



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49588

(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- 6

1

2

(21) 2002010075

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савицький Володимир Миколайович, Аб-
лякімов Расім Асанович, Шабанов Валерій Ва-
лерієвич, Шабанов Михайл Валерієвич(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО НАУКОВО-
ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І
ЧЕРВОНИЙ ХРЕСТ", Савицький Володимир Мико-
лайович(57) 1 Датчик контролю аварійного режиму роботи
фільтра-6, що містить корпус, диск із каліброваним
отвором і чутливий елемент, який відрізняється
тим, що в корпусі міститься приладова порожнина
і вимірювальна камера, виконана у вигляді верти-
кального східчастого отвору, у який через злива-
льну трубку має можливість надходження само-
пливом відфільтрована вода з фільтра й у якому
розташований чутливий елемент, виконаний у ви-
гляді, щонайменше, двох металевих контактів,
встановлених у верхній частині вимірювальної
камери, до яких щільно притиснута втулка з капі-
лярно-пористого матеріалу, причому діаметр
отвору втулки не більше діаметра зливальної тру-бки фільтра, а зовнішній розмір втулки не менше
внутрішнього розміру вимірювальної камери, при
цьому внутрішній діаметр вимірювальної камери
більше діаметра зливальної трубки фільтра, а кі-
нець її розташований нижче втулки з капілярно-
пористого матеріалу, крім того, зверху корпусу
розташована кришка з отвором, рівним діаметру
зливальної трубки фільтра, а корпус виконаний у
вигляді поплавця з позитивною плавучістю, вільно
розташованого у ємності очищеної води з можли-
вістю переміщення догори чи вниз у залежності від
рівня очищеної води, при цьому калібрований от-
вір розташований вище рівня очищеної води, а в
приладовій порожнині корпусу розташований блок
сигналізації з джерелом електроживлення2 Датчик по п 1, який відрізняється тим, що калі-
брований отвір виконаний у дні вертикального
східчастого отвору корпусу3 Датчик по п 1, який відрізняється тим, що диск
із каліброваним отвором встановлений у нижній
частині вимірювальної камери4 Датчик по п 1, який відрізняється тим, що втул-
ка з капілярно-пористого матеріалу виконана з
фільтрувального паперу, вати, текстильного мате-
ріалу, повсти5 Датчик по п 1, який відрізняється тим, що дже-
репо живлення виконане у вигляді сонячних еле-
ментів і/чи електрохімічних джерел струму

(13) A

(11) 49588

(19) UA

Винахід відноситься до засобів контролю роботи 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 фільтрах типу «Кримська росинка», «NEROX» для очищення води з використанням трекових мембран

Фільтри для очищення води на базі трекових 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 трубі 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» 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 заявляється

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 кондуктометричні датчики рівня води (наприклад, "Електроконтактні пристрої контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустановок на електростанціях і підстанціях", М, Інформелектро, 1989 р., В. Золотарь, "Тринисторний регулятор рівня води", М, журн "Радио", 1981 р., № 5, с. 60, а с. СРСР № 1059497, "Сигналізатор провідності", МПК-3 G 01 N 27/02, БИ № 45, 1983 р. і 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 слабопровідною 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 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, «Техника 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

Пристрою контролю по прототипу 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 більше манометрами 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» режимів 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, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чуттєвий елемент, додатково в корпусі має приладову порожнину і вимірювальну камеру, виконану у вигляді вертикального східчастого отвору, у яке через зливальну трубку має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра й у який розташований чуттєвий елемент, виконаний у виді, щонайменше, двох металевих контактів, встановлених у верхній частині вимірювальної камери, 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 вимірювальної камери, при цьому внутрішній діаметр вимірювальної камери більше діаметра зливальної трубки фільтра, а кінець її розташований нижче втулки з капілярно-пористого матеріалу, крім того, зверху корпуса розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра, а корпус виконаний у виді поплавця з позитивною плавучістю, вільно розташованого в ємності очищеної води з можливістю переміщення нагору чи вниз у залежності від рівня очищеної води, при цьому калібрований отвір розташований вище рівня очищеної води, а в приладовій порожнині корпуса розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення, крім того, калібрований отвір виконаний у дні вертикального східчастого отвору чи корпуса в диску, встановленому в нижній частині вимірювальної камери, причому джерело живлення виконане у вигляді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є

