



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49585

(13) A

(51) 6 G01F13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ І ФІЛЬТРІВ-12

1

2

(21) 2002010044

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Бекіров
Ескендер Алімович, Зотов Віталій Вікторович, Пу-
занков Сергій Дмитрович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО НАУКОВО-
ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І
ЧЕРВОНИЙ ХРЕСТ", Савіцький Володимир Мико-
лайович(57) Датчик контролю аварійного режиму роботи і
фільтрів, який містить корпус, диск із каліброваним
отвором і чутливий елемент, який відрізняється
тим, що в корпусі містяться приладова порожнина і
і вимірювальних камер, у які через і зливальних
трубок має можливість надходження самопливом
відфільтрована вода з і фільтрів і у верхній час-
тині яких міститься і кільцеподібних порожнин і

одна вимірювальна кільцеподібна порожнина, у
якій розташований чутливий елемент, виконаний у
вигляді двох металевих контактів, при цьому
внутрішні діаметри і вимірювальних камер більші
діаметрів і зливальних трубок і фільтрів, причому
кінці і зливальних трубок розташовані нижче
верхніх крайок і кільцеподібних порожнин, а в
нижній частині і вимірювальних камер виконані і
каліброваних отворів, що виконують функції диска
з каліброваним отвором, крім того, зверху прила-
дова порожнина і і вимірювальних камер закриті
кришкою, у якій виконано і отворів з діаметрами,
рівними діаметрам зливальних трубок, а корпус
виконаний круглої форми, причому по окружності
розташовано і вимірювальних камер, а в центрі
знаходиться приладова порожнина, у якій розта-
шовані схема сигналізації і джерело живлення,
виконане у вигляді електрохімічних джерел стру-
му, при цьому корпус утримується у визначеному
просторовому положенні завдяки визначеній дов-
жині і пружності і зливальних трубок

Винахід відноситься до засобів контролю ро-
боти фільтрів води, а саме, до пристроїв контролю
аварійного режиму роботи фільтра, конкретно, до
контролю цілісності трекових мембран у фільтрах
для очищення води, наприклад, у побутових філь-
трах типу «Кримська росинка», «NEROX» для
очищення води з використанням трекових мем-
бран

Фільтри для очищення води на базі трекових
мембран (далі по тексті – ТМ) є новими перспек-
тивними фільтрами і характеризуються тим, що
при нормальному режимі роботи (тобто ТМ ціла,
без ушкоджень, проколів, відшарувань звареного
шва й ін. дефектів) очищена вода надходить з фі-
льтра по зливальній трубі безупинними, дискрет-
ними краплями, частота надходження яких зале-
жить від ступеня чистоти (чи забруднення) ТМ.
Максимальна продуктивність фільтра з ТМ заданої
площі є цілком визначеною величиною, наприклад,
для фільтрів «Кримська росинка» – це до 15

л/доба

При ушкодженні ТМ (прокол, прорив, відшару-
вання зварювання, порушення «герметичності»
фільтроелемента) неочищена вода через це уш-
кодження надходить з фільтра по зливальній тру-
бі безупинним струменем, при цьому надходжен-
ня води в кілька разів перевищує продуктивність
фільтра в нормальному режимі роботи

Цей факт покладений в основу принципу ро-
боти пристрою, що заявляється

Крім того, цей пристрій контролю повинен фік-
сувати аварійний режим роботи фільтра як відбу-
лася подія, навіть якщо надалі струминний режим
роботи фільтра припинився з якої-небудь причи-
ни, наприклад, якщо закінчилася вода, що очища-
ється фільтром

Конструкція фільтрів із трековими мембрана-
ми типу «Кримська росинка» і «NEROX» дозволяє
з'єднувати трохи і-фільтроелементів (від 2-х до
10-15 штук) у єдиний блок, що закривається з двох

(13) A

(11) 49585

(19) UA

сторін кришками. Однак велике число зливальних трубок утрудняє контроль аварійного режиму роботи фільтроелементів, хоча uszkodження навіть однієї ТМ є аварійним режимом для всієї системи.

Загальновідомі кондуктометричні датчики рівня води (наприклад, "Електроконтактні пристрої контролю рівня електропровідних рідин", вип. 3, серія "Монтаж і налагодження електроустаткування на електростанціях і підстанціях", М., Информелектро, 1989 р., В. Золотарь, "Тринисторний регулятор рівня води", М., журн. "Радіо", 1987 р., № 5, с. 60, а с. СРСР № 1059497, "Сигналізатор провідності", МПК-3 G 01N27/02, БИ № 45, 1983 р. і ін.), що містять електроди, що знаходяться в ємності, схему керування, чи сигналізації контролю (далі по тексту – СУСК) і блок харчування.

