



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51358

(13) A

(51) 6 G01F13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ФІЛЬТРА-1 І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ "КІВШ"

1

2

(21) 2002031729

(22) 01 03 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Бекіров
Ескендер Алімович(73) Савіцький Володимир Миколайович, Бекіров
Ескендер Алімович

(57) 1 Спосіб контролю аварійного режиму роботи фільтра, що включає контроль об'ємної витрати потоку рідини шляхом уведення перегородки з каліброваним отвором у вимірювальну порожнину з контрольованим потоком рідини і фіксацію зміни контрольованого параметра, який відрізняється тим, що контрольований потік рідини з фільтра самопливом надходить у вимірювальну порожнину, розташовану вертикально, у якій фіксують різке збільшення об'ємної витрати потоку рідини при аварійному режимі роботи фільтра шляхом заповнення контрольованою рідиною індикаторної порожнини і зв'язаної з цим зміни просторового положення корпусу пристрою

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що

зміну просторового положення корпусу пристрою фіксують візуально

3 Пристрій для контролю аварійного режиму роботи фільтра "Ківш", що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, який відрізняється тим, що чутливий елемент виконаний у вигляді корпусу, підвищеного до затискача з можливістю зміни свого просторового положення через зсув центра ваги в аварійному режимі роботи, при цьому в корпусі виконані дві порожнини - вимірювальна й індикаторна, сполучені між собою у верхній частині, причому в дні вимірювальної порожнини виконано калібрований отвір, а затискач виконаний у вигляді Г-подібної деталі, у горизонтальній частині якої є отвір, у якому вертикально закріплена зливальна трубка від фільтра, а ручка затискача має східчасту внутрішню поверхню

4 Пристрій по п. 3, який відрізняється тим, що калібрований отвір виконаний у вигляді втулки з каліброваним отвором, закріпленої в дні вимірювальної порожнини

Винахід відноситься до засобів контролю роботи фільтрів води, а саме, до способів і пристроїв контролю аварійного режиму роботи фільтра, конкретно, до контролю цілісності треків мембран у фільтрах для очищення води, наприклад, у побутових фільтрах типу «Кримська росинка», «NEROX» для очищення води з використанням треків мембран

Фільтри для очищення води на базі треків мембран (далі по тексті - ТМ) є новими перспективними фільтрами і характеризуються тим, що при нормальному режимі роботи (тобто ТМ ціла, без ушкоджень, прокопів, відшарувань звареного шва й ін. дефектів) очищена вода надходить з фільтра по зливальній трубці безупинними, дискретними краплями, частота надходження яких залежить 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, відшарування зварювання, порушення «герметичності» фільтруєлемента) неочищена вода через це ушкодження надходить з фільтра по зливальній трубці безупинним струменем, при цьому надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра в нормальному режимі роботи

Цей факт покладений в основу принципу роботи способу, що заявляються і пристрою для його здійснення

Крім того, цей пристрій контролю повинен фіксувати аварійний режим роботи фільтра як відбулася подія, навіть якщо надалі струминний режим роботи фільтра припинився з якої-небудь причини, наприклад, якщо закінчилася вода, що очища-

(13) A

(11) 51358

(19) UA

ється фільтром

Загальновідомі способи виміру рівня води, які включають вимір рівня електропровідної рідини в замкнутому обсязі за допомогою кондуктометричних (електродних) датчиків рівня і фіксацію визначених значень рівня за допомогою різних індикаторів

Ці способи виміру рівня води реалізовані у відомих кондуктометричних датчиках рівня води (наприклад, "Електроконтактні пристрої контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустаткування на електростанціях і підстанціях", М., Інформелектро, 1989р., В. Золотарь, "Триісторний регулятор рівня води", М., журн "Радіо", 1987 р., № 5, с 60, а с СРСР № 1059497, "Сигналізатор провідності", МПК - 3 G 01 N 27/02, БИ № 45, 1983 р. і ін.), які містять електроди, що знаходяться в ємності, схему керування, чи сигналізації контролю (далі по тексту - СКСК) і блок харчування