– корпус,

- диск із капіброваним отвором,
- чуттєвий елемент

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

- у корпусі мається приладова порожнина і вимірювальна камера,
- вимірювальна камера виконана у виді вертикального східчастого отвору,
- через вертикальний східчастий отвір має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра,
- у вертикальному східчастому отворі розташований чуттєвий елемент,
- чуттєвий елемент має, щонайменше, два металевих контакти,
- до металевих контактів щільно притиснута втулка,
- втулка виконана з капілярно-пористого матеріалу,
- діаметр отвору втулки не більше діаметра зливної трубки фільтра,
- зовнішній розмір втулки не менше внутрішнього розміру вимірювальної камери,
- внутрішній діаметр вимірювальної камери більше діаметра зливної трубки фільтра,
- кінець зливної трубки фільтра розташований нижче втулки з капілярно-пористого матеріалу,
- зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливної трубки фільтра,
- корпус виконаний у виді поплавця з позитивною плавучістю,
- поплавець вільно розташований у ємності очищеної води з можливістю переміщення нагору чи вниз у залежності від рівня очищеної води,
- капібрований отвір розташований вище рівня очищеної води,
- у приладовій порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом харчування,
- капібрований отвір виконаний у дні вертикального східчастого отвору корпусу,
- капібрований отвір виконаний у диску, встановленому в нижній частині вимірювальної камери,
- втулка з капілярно-пористого матеріалу виконана 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 капіброваного 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 і замкнути струмопровідним середовищем – водою – металеві контакти пристрою, що дозволить індикувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність втулки з капілярно-пористого матеріалу, щільно

притиснутої до металевих контактів, дозволяє «запам'ятати» сигнал аварійного режиму без складної електроніки, а тільки за допомогою води

Сутність винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями

На фіг. 1 зображений датчик у розрізі, вид збоку, на фіг. 2 – те ж, другий варіант, на фіг. 3 – структурна електрична схема датчика

Датчик контролю аварійного режиму роботи фільтра складається з корпусу 1, що має вимірювальну камеру 2 і приладову порожнину 3, що служить відсіком для блоку сигналізації і для джерела електроживлення

Вимірювальна камера 2 виконана у виді вертикального східчастого отвору 4, у яке через зливальну трубку 5 самопливом надходить відфільтрована вода з фільтра (умовно не показаний)

У вертикальному східчастому отворі 4 встановлені, щонайменше, два металевих контакти 6 і 7, виконані з чи латуні міді

Капібрований отвір 8 виконаний у нижній частині вимірювальної камери 2 у дні 9 вертикального східчастого отвору 4 чи в диску 10, встановленому унизу вимірювальної камери 2

Зверху корпусу 1 розташована кришка 11 з отвором, рівним діаметру зливної трубки фільтра 5

Корпус 1 виконаний у вигляді поплавця з позитивною плавучістю, вільно розташованого в ємності 12 очищеної води. Поплавець вільно переміщується нагору чи вниз, відслідковуючи зміну рівня 13 очищеної води, причому конструкція поплавця розрахована таким чином, щоб капібрований отвір 8 було розташовано завжди вище рівня 13 очищеної води

У вертикальному східчастому отворі 2 розташована втулка 14 з капілярно-пористого матеріалу, виконаний з фільтрувального папера, вати, текстильного матеріалу, повсті, причому діаметр отвору втулки не більше діаметра зливної трубки 5 фільтра, а зовнішній розмір втулки не менше внутрішнього розміру вимірювальної камери 2

Внутрішній діаметр вимірювальної камери 2 більше діаметру зливної трубки 5 фільтра, кінець якої розташований нижче втулки 14 з капілярно-пористого матеріалу

Капібрований отвір 8 виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипу

Зливальна трубка 5, що проходить через отвір у кришці 11, розташована по центру вимірювальної камери 2, при цьому утвориться кільцева щільність 19 для проходу води при аварійному режимі роботи фільтра

Корпус 1 виконаний з пінопласту шляхом механічної обробки зі спіненого пінопласту шляхом формування його в замкнутому обсязі, наприклад, за допомогою нагрівання

Металеві контакти 6 і 7 електрично з'єднані з підсилювачем 20, розміщеним у приладовій порожнині 3 корпусу 1

Там же знаходиться і з'єднаний з підсилювачем 20 генератор 21, вихід якого підключений до світлодіоду 22, встановленому на кришці 11 датчика

Схема датчика живиться від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 23, встановлених у приладовій порожнині 3, чи від сонячних елементів 24, укріплених зверху датчика на кришці 11

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 5 у внутрішню порожнину 25 вертикального східчастого отвору 4 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 8 у ємність відфільтрованої води 12

Діаметр каліброваного отвору 8 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі усі вода вільно випливала 6 у ємність 12