Робота цих пристроїв заснована на замиканні електродів слабопровідної рідиною, наприклад, водою. При цьому СУСК реєструє факт зміни опору ланцюга. СУСК – перший електрод – «водяник» проміжок – другий електрод – СУСК.

Параметри СУСК при цьому вибираються за такими критеріями, як працездатність, відсутність явища електролізу рідини, відсутність явища поляризації електродів, електробезпеки при експлуатації, мінімізація витрат на виготовлення, монтаж і експлуатацію.

Однак цими датчиками рівня води неможливо проконтролювати «краплинний» чи «струминний» режим роботи фільтра «Кримська росинка» у рамках існуючої конструкції без додаткових вузлів і деталей, що і є об'єктом даного винаходу.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається, і обраним як прототип є плоска нормальна діафрагма (стандартний звужуючий пристрій), що представляє собою тонкий диск з отвором, концентричним осі труби, з гострою прямокутною крайкою з боку входу потоку (К. И. Хансуваров, В. Г. Цейтман, «Техніка виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М., изд. Стандартів, 1989 р., с. 137-138, мал. 57). Чуттєвим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр.

Пристроєм контролю по прототипі засновані на принципі створення різниці тиску до і після елемента, що нормує – диска з каліброваним отвором. Ця різниця тисків, створювана протіканням рідини через диск з отвором, реєструється двома чи ма- нометрами дифманометром і після відповідного перерахування визначається витрата рідини через диск з отвором, таким чином чуттєвим органом у прототипі є засіб для виміру тиску.

Недоліком прототипу є неможливість прямого контролю «краплинного» чи «струминного» режиму роботи фільтрів із трековими мембранами типу «Кримська росинка без введення додаткових засобів, а саме, нового чуттєвого органа, що буде контролювати не перепад тисків при протіканні рідини через диск з отвором, а зміна рівня води в порожнині датчика перед диском з отвором при переході режиму роботи фільтра типу «Кримська росинка» від нормального («краплинного») до аварійного («струминного»), зв'язаному з uszkodженням трекової мембрани фільтра.

Задачею винаходу є синтез нової технічної системи для контролю аварійного режиму роботи п-

фільтрів з досягненням технічного результату – підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі п-фільтрів із трековими мембранами, наприклад, типу «Кримська росинка».

Поставлена задача зважується тим, що в датчику контролю аварійного режиму роботи п-фільтрів-12, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чуттєвий елемент, у корпусі маються приладова порожнина і п-вимірювальні камери, у які через п-зливальних трубок має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з п-фільтрів і у верхній частині яких маються п-кільцеподібних порожнин і одна вимірювальна кільцеподібна порожнина, у якій розташовані два чуттєвих елементи, виконаних у виді двох металевих контактів, при цьому внутрішні діаметри п-вимірювальних камер більше діаметрів п-зливальних трубок п-фільтрів, причому кінці п-зливальних трубок розташовані нижче верхніх крайок п-кільцеподібних порожнин, а в нижній частині п-вимірювальних камер виконані п-каліброваних отворів, що виконують функції диска з каліброваним отвором, крім того, зверху приладова порожнина і п-вимірювальні камери закриті кришкою, у якій виконані п-отворів з діаметрами, рівними діаметрам зливальних трубок, а корпус виконаний круглої форми, причому по окружності розташовані п-вимірювальних камер, а в центрі знаходиться приладова порожнина, у яке розташована схема сигналізації і джерело харчування, виконаний у виді електрохімічних джерел струму, при цьому корпус утримується у визначеному просторовому положенні завдяки визначеній довжині і пружності п-зливальних трубок.

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є

- корпус,
- диск із каліброваним отвором,
- чуттєвий елемент.

