



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49584 (13) A

(51) G 01 F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ДАТЧИК-КОЛЕКТОР КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ П ФІЛЬТРІВ-9

1

2

(21) 2002010043

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Зотов Віталій Вікторович, Пузанков Сергій Дмитрович, Шабанов Михайл Валерієвич

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І ЧЕРВОНИЙ ХРЕСТ", Савіцький Володимир Миколайович

(57) Датчик-колектор контролю аварійного режиму роботи п фільтрів, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, який відрізняється тим, що корпус виконаний у вигляді колектора, що з'єднує п вхідних зливальних трубок від п фільтрів з однією вихідною зливальною труб-

кою, а в корпусі виконана приладова порожнина з кришкою для джерела живлення і схеми сигналізації, а також у корпусі розміщено п вимірювальних камер, у верхній частині яких на внутрішній стороні кришки розташовано п чутливих елементів з металевими контактами, електрично з'єднаними попарно в двох групах, до яких щільно притиснуті п втулок з капілярно-пористого матеріалу, причому діаметри їхніх отворів не більше діаметрів п зливальних трубок фільтрів, а