При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 5 безупинним струменем випливає у внутрішню порожнину 25 вертикального східчастого отвору 4. 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. Тому рівень води у внутрішній порожнині 25 вертикального східчастого отвору 4 починає підніматися і через кільцеву щілину 19 між кінцем зливальної трубки 5 і внутрішньою поверхнею вертикального східчастого отвору 4 вода піднімається до втулки 14 з капілярно-пористого матеріалу і до металевих контактів 6 і 7. При цьому вода замикає металеві контакти 6 і 7, тим самим замикаючи ланцюг сигналізації, причому слід зазначити, що, завдяки тому, що вода просочує втулку 14 з капілярно-пористого матері-

алу, ці контакти 6 і 7 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 короткочасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за рахунок наявності втулки 14 з капілярно-пористого матеріалу

Електронна схема датчика (фіг. 3) виконана у вигляді підсилювача 20, підсилює сигнал від кондуктометричного датчика (металевих контактів 6 і 7) з опором від 100 кОм до величини, достатньої для роботи генератора 21, що періодично включає світлодіод 22, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 23 чи від сонячних елементів 24

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

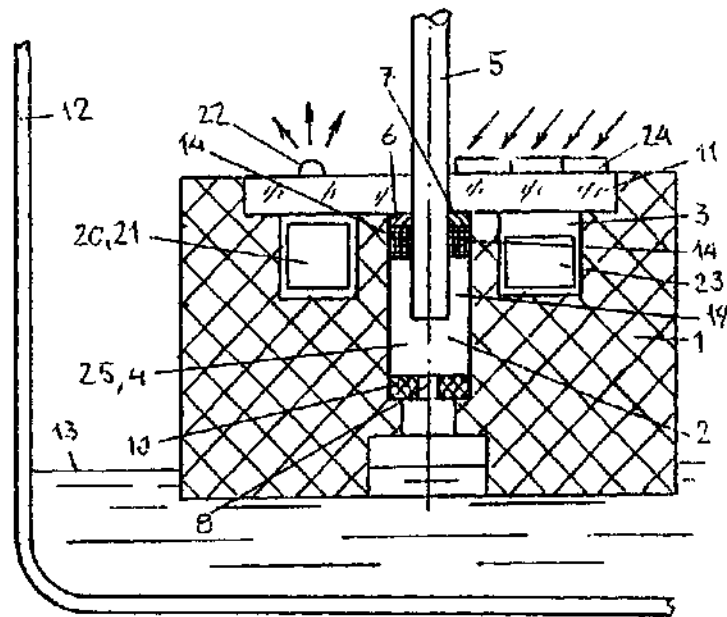


Fig.1

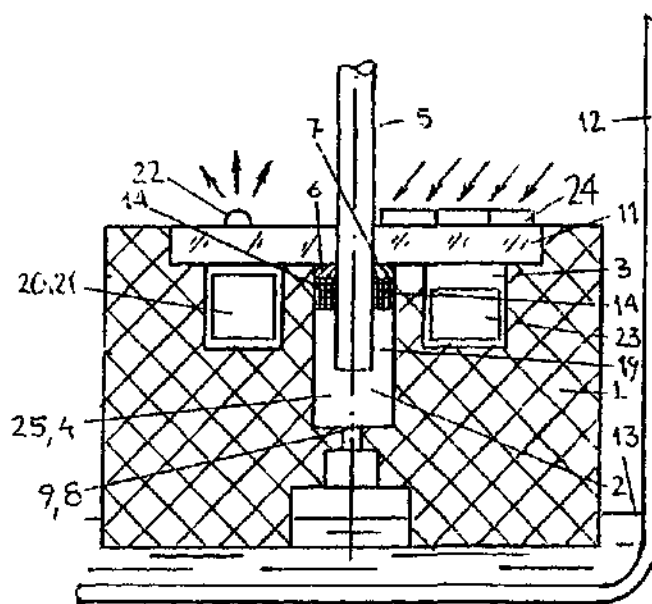


Fig. 2

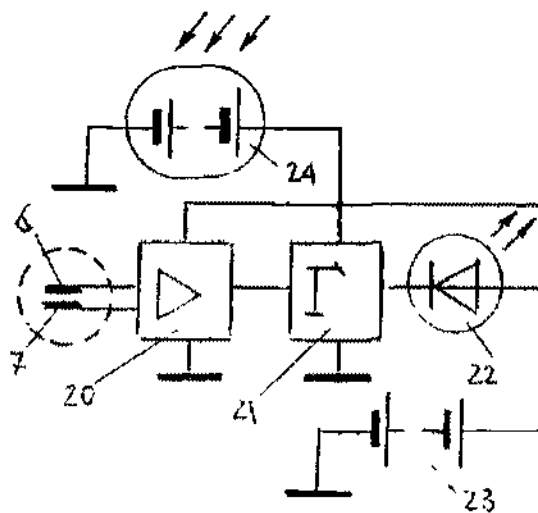


Fig. 3

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