Робота цих пристроїв по вищевказаних способах заснована на замиканні електродів слабопроводящою рідиною, наприклад, водою. При цьому СКСК реєструє факт зміни опору ланцюга. СКСК - перший електрод - «водяник» проміжок - другий електрод - СКСК. Параметри СКК 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 за допомогою цих способів і пристроїв виміру рівня води неможливо проконтролювати «краплинний» чи «струминний» режим роботи фільтра «Кримська росинка» у рамках існуючої конструкції без додаткових операцій, режимів, вузлів і деталей, що і є об'єктом даного винаходу

Відомий «Пристрій для регулювання рівня рідини в судині» (а с СРСР № 1013917, МПК - 3 G 05D 9/02, БИ 15-83р.), що містить поплавця і механізм його занурення, що містить установлену на нерухомій осі зірочку, через яку перекинута ланцюг, один кінець якої з'єднаний з поплавцем, а іншої не закріпленої, причому вага одиниці довжини ланцюга вдвічі менше ваги регульованої рідини в обсязі одиниці висоти занурення поплавця, виконаного з постійним поперечним перерізом

Однак цим пристроєм неможливо проконтролювати «краплинний» чи «струминний» режим роботи фільтра «Кримська росинка», незважаючи на наявність поплавця, що переміщається, і фіксує його візуально

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається, і обраним як прототип є спосіб виміру витрати, що включає контроль об'ємної витрати потоку рідини шляхом уведення перегородки з каліброваним отвором у вимірювальну порожнину з контрольованим потоком рідини, і вимір контрольованого змінюваного параметра

Цей спосіб по прототипі реалізований у пристрої (К.И. Хансуваров, В.Г. Цейтман, «Техніка виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М., від Стандартів, 1989 р., с 137 - 138, мал 57), який представляє собою тонкий диск з отвором (плоска нормальна діафрагма - стандартний сужаючий пристрій), концентричним осі труби, з

гострою прямокутною крайкою з боку входу

Чутливим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр

Спосіб і пристрій 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 під тиском через диск з отвором, реєструється двома манометрами чи дифманометром і після відповідного перерахування визначається витрата рідини через диск з отвором, таким чином чутливим органом у прототипі є засіб для виміру тиску

Недоліком прототипу є неможливість прямого контролю «краплинного» чи «струминного» режимів роботи фільтрів із трековими мембранами типу «Кримська росинка без уведення додаткових операцій і засобів, а саме, нових операцій по контролі зміни режиму роботи фільтра при аварійному режимі чи роботи нового чутливого органа, що буде контролювати не перепад тисків при протіканні рідини через диск з отвором, а зміну кількості рідини в порожнині датчика перед диском з отвором при переході режиму роботи фільтра типу «Кримська росинка» від нормального («краплинного») до аварійного («струминного»), зв'язаному з ушкодженням трекової мембрани фільтра

Задачею винаходу є розробка нового способу контролю аварійного режиму роботи фільтра і пристрою для його здійснення з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, наприклад, типу «Кримська росинка»

Поставлена задача зважується тим, що в «Способі контролю аварійного режиму роботи фільтра-1», який включає контроль об'ємної витрати потоку рідини шляхом уведення перегородки з каліброваним отвором у вимірювальну порожнину з контрольованим потоком рідини і фіксацію зміни контрольованого параметра, контрольований потік рідини з фільтра самопливом надходить у вимірювальну порожнину, розташовану вертикально, у якій фіксують різке збільшення об'ємної витрати потоку рідини при аварійному режимі роботи фільтра шляхом заповнення контрольованою рідиною індикаторної порожнини і зв'язаного з цим зміни просторового положення корпусу пристрою, причому зміну просторового положення корпусу пристрою фіксують візуально

У відношенні пристрою для реалізації способу, що заявляється, поставлена задача зважується тим, що в «Пристрої для контролю аварійного режиму роботи фільтра «Ківш», який містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, чутливий елемент виконаний у виді корпусу, підвищеного до затиску з можливістю зміни свого просторового положення через зсув центра ваги в аварійному режимі роботи, при цьому в корпусі виконані дві порожнини - вимірювальна й індикаторна, сполучені між собою у верхній частині, причому в дні вимірювальної порожнини виконане калібрований отвір, а затиск виконаний у виді Г-образної деталі, у горизонтальній частині якої має отвір, у якому вертикально укріплена зливальна трубка від фільтра, а ручка затиску має східчасту внутрішню поверхню, крім того, каліброване

