краном зворотного скидання рідкої фази сепаратора, який з'єднано з гідравлічним затвором, сполученим з краном скидання газової фази мембранного фільтра-дегазатора, з компресором-дозатором подачі газової фази і вихідним насосом, з'єднаним з мембранним фільтром-дегазатором, сполученим з краном скидання газової фази мембранного фільтра-дегазатора і з дозатором подачі рідини до електроочищувачів, з'єднаним з корпусом блока електроочищувачів, який через колектор електроочищувачів і крани підключення електроочищувачів з'єднано з вихідним охоронним клапаном зовнішньої системи, а також з краном скидання газової фази корпусу електроочищувачів, сполученим з гідравлічним затвором.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що осаджуючі електроди розміщено пакетами на окремих магістралях прийому очищеної рідини, які мають крани.

3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить магістраль скидання рідкої фази з сепаратора аерозольної компоненти.

4. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить магістралі скидання газової фази з корпусу електроочищувачів, мембранного фільтра та фільтра-дегазатора.

Корисна модель належить до засобів очищення діелектричної рідини від механічних домішок та води і може бути застосована для очищення палив для двигунів внутрішнього згорання і реактивних палив, робочих рідин гідравлічних систем, турбінних і трансформаторних масел, а також рослинних олій.

Відомо електричний очищувач діелектричної рідини, який містить електроочищувач, що включає корпус з осаджуючими електродами, розміщеними в ньому, дозатор подачі рідини у розпилювач

рідкої фази, сепаратор аерозольної компоненти, дозатор подачі газової фази, розпилювач рідкої фази, сепаратор аерозольної компоненти, гідравлічний затвор, дозатор подачі рідини в електроочищувач, а також систему контролю стабілізації рівня у гідравлічному затворі, при цьому вхід дозатора подачі рідини у розпилювач рідкої фази призначено для прийому очищувальної діелектричної рідини, а його вихід з'єднано з першим входом розпилювача рідкої фази, перший вихід якого з'єднано з входом сепаратора аерозольної компонен-

(13) U

(11) 58563

(19) UA

ти, а другий вихід - з входом гідравлічного затвора, вихід сепаратора аерозольної компоненти з'єднано з входом дозатора подачі газової фази, вихід якого з'єднано з другим входом розпилювача рідкої фази, вихід гідравлічного затвора з'єднано з входом дозатора подачі рідини в електроочищувач, вихід якого з'єднано з входом електроочищувача, причому дозатор подачі рідини у розпилювач рідкої фази, гідравлічний затвор, дозатор подачі рідини в електроочищувач з'єднані із системою контролю і стабілізації рівня у гідравлічному затворі [DE 2000 08 325 U1, B01D 17/06, 2000].

Зазначений пристрій має недостатні ефективність очищення рідини і надійність процесу очищення, а також недостатню пропускну спроможність.

Проблема недостатньої ефективності обумовлена акумуляцією (накопиченням) в місткостях електроочищувача мікробульбашок повітря. У реальних умовах рідина завжди містить розчинну фазу повітря, яка, при певних умовах (зміни тиску і температури), починає перетворюватися на нерозчинну фазу і проявляється у вигляді мікробульбашок. Наявність мікробульбашок повітря призводить до їх накопичення у порожнині електроочищувача. Завдяки тому, що електрична міцність повітря у два рази менше за електричну міцність діелектричної рідини, виникає електричний пробій газової фази (а саме - бульбашок повітря) в електроочищувачі, що призводить до зменшення ефективності утримування накопичених забруднень.

Бульбашки повітря у пристрої з'являються з двох основних джерел, а саме:

- з рідині, що подається на очищення;
- з рідині, що виходить із гідравлічного затвора.

Тому для забезпечення надійної роботи потрібні додаткові пристрої для постійного виведення з порожнин обладнання аерозольної компоненти, що складається з мікробульбашок повітря.

Другою проблемою є проблема підвищення надійності роботи пристрою при сумісній роботі із зовнішніми системами, взаємодії електричного очищувача діелектричної рідини із зовнішніми гідравлічними системами, до яких він підключається з метою очищення рідини в аварійних ситуаціях, обумовлених зовнішніми чинниками. В процесі експлуатації можливі ситуації, коли зовнішній струм живлення припиняється, що призводить до можливості зворотного потоку рідини з порожнини гідравлічного затвора та викидів з електроочищувача забруднень у зовнішні системи.

