



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50604

(13) A

(51) 6 G01F13/00

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

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ФІЛЬТРА-2 І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ "КУЛЬКА"

1

2

(21) 2002031726

(22) 01 03 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 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 введення 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 при аварійному режимі роботи фільтра різко збільшується об'ємна витрата потоку контрольованої рідини, що заповнює вимірювальну й індикаторну порожнини, а фіксацію цієї події здійснюють по переміщенню поплавця, який знаходиться в індикаторній порожнині, під дією архімедової сили

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що переміщення поплавця фіксують візуально

3 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що в індикаторній порожнині розташовані щонайменше два поплавці

4 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що в аварійному режимі принаймні один поплавець випадає в ємність для очищеної води

5 Пристрій для контролю аварійного режиму роботи фільтра, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, який відрізняється тим, що корпус закріплений за допомогою ручки на стінці ємності для очищеної води, при цьому в корпусі виконані дві порожнини, вимірювальна й індикаторна, з'єднані між собою у верхній частині, при цьому калібрований отвір виконаний у дні вимірювальної порожнини, у верхній частині якої є отвір, у якому закріплена зливна трубка фільтра, а в індикаторній порожнині розташований поплавець

6 Пристрій по п. 5, який відрізняється тим, що ручка має східчасту внутрішню поверхню

7 Пристрій по п. 5, який відрізняється тим, що поверхня корпусу біля ручки виконана східчастою

8 Пристрій по п. 5, який відрізняється тим, що калібрований отвір виконаний у вигляді втулки з каліброваним отвором, закріпленої в дні вимірювальної порожнини

9 Пристрій по п. 5, який відрізняється тим, що в індикаторній порожнині розташовані щонайменше два поплавці

10 Пристрій по пп. 5, 9, який відрізняється тим, що поплавці виконані у вигляді пінопластових кульок

11 Пристрій по пп. 5, 9, 10, який відрізняється тим, що пінопластові кульки виконані різного кольору

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, проколів, 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 заданою

(13) A

(11) 50604

(19) UA

площі є цілком визначеною величиною, наприклад, для фільтрів «Кримська росинка» - це до 15л/доба

При ушкодженні ТМ (прокол, прорив, відшарування зварювання, порушення «герметичності» фільтроелемента) неочищена вода через це ушкодження надходить з фільтра по зливальній трубі безупинним струменем, при цьому надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра в нормальному режимі роботи

Цей факт покладений в основу принципу роботи пристрою, що заявляються способу і, 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 очищається фільтром

Загальновідомі способи виміру рівня води, що 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, "Електроконтактний пристрій 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, БІ № 45, 1983 р і ін.), що містять електроди, що знаходяться в ємності, схему керування, сигналізації чи контролю (далі по тексту - СКСК) і блок харчування

Робота цих пристроїв по вищевказаних способах заснована на замиканні електродів слабопродовжущою рідиною, наприклад, водою. При цьому СКСК реєструє факт зміни опору ланцюга СКСК - перший електрод - «водяний» проміжок - другий електрод - СКСК. Параметри СКСК при цьому вибираються за такими критеріями, як працездатність, відсутність явища електролізу рідини, відсутність явища поляризації електродів, електробезпечність 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 G05D 9/02, БІ 15,83р.), що містить поплавця і механізм його занурення, що містить установлену на нерухомій осі зірочку, через яку перекинутий ланцюг, один кінець якого з'єднаний з поплавцем, а інший не закріплений, 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, фіксуємого візуально

Найбільш близьким по технічній суті 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.І. Хансуваров, В.Г. Цейтман, «Техніка виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М, изд. Стандартів, 1989 р., с 137-138, мал 57), що 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» режиму 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 роботи чи нового чутливого органа, що буде контролювати не перепад тисків при протіканні рідини через диск з отвором, а зміна 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 вирішується тим, що в способі контролю аварійного режиму роботи фільтра - 2, 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, контрольована потік рідини з фільтра самопливом надходить у вимірювальну порожнину, розташовану вертикально, у якій при аварійному режимі роботи фільтра різко збільшується об'ємна витрата потоку контрольованої рідини, що заповнює вимірювальну й індикаторну порожнину, а фіксацію цієї події здійснюють по переміщенню поплавця, що знаходиться в індикаторній порожнині, під дією Архімедової сили, при цьому переміщення поплавця фіксують візуально,