отвір виконаний у виді втулки з каліброваним отвором, укріпленої в дні вимірювальної порожнини

Істотними ознаками способу, який заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки

- контролюють об'ємної витрати потоку рідини,
- контроль здійснюють шляхом уведення перегородки з каліброваним отвором у вимірювальну порожнину з контрольованим потоком рідини,
- фіксують зміни контрольованого параметра

Відмітними від прототипу істотними ознаками способу, який заявляється, є наступні ознаки

- контрольований потік рідини з фільтра самопливом надходить у вимірювальну порожнину,
- вимірювальну порожнину розташовують вертикально,

- у вимірювальній порожнині фіксують різке збільшення об'ємної витрати потоку рідини при аварійному режимі роботи фільтра,

- різке збільшення об'ємної витрати потоку рідини фіксують шляхом заповнення контрольованою рідиною індикаторної порожнини і зв'язаного з цим зміни просторового положення корпусу пристрою,

- зміну просторового положення корпусу пристрою фіксують візуально

Істотними ознаками пристрою, який заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки

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

Відмітними від прототипу істотними ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки

- чуттєвий елемент виконаний у вигляді корпусу,

- корпус підвищений до затиску з можливістю зміни свого просторового положення,

- зміна просторового положення корпусу можливо через зсув центра ваги в аварійному режимі роботи,

- у корпусі виконані дві порожнини - вимірювальна й індикаторна,

- порожнини повідомляються між собою у верхній частині,

- у дні вимірювальної порожнини виконаний калібрований отвір,

- затиск виконаний у виді Г-образної деталі,
- у горизонтальній частині затиску мається отвір,

- в отворі вертикально укріплена зливальна трубка від фільтра,

- ручка затиску має східчасту внутрішню поверхню,

- калібрований отвір може бути виконане у виді втулки з каліброваним отвором,

- втулка укріплена в дні вимірювальної порожнини

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною

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

Наприклад, підвищенню вірогідності якості фі-

льтрації сприяє фіксація навіть короткочасного «струминного» режиму, що можливо тільки при використанні всіх ознак способу і пристрою, що заявляються, кожного з варіантів даного винаходу, тому що тільки наявність вимірювальної порожнини, розташованої вертикально, дозволяє зафіксувати різке збільшення потоку рідини в аварійному режимі і зв'язану з ним зміну просторового положення корпусу пристрою, причому ця зміна фіксується візуально, а всі конструктивні елементи пристрою, що реалізують вищевказаний спосіб, необхідні і достатні для здійснення головної функції способу і пристрою, що заявляються - підвищення вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, що неможливо без каліброваного отвору в дні вимірювальної порожнини, діаметр якого розрахований на вільну витрату рідини з порожнини пристрою при «краплинному» режимі, і яке дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень рідини у вимірювальній порожнині, а потім заповнити рідиною індикаторну порожнину, унаслідок чого переміститься центр ваги пристрою, і воно займе нове стійке положення, що ясно буде сигналізувати про «подію, що відбулася» - аварійному «струминному» режимі роботи фільтра, що і є заданою дійсною винаходу

Дійсно, наявність вимірювальної й індикаторної порожнини, об'єднаних в одному корпусі і сполучені між собою у верхній частині, дозволяє однозначно зафіксувати дві взаємозалежних події при аварійному режимі роботи фільтра - підйом рівня рідини у вимірювальній порожнині через обмежену пропускну здатність каліброваного отвору, розташованого на дні вимірювальної порожнини, і заповнення рідиною індикаторної порожнини, що приводить до зміни просторового положення корпусу пристрою

