



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49612

(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 ФІЛЬТРА-1

1

2

(21) 2002010127

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Мирний
Костянтин Вікторович, Пузирний Олександр Ана-
тольович, Шабанов Михайл Валерієвич(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНО-
ЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ
ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ
ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І ЧЕРВОНИЙ
ХРЕСТ", Савіцький Володимир Миколайович(57) 1 Датчик контролю аварійного режиму роботи
фільтра, що містить корпус, диск із каліброваним
отвором і чутливий елемент, який відрізняється
тим, що корпус має порожнину і вертикальний
східчастий отвір, у який через зливальну трубку є
можливість надходження самопливом
відфільтрованої води з фільтра і у верхній частині
якого на внутрішній стороні кришки розташований
чутливий елемент, виконаний у вигляді, щонай-
менше, двох металевих контактів, встановлених у
верхній частині східчастого отвору корпусу, до

яких щільно притиснута втулка з капілярно-
пористого матеріалу, причому діаметр отвору
втулки не більше діаметра зливальної трубки
фільтра, а зовнішній розмір втулки не менше
внутрішнього розміру східчастого отвору корпусу,
крім того, у кришці є отвір, рівний діаметру зли-
вальної трубки фільтра, кінець якої розташований
нижче втулки з капілярно-пористого матеріалу, а в
нижній частині вертикального східчастого отвору
корпусу закріплений диск із каліброваним отвором,
при цьому в порожнині корпусу розташований
блок сигналізації з джерелом електроживлення, а
корпус виконаний у вигляді деталі, закріпленої на
стінці ємності відфільтрованої води за допомогою
ручки

2 Датчик контролю аварійного режиму роботи
фільтра по п. 1, який відрізняється тим, що втул-
ка з капілярно-пористого матеріалу виконана з
фільтрувального паперу, вати, текстильного ма-
теріалу, повсти

3 Датчик контролю аварійного режиму роботи
фільтра по п. 1, який відрізняється тим, що дже-
рело живлення виконане у вигляді сонячних еле-
ментів і/чи електрохімічних джерел струму

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 трубці 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 15л/доба

При ушкодженні ТМ (прокол, прорив, відшару-
вання зварювання, порушення «герметичності»
фільтрозлемента) не очищена вода через це
ушкодження надходить з фільтра по зливальній
трубці безупинним струменем, при цьому надхо-
дження води в кілька разів перевищує продуктив-
ність 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

Загальновідомі кондуктометричні датчики рів-
ня води (наприклад, "Електроконтактные при-
строю контролю рівня електропровідних рідин",

(13) A

(11) 49612

(19) UA

вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустановок на електростанціях і підстанціях", М, Інформелектро, 1989р, В. Золотарь, "Тринисторний регулятор рівня води", М, жури "Радіо", 1987р, № 5, с 60, а с СРСР № 1059497, "Сигналізатор провідності", МПК- 3G01N 27/02, БИ № 45, 1983р (ін.), що містять електроди, що знаходяться в ємності, схему керування, чи сигналізації контролю (далі по тексті - 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, мінімізації 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 сужаючий 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, 1989р, 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 манометрами дифманометром і після відповідного перерахунку 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 ушкодженням трекової мембрани фільтра

Задачею винаходу є синтез нової технічної системи для контролю аварійного режиму роботи фільтра з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, наприклад, типу «Кримська росинка»

Поставлена задача зважується тим, що датчик контролю аварійного режиму роботи фільтра-1, містить корпус, диск із каліброваним отвором і

чуттєвий елемент, а в корпусі має порожнину і вертикальний східчастий отвір, у яке через зливальну трубку має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра й у верхній частині якого на внутрішній стороні кришки розташований чуттєвий елемент, виконаний у виді, щонайменше, двох металевих контактів, встановлених у верхній частині східчастого отвору корпусу, до яких щільно притиснута втулка з капілярно-пористого матеріалу, причому діаметр отвору втулки не більше діаметра зливальної трубки фільтра, а зовнішній розмір втулки не менше внутрішнього розміру східчастого отвору корпусу, крім того, у кришці має отвір, рівне діаметру зливальної трубки фільтра, кінець якої розташований нижче втулки з капілярно-пористого матеріалу, а в нижній частині вертикального східчастого отвору корпусу укріплений диск із каліброваним отвором, при цьому в порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення, а корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води за допомогою ручки, крім того, втулка з капілярно-пористого матеріалу виконана з фільтрувального папера, вати, текстильного матеріалу, повсті, а джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

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 має порожнину і вертикальний східчастий отвір,
- через вертикальний східчастий отвір має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра,
- у верхній частині вертикального східчастого отвору на внутрішній стороні кришки розташований чуттєвий елемент,
- чуттєвий елемент виконаний у виді, щонайменше, двох металевих контактів,
- металеві контакти встановлені у верхній частині східчастого отвору корпусу, до металевих контактів щільно притиснута втулка,
- втулка виконана з капілярно-пористого матеріалу,
- діаметр отвору втулки не більше діаметра зливальної трубки фільтра,
- зовнішній розмір втулки не менше внутрішнього розміру східчастого отвору корпусу,
- у кришці має отвір, рівне діаметру зливальної трубки фільтра,
- кінець зливальної трубки фільтра розташований нижче втулки з капілярно-пористого матеріалу,
- у нижній частині вертикального східчастого отвору корпусу укріплений диск із каліброваним отвором,
- у порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення,
- корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води за допомогою ручки,