Обмеження пропускну спроможності електричного очищувача діелектричної рідини полягає в тому, що у відомого пристрою в наявності лише один електроочищувач, що унеможливує збільшення пропускну спроможності засобу очищення у цілому.

Крім цього, третьою проблемою є недостатня стійкість електроочищувача до екстремально великих часток забруднення, які трапляються в реальних умовах експлуатації, через те, що відомий пристрій має тільки агрегати, що вилучають воду з рідини та електроочищувач, а це призводить до

ймовірності попадання в електроочищувач великих часток забруднення і волокон, розміри яких перевищують 1000 мікрон, і завдяки цьому можливі процеси виникнення короткого замикання між електродами та вихід електроочищувача з ладу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення системи очищення діелектричної рідини, яка би забезпечила високий ступінь очищення рідини, надійність процесу очищення при зовнішніх впливах і високу пропускну спроможність рідини.

Поставлену задачу вирішують тим, що система очищення діелектричної рідини, що містить електроочищувач з осаджуючими електродами, розміщений в корпусі, дозатор подачі рідини, сепаратор аерозольної компоненти, компресор-дозатор подачі газової фази, розпилювач рідкої фази, гідравлічний затвор, дозатор подачі рідини в електроочищувач, систему контролю стабілізації рівня у гідравлічному затворі, згідно з корисною моделлю, додатково містить від 2 до 15 електроочищувачів, мембранний фільтр, мембранний фільтр-дегазатор, вхідний охоронний клапан зовнішньої системи, вихідний охоронний клапан зовнішньої системи, вхідний насос, вихідний насос, кран скидання газової фази мембранного фільтра, кран скидання газової фази мембранного фільтра-дегазатора, кран скидання газової фази з корпусу електроочищувачів, кран зворотного скидання рідкої фази сепаратора, кран скидання газової фази мембранного фільтра, колектор електроочищувачів, крани підключення електроочищувачів, при цьому вхідний охоронний клапан зовнішньої системи з'єднано з вхідним насосом, який через дозатор подачі рідини у розпилювач рідкої фази сполучено з мембранним фільтром, що з'єднано з краном скидання газової фази мембранного фільтра і з розпилювачем рідкої фази, з'єднаним гідравлічним затвором і з сепаратором аерозольної компоненти, сполученим з краном зворотного скидання рідкої фази сепаратора, який з'єднано з гідравлічним затвором, сполученим з краном скидання газової фази мембранного фільтра-дозатора, з компресором-дозатором подачі газової фази і вихідним насосом, з'єднаним з мембранним фільтром-дегазатором, сполученим з краном скидання газової фази мембранного фільтра-дозатора і з дозатором подачі рідини до корпусу електроочищувачів, з'єднаним з корпусом електроочищувачів, який через колектор електроочищувачів і крани підключення електроочищувачів з'єднано з вихідним охоронним клапаном зовнішньої системи, а також з краном скидання газової фази корпусу електроочищувачів, сполученим з гідравлічним затвором.

Осаджуючі електроди розміщено пакетами на окремих магістралях прийому очищеної рідини, які мають крани.

Система містить магістраль скидання рідкої фази.

Система містить магістралі скидання газової фази з корпусу електроочищувачів, мембранного фільтра та фільтра-дегазатора.

Система очищення діелектричної рідини, яка заявляється, забезпечує високий ступінь очищення за рахунок вилучення з рідини, що очищується,

бульбашок повітря, великих часток забруднень та волокон.

Система забезпечує високу надійність при зовнішніх впливах за рахунок повного і цілком автоматичного незалежного від зовнішніх факторів чинників відокремлення гідравлічної частини від зовнішніх гідравлічних комунікацій у разі відключення струму електричного живлення.

Система забезпечує високу пропускну спроможність рідини, що очищається, за рахунок монтажу в єдиному корпусі від 1 до 16 електроочищувачів, підключених разом до єдиного колектора.

Корисна модель пояснюється схемою системи очищення діелектричної рідини.