Крім того, підвіс корпусу, а також вагові й об'ємні параметри вимірювальної й індикаторної порожнин розраховані таким чином, щоб при нормальному режимі роботи фільтра пристрій знаходився б у рівновазі, а при аварійному режимі роботи фільтра заповнення індикаторної порожнини рідиною гарантовано приводило б до зміни просторового положення корпусу пристрою, що однозначно фіксувався б візуально як сигнал про аварійний режим роботи фільтра

Сутність винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями. На фіг 1 зображений пристрій у вихідному положенні, на фіг 2 - те ж, при аварійному режимі роботи, на фіг 3 - корпус із втулкою

Пристрій для контролю аварійного режиму роботи фільтра складається з корпусу 1, що має дві порожнини - вимірювальну 2 і індикаторну 3, які повідомляються між собою у верхній частині 4 корпусу 1

У дні вимірювальної порожнини 2 виконане калібрований отвір 5, який виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипі

Зливальна трубка 6, що проходить через отвір у затиску 7, розташована по центрі вимірювальної порожнини 2 і її кінець знаходиться вище верхньої крайки корпусу 1

Корпус 1 і затиск 7 можуть бути виконані, на-

приклад, з оргскла з механічної обробкою чи з пластику шляхом лиття в прес-форму під тиском.

Затиск 7 виконаний у виді Г-образної деталі, яка має горизонтальну частину 8 і ручку 9, що має східчасту форму для надійного кріплення пристрою до стінки ємності очищеної води 10, яка може бути різної товщини.

У горизонтальній частині 8 затиску 7 виконаний вертикальний отвір 11, діаметр якого не більше діаметра зливальної трубки 6. Через цей отвір 11 з невеликим натягом проходить зливальна трубка 6.

Крім того, у горизонтальній частині 8 затиску 7 виконаний отвір 12 для проходу підвісу 13, на якому укріплений корпус 1 з можливістю зміни свого просторового положення.

Обсяги порожнин 2 і 3 і отвір 14 для кріплення підвісу 13 обрані таким чином, щоб при нормальному "краплинному" режимі роботи фільтра просторове положення корпусу 1 було таким, як показано на фіг. 1, тобто горизонтальним.

Це перше стійке просторове положення корпусу 1, яке сигналізує про нормальну роботу фільтра.

Крім того, каліброване отвір 5 (див. фіг. 3) може бути виконане у виді втулки 15, укріпленої в дні вимірювальної порожнини 2.

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб.

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 6 у вимірювальну порожнину 2 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 5 у ємність відфільтрованої води 10.

Діаметр каліброваного отвору 5 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі уся вода вільно випливала в ємність 10.

При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 6 безупинним струменем випливає у вимірювальну порожнину 2. А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра при нормальному режимі, то вода, яка надходить, не встигає вийти через калібрований отвір 5. Тому рівень води у вимірювальній порожнині 2 починає підніматися і через загальний канал 4 між порожнинами 2 і 3 надходить в індикаторну порожнину 3.

Індикаторна порожнина 3 заповнюється водою і центр ваги корпусу 1 переміщується вправо, у порівнянні з положенням корпусу 1, зображеного на фіг. 1.

При цьому корпус 1 займає друге стійке просторове положення, яке сигналізує про аварійний «струминному» режим роботи фільтра і показане

на фіг. 2. Це положення корпусу 1 буде зберігати його навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку витікання усієї води з ємності неочищеної води (умовно не показана).

Спосіб реалізується таким чином.

Контроль об'ємної витрати потоку відфільтрованої рідини здійснюється шляхом уведення каліброваного отвору 5 у вимірювальну порожнину 2 пристрою 1.

При нормальному "краплинному" режимі вода з фільтра самопливом надходить по зливальній трубці 6 у внутрішню частину вертикально розташованої вимірювальної порожнини 2 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 5 у ємність відфільтрованої води 10. Перетин каліброваного отвору 5 вибирають таким чином, щоб у "краплинному" режимі уся вода вільно випливала в ємність відфільтрованої води 10.

При аварійному "струминному" режимі роботи фільтра вода по зливальній трубці 6 безупинним струменем випливає у внутрішню частину вимірювальної порожнини 2. А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра при нормальному режимі, то вода, яка надходить, не встигає вийти через калібрований отвір 5. Це різке збільшення надходження води фіксують тим, що рівень води у внутрішній частині вимірювальної порожнини 2 починає підніматися і вода переливається в індикаторну порожнину 3, наповнюючи неї.

Через якийсь час центр ваги корпусу 1 пристрою зміниться і воно перейде в друге стійке положення, тим самим сигналізуючи про аварійний режим роботи фільтра за рахунок зміни просторового положення корпусу 1 пристрою, причому зміну просторового положення корпусу 1 пристрою фіксують візуально.

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короточасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без електроніки, а тільки за рахунок спеціального конструктивного виконання пристрою, описаного у формулі винаходу.

З огляду на усе вищесказане, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході - розробка нового способу контролю аварійного режиму роботи фільтра з трековою мембраною і пристрою для його здійснення - вирішена з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом наявності контролю аварійного «струминного» режиму роботи.

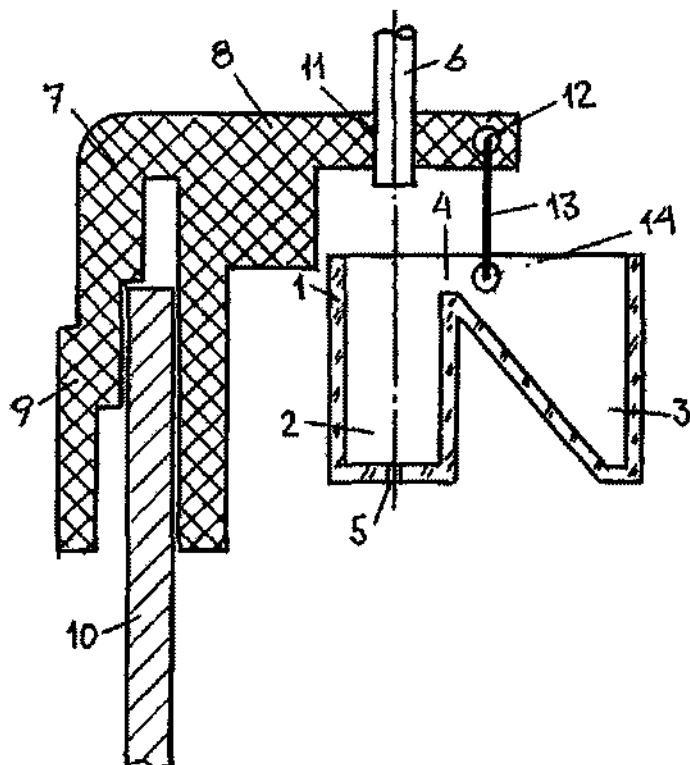


Fig. 1

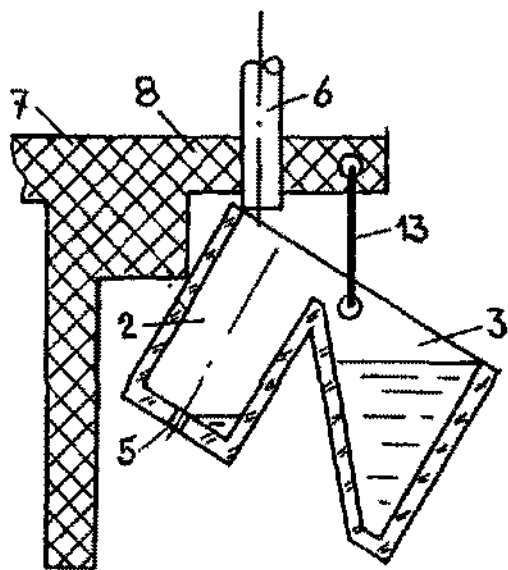


Fig. 2

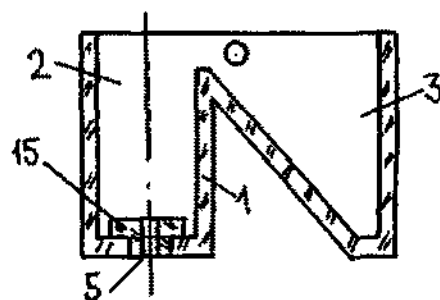


Fig. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'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