- втулка з капілярно-пористого матеріалу виконана, наприклад, з фільтрувального папера, вати, текстильного матеріалу, повсті,

- джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

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, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок

Наприклад, підвищенню вірогідності якості фільтрації сприяє фіксація навіть короточасного «струминного» режиму, що можливо тільки при використанні всіх ознак кожного з варіантів даного винаходу, тому що тільки наявність каліброваного отвору, діаметр якого розрахований на вільну витрату води з порожнини пристрою при «краплинному» режимі, дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень води до верхнього краю чуттєвого елемента - двох металевих контактів із притиснутої до них втулкою з капілярно-пористого матеріалу (далі по тексту - КПМ) і замкнути струмопровідним середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить індикувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність втулки з КПМ у верхній частині вертикального східчастого отвору 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, укріплене на стінці ємності чистої води, вид збоку, у розрізі, на фіг 2 - структурна електрична схема пристрою

Пристрій для контролю аварійного режиму роботи фільтра складається з корпусу 1, що має вертикальний східчастий отвір 2 і закриту порожнину 3, що служить відсіком для блоку сигналізації і для джерела електроживлення

У верхній частині вертикального східчастого отвору 2 на внутрішній стороні кришки 4 розташований чуттєвий елемент, виконаний у виді, що найменше, двох контактів 5 і 6, виконаних з металу, наприклад, з чи міді латуні

У нижній частині вертикального східчастого отвору 2 розташований диск 7 з каліброваним отвором 8, що виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипі, причому диск 7 може бути виготовлений з чи металу з пластмаси

Зливальна трубка 9, що проходить через отвір у кришці 4, розташована по осі вертикального східчастого отвору 2 і її кінець знаходиться нижче втулки з КПМ 10, що щільно притиснута до контактів 5 і 6

Втулка 10 виконана з КПМ, наприклад, з фільтрувального папера, вати, текстильного матеріалу, повсті і т.п. матеріалів, при цьому діаметр отвору 11 втулки 10 не більше діаметра зливальної трубки 9, тому втулка 10 із КПМ розташовується на зливальній трубці 9 дуже щільно, без можливості

вільного переміщення по ній Крім того, ця втулка 10 із КПМ також щільно притиснута до металевих контактів 5 і 6

Корпус 1 виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води 12 за допомогою ручки 13, при цьому корпус може бути виконаний, наприклад, з оргскла з механічною чи обробкою з пластмаси шляхом лиття в прес-форму під тиском

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 9 у внутрішню порожнину 14 вертикального східчастого отвору 2 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 8 у диску 7 у ємність відфільтрованої води 12

Діаметр каліброваного отвору 8 у диску 7 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі уся вода вільно випливала б у ємність 12

При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 9 безупинним струменем випливає у внутрішню порожнину 14 вертикального східчастого отвору 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 8 диска 7 Тому рівень води у внутрішній порожнині 14 вертикального східчастого отвору 2 починає підніматися При цьому вода замикає металеві контакти 5 і 6, тим самим замикаючи ланцюг сигналізації, причому слід зазначити, що ці контакти 5 і 6 залишаються замкнутими водою навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку відсутності води в ємності неочищеної води

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 складної електроніки, а тільки за рахунок наявності втулки 10 із КПМ, щільно притиснутої до металевих контактів 5 і 6

Електронна схема пристрою (фіг 2) виконана у виді підсилювача 15, що підсилює сигнал від кондуктометричного датчика (металевих контактів 5 і 6) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи генератора 16, що періодично включає світодиод 17, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 18 чи від сонячних елементів 19

З огляду на усе вищесказане, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході - синтез нової технічної системи для контролю аварійного «струминного» режиму фільтрів із трековою мембраною - вирішена з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом наявності контролю аварійного «струминного» режиму роботи

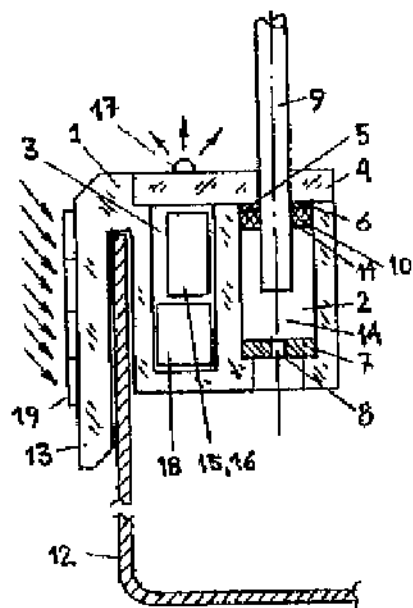


Fig. 1

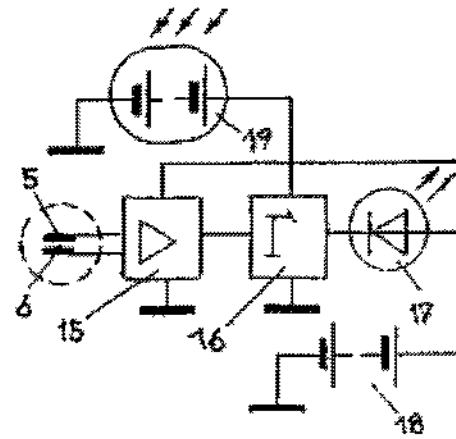


Fig. 2

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