Система містить вхідний охоронний клапан 1 зовнішньої системи, з'єднаний з вхідним насосом 2, який через дозатор 3 подачі рідини у розпилювач рідкої фази сполучено з мембранним фільтром 4, що з'єднано з краном 5 скидання газової фази мембранного фільтра і з розпилювачем 6 рідкої фази, з'єднаним гідравлічним затвором 7 і з сепаратором 8 аерозольної компоненти, сполученим з краном 9 зворотного скидання рідкої фази сепаратора, який з'єднано з гідравлічним затвором 7, сполученим з компресором-дозатором 10 подачі газової фази, з краном 11 скидання газової фази мембранного фільтра-дозатора, з вихідним насосом 12, який сполучено з мембранним фільтром-дегазатором 13, з'єднаним з краном 11 скидання газової фази мембранного фільтра-дозатора і з дозатором подачі рідини до електроочищувачів, з'єднаного з корпусом 15 блока електроочищувачів 16, який через колектор 17 електроочищувачів і крани 18 підключення електроочищувачів з'єднано з вихідним 19 охоронним клапаном зовнішньої системи, а також з краном 20 скидання газової фази корпусу електроочищувачів, сполученого з гідравлічним затвором.

Система містить систему 21 контролю стабілізації рівня у гідрозатворі і магістраль 22 скидання рідкої фази з сепаратора 8 аерозольної компоненти через кран 9 зворотного скидання рідкої фази. Система містить також магістралі скидання газової фази з корпусу електроочищувачів, мембранного фільтра та фільтра-дегазатора (не показано).

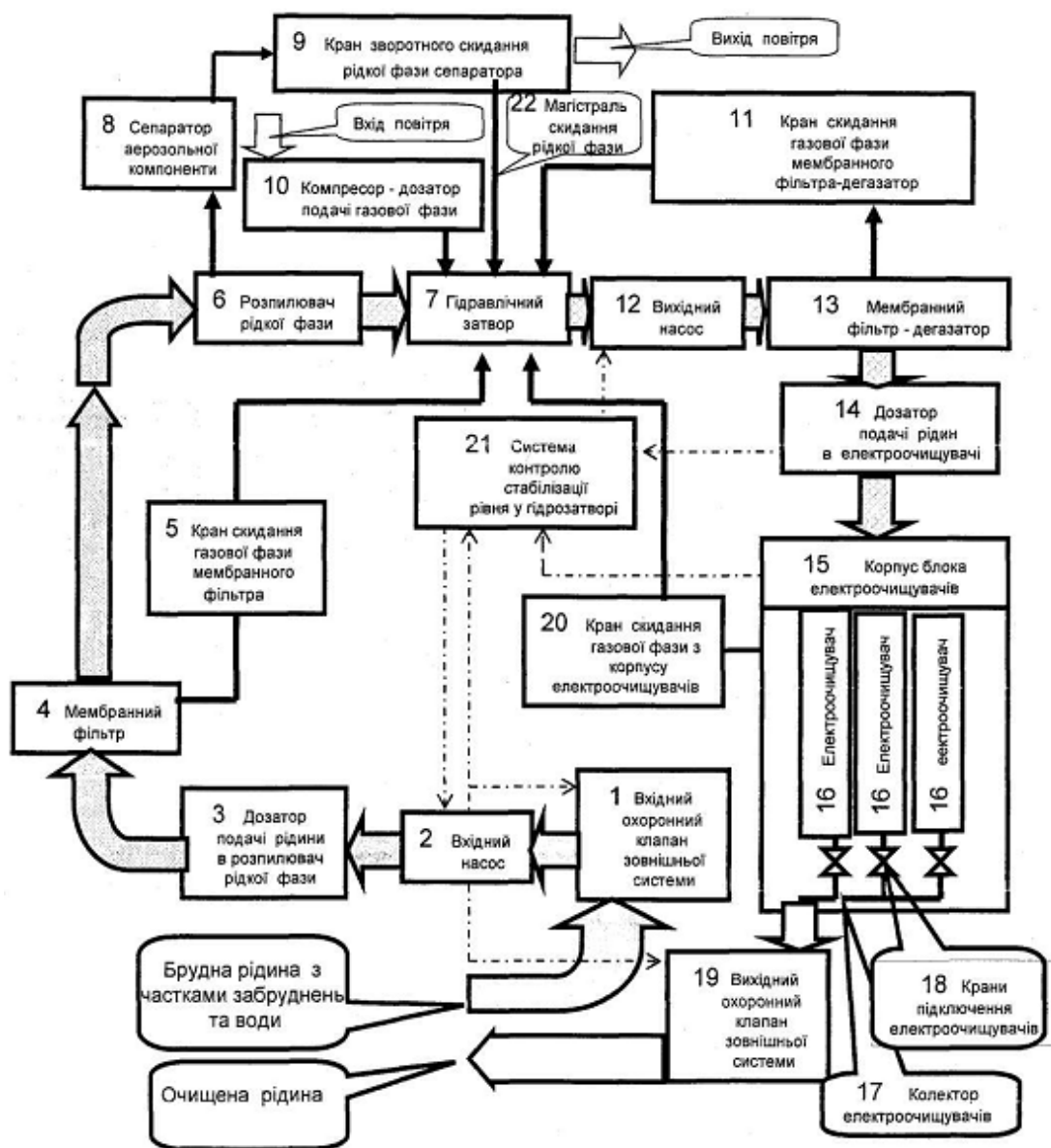
Система функціонує наступним чином.

Діелектричну рідину, що очищують, подають до системи через вхідний охоронний клапан 1 зовнішньої системи і видаляють через вихідний охоронний клапан 19 зовнішньої системи. Охоронні клапани 1 і 19 здійснюють пропускання рідини до системи і з системи очищення лише при наявності робочої напруги живлення в електромережі системи. У разі зникнення напруги вони автоматично

зачинаються під дією попередньо зведеної механічної пружини. Це унеможливорює у такому разі викиди забруднень з системи та розливи рідини.

Далі до системи діелектричну рідину, що очищують, подають вхідним насосом 2 через дозатор 3 подачі рідини до мембранного фільтра 4 очищення від великих часток забруднення, волокон розміром більше, ніж 100 мікрон, і мікробульбашок повітря. Мембранний фільтр 4 через кран 5 газової фази мембранного фільтра (скидання накопичуваних бульбашок повітря, що поступають до нього разом з рідиною), з'єднано з гідравлічним затвором 7, де має місце відокремлення бульбашок від рідини та їх вивід з порожнини гідравлічного затвора 7 через розпилювач 6 рідкої фази. Сепаратор 8 аерозольної компоненти і кран 9 скидання рідкої фази сепаратора скидає в атмосферу бульбашки повітря.

Потім рідину подають до розпилювача 6 рідкої фази, де розпилення рідини здійснюють у повітряному середовищі. Повітря до розпилювача 6 рідкої фази подають через компресор-дозатор 10 подачі газової фази і гідравлічний затвор 7. Під час польоту розпилені краплі віддають розчинену у них воду у повітря, і рідина при зіткненні із стінками корпусу розпилювача 6 вже буде зневодненою. Після цього її подають до гідравлічного затвора 7, де відбувається залишковий процес відокремлення залишків повітря від рідини і подача до мембранного фільтра-дегазатора 13, за допомогою якого також вилучають з рідини мікроскопічні бульбашки повітря та повертають їх через кран 11 скидання газової фази мембранного фільтра-дегазатора до гідравлічного затвора 7. Далі рідину пропускають через дозатор 14 подачі рідини в корпус 15 блока електроочищувачів 16, який забезпечує належні значення подачі рідини для функціонування електроочищувачів 16 на розрахунковому режимі. Електроочищувачі 16 розміщені в корпусі і з'єднані з колектором електроочищувачів 17 і кранами 18 підключення електроочищувачів. Наявність колектора 17 з кранами 18 електроочищувачів і дозатора 14 подачі рідини в електроочищувачі дозволяє забезпечити оптимальні умови очищення незалежно від кількості працюючих електроочищувачів 16. Очищену рідину виводять з порожнини блока 15 електроочищувачів через вихідний 19 охоронний клапан зовнішньої системи. Накопичені забруднення виводять з порожнини корпусу 15 блока електроочищувачів, мембранного фільтра-дегазатора 13, гідравлічного затвора 7 і мембранного фільтра 4, що дозволяє забезпечити безперервну тривалу експлуатацію системи.



Фіг. 1