а в індикаторній порожнині розташовані, щонайменше, два поплавці, причому в аварійному режимі, принаймні, один поплавець випадає в ємність очищеної води

У відношенні пристрою для реалізації способу, що заявляється, поставлена задача зважується тим, що в пристрої для контролю аварійного режиму роботи фільтра «Кулька», що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, корпус укріплений за допомогою ручки на стінці ємності очищеної води, при цьому в корпусі виконані дві порожнини - вимірювальна й індикаторна, сполучені між собою у верхній частині, причому калібрований отвір виконаний у дні вимірювальної порожнини, у верхній частині якої мається отвір, у якому укріплена зливальна трубка фільтра, а в індикаторній порожнині розташований поплавець, крім того, ручка має східчасту внутрішню поверхню чи поверхню корпусу біля ручки виконана східчаста, а калібрований отвір може бути виконаний у вигляді втулки з каліброваним отвором, укріпленої в дні вимірювальної порожнини, при цьому в індикаторній порожнині можуть бути розташовані, щонайменше, два поплавці, що можуть бути виконані у вигляді пінопластових кульок, причому різного кольору

Суттєвими ознаками способу, що 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 суттєвими ознаками способу, що заявляється, є наступні ознаки

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

у вимірювальній порожнині при аварійному режимі роботи фільтра різко збільшується об'ємна витрата потоку контрольованої рідини, цей потік рідини заповнює вимірювальну й індикаторну порожнини, фіксацію заповнення порожнин рідиною здійснюють по переміщенню поплавця,

поплавець знаходиться в індикаторній порожнині, поплавець переміщується під дією сили Архімеда, переміщення поплавця фіксують візуально,

в індикаторній порожнині можуть бути розташовані, щонайменше, два поплавці,

в аварійному режимі роботи фільтра, принаймні, один поплавець випадає в ємність очищеної води

Суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки

корпус,

диск із каліброваним отвором,

чутливий елемент

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки

корпус укріплений за допомогою ручки на стінці ємності очищеної води,

у корпусі виконані дві порожнини - вимірювальна й індикаторна,

порожнини повідомляються між собою у верхній частині,

у дні вимірювальної порожнини виконаний калібрований отвір,

у верхній частині вимірювальної порожнини мається отвір,

у цьому отвірі укріплений зливальна трубка фільтра,

в індикаторній порожнині розташований поплавець,

ручка має східчасту внутрішню поверхню,

поверхня корпусу біля ручки виконана східчастою,

калібрований отвір може бути виконаний у вигляді втулки з каліброваним отвором,

втулка укріплена в дні вимірювальної порожнини,

в індикаторній порожнині можуть бути розташовані, щонайменше, два поплавці,

поплавці виконані у вигляді пінопластових кульок, пінопластові кульки виконані різного кольору

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

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

Наприклад, підвищенню вірогідності якості фільтрації сприяє фіксація навіть короточасного «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'язане з ним наповнення індикаторної порожнини, а потім і спливання поплавця, причому ця зміна фіксується візуально, а всі конструктивні елементи пристрою, що реалізують вищевказаний спосіб, необхідні і достатні для здійснення головної функції пристрою, що заявляється способом і підвищення вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, що недосяжно 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 поплавець спливе і випаде в ємність очищеної води - це чітко буде сигналізувати про «подію, що відбулася» - аварійному «струминному» режимі роботи фільтра, що і є задачею дійсного 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 випадання поплавця з пристрою

Для гарантованого випадання поплавця з ін-

дикаторної порожнини в останній розташовують два чи більш поплавці, виконаних у виді кульок з пінопласту і пофарбованих у різні кольори

Суть винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями

На фіг 1 зображений пристрій, на фіг 2 - те ж, але корпус із втулкою з каліброваним отвором

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

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

Зливальна трубка 6, що проходить через отвір 7 у корпусі 1, розташована по центрі вимірювальної порожнини 2

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

Корпус 1 кріпиться до стінки 8 ємності очищеної води за допомогою ручки 9, що може мати східчасту форму для надійного кріплення пристрою до стінки 8 ємності очищеної води, що може бути різної товщини (див. фіг 2) При цьому східчасту форму може мати не тільки ручка 9, але і верхня корпусу 1 біля ручки 9 (див. фіг 1)

В індикаторній порожнині 3 розташований поплавець 10 (чи кілька аналогічних поплавців, наприклад, два)

Поплавці 10 можуть бути виконані у виді кульок, виготовлених з пінопласту, що спінюється, у формі з нагріванням

Ці пінопластові кульки можуть бути виготовлені різного кольору, якщо перед вспенюванням у білий порошок пінопласту додати який-небудь барвник

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

Пристрій для контролю аварійного режиму працює таким чином

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

Діаметр каліброваного отвору 5 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі уся вода вільно випливала б у цю ємність

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, те вода, що надходить, не устигає вийти через калібрований отвір 5 Тому рівень води у вимірювальній порожнині 2 починає підні-

матися і через загальний канал 4 між порожнинами 2 і 3 надходить в індикаторну порожнину 3

Індикаторна порожнина 3 заповнюється водою і пінопластові кульки 10 спливають нагору під дією сили Архімеда, а потім випадають у ємність очищеної води

Для гарантованого випадання верхнього (верхніх) кульок-поплавців 10 з індикаторної порожнини 3 при аварійному режимі роботи фільтра, в індикаторній порожнині 3 повинно знаходитися більш одного кульки-поплавця 10 Тоді при спливанні нагору нижня кулька гарантовано виштовхне верхню кульку, що випаде в ємність очищеної води, що є візуальним сигналом аварійного режиму, що відбувся, роботи фільтра Цей сигнал збережеться навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку виткання усієї води з ємності неочищеної води (умовно не показана)

Спосіб, що заявляється, реалізується таким чином

Контроль об'ємної витрати потоку відфільтрованої рідини здійснюється шляхом уведення каліброваного отвору 5 у вимірювальній порожнині 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 б 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, те вода, що надходить, не устигає 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

Фіксацію цієї події здійснюють шляхом спливання поплавця 11 під дією Архімедової сили, що знаходиться в індикаторній порожнині 3, і, що випадає в ємність очищеної води Цю подію фіксують візуально і воно сигналізує про аварійний режим роботи фільтра

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

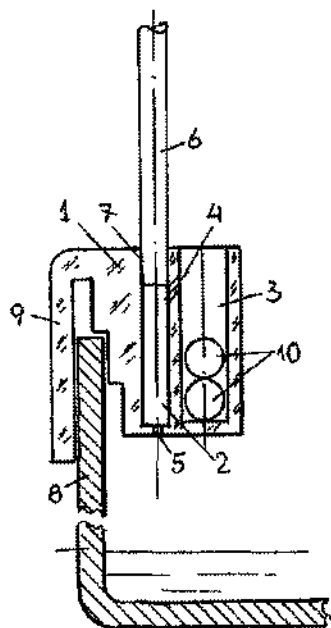


Fig. 1

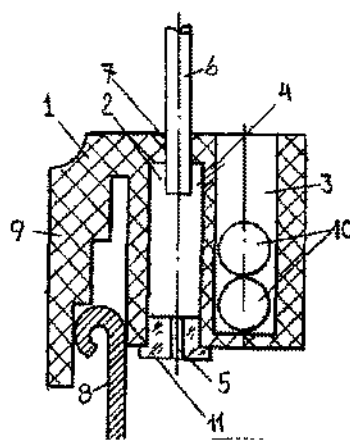


Fig. 2

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