Відмітними від прототипу істотними ознаками винаходу, що заявляється, є наступні ознаки

- у корпусі маються приладова порожнина і п-вимірювальні камери,
- у п-вимірювальні камери через п-зливальних трубок має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з п-фільтрів,
- у верхній частині п-вимірювальних камер маються п-кільцеподібних порожнин і одна вимірювальна кільцеподібна порожнина,
- у вимірювальній кільцеподібній порожнині розташований чуттєвий елемент,
- чуттєвий елемент виконаний у виді двох металевих контактів,
- внутрішні діаметри п-вимірювальних камер більше діаметрів п-зливальних трубок п-фільтрів,
- кінці п-зливальних трубок розташовані нижче верхніх крайок п-кільцеподібних порожнин,
- у нижній частині п-вимірювальних камер виконані п-каліброваних отворів, що виконують функції диска з каліброваним отвором,
- зверху приладова порожнина і п-вимірювальні камери закриті кришкою,
- у кришці виконані п-отворів з діаметрами, рівними діаметрам зливальних трубок,
- корпус виконаний круглої форми,
- по окружності корпуса розташовані п-

вимірювальних камер,

- у центрі корпусу знаходиться приладова порожнина,

- у приладовій розташована схема сигналізації джерела харчування,

- джерело харчування виконане у виді електрохімічних джерел струму,

- корпус утримується у визначеному просторовому положенні завдяки визначеній довжині і пружності п-зливальних трубок

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі п-фільтрів із треківими мембранами

Між істотними ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок

Наприклад, підвищенню вірогідності якості фільтрації сприяє фіксація навіть короткочасного «струминного» режиму, що можливо тільки при використанні всіх ознак даного винаходу, тому що тільки наявність п-каліброваних отворів, діаметр яких розрахований на вільну витрату води з п-вимірювальних камер при «краплинному» режимі, дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень води до чуттєвого елемента – двох металевих контактів, розташованих у вимірювальній кільцеподібній порожнині, і замкнути струмопровідним середовищем – водою металеві контакти пристрою, що дозволить індицировать цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність вимірювальної кільцеподібної порожнини дозволяє «запам'ятати» сигнал аварійного режиму без складної електроніки, а тільки за допомогою води

Сутність винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями

На фіг 1 зображений пристрій, вид попереду, у розрізі, на фіг 2 – те ж, вид зверху, зі знятою кришкою, на фіг 3 – структурна електрична схема пристрою

Пристрій складається з корпусу 1, у якому виконана приладова порожнина 2 для джерела харчування і схеми сигналізації

У корпусі 1 мають п-вимірювальні камери 3, у верхній частині яких мають п-кільцеподібні порожнини 4 і одна вимірювальна кільцеподібна порожнина 5, у якій розташований чуттєвий елемент 6, виконаний у виді двох металевих контактів 7 і 8

У нижній частині п-вимірювальних камер 3 виконані п-каліброваних отворів 9, що виконують функцію диска з отвором у прототипі

Зверху п-вимірювальні камери 3 закриті кришкою 10, у якій виконані п-отворів з діаметрами, рівними діаметрам п-зливальних трубок 11, кінці яких розташовані нижче п-кільцеподібних порожнин 4

Через п-зливальних трубок 11 у п-вимірювальні камери 3 відфільтрована вода самотпливом надходить від п-фільтрів (умовно не показані)

Корпус 1 не має засобу для кріплення датчика до стінки ємності відфільтрованої води 12, а утримується у визначеному просторовому положенні за рахунок визначеної (обраної заздалегідь) дов-

жини п-зливальних трубок 11 і їхньої пружності

Корпус 1 може бути виконаний, наприклад, з оргскла з механічною чи обробкою з пластмаси шляхом лиття в прес-форму під тиском

Металеві контакти 7 і 8 електрично з'єднані з підсилювачем 13, що розміщений у приладовій порожнині 2 корпусу 1

Там же знаходиться і з'єднаний з підсилювачем 13 генератор 14, вихід якого підключений до світлодіоду 15, установленому на кришці 10 датчика

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 16, встановлених у приладовій порожнині 2

Пристрій працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з п-фільтрів надходить по п-зливальних трубках 11 у внутрішні порожнини 17 п-вимірювальних камер 3 і окремими краплями впливає через п-каліброваних отворів 9 у ємність відфільтрованої води 12

Діаметр п-каліброваних отворів 9 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі уся вода вільно впливала б у ємність відфільтрованої води 12

При аварійному «струминному» режимі роботи кожного з п-фільтрів (чи декількох фільтрів) вода по відповідній зливальній трубці 11 безупинним струменем впливає у внутрішню порожнину 17 відповідної вимірювальної камери 3

А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність кожного з п-фільтрів при нормальному режимі, те вода, що надходить, не встигає вийти через відповідне калібрований отвір 9

Тому рівень води у внутрішній порожнині 17 відповідної вимірювальної камери 3 починає підніматися і через кільцеподібну щілину 18 між зливальною трубкою 11 і внутрішнім діаметром 19 вимірювальної камери 3 попадає у вимірювальну кільцеподібну порожнину 5 і замикає металеві контакти 7 і 8

При цьому замикається ланцюг сигналізації, починає працювати генератор 14 і періодично включається світлодіод 15, причому слід зазначити, що ці контакти 7 і 8 залишаються замкнутими водою навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи несправного фільтра, наприклад, у випадку відсутності води в ємності неочищеної води

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короткочасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за конструктивного виконання вимірювальної кільцеподібної порожнини 5 і розташованих у ній металевих контактів 7 і 8

Електронна схема пристрою (фіг 3) виконана у виді підсилювача 13, підсилюючого сигнал від п-кондуктометричних датчиків (металевих контактів 7 і 8) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи генератора 14, що періодично включає світлодіод 15, сигналізуючи про аварійний «струминному» режимі роботи одного з п-фільтрів. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел стру-

му 16

З огляду на усе вищесказане, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході – синтез нової технічної системи для контролю аварійного "струминного" режиму п-фільтрів із трекови-

ми мембранами – вирішена з досягненням технічного результату – підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом наявності контролю аварійного "струминного" режиму роботи кожного з п-фільтрів

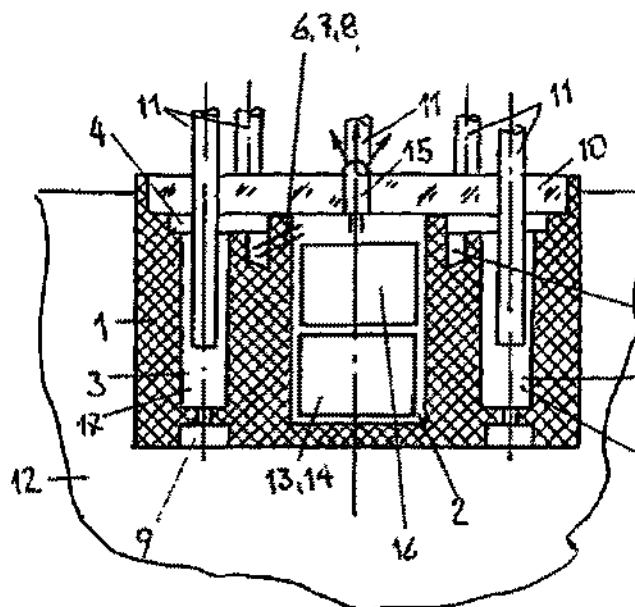


Fig. 1

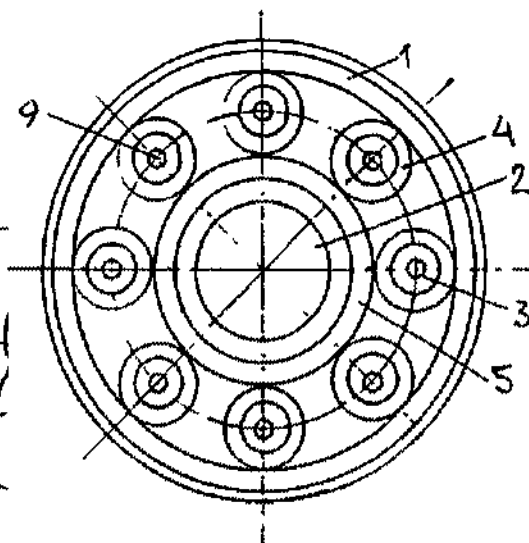


Fig. 2

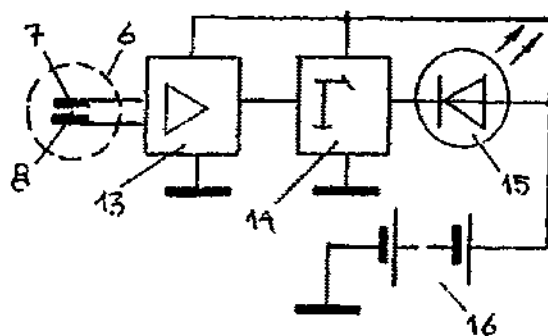


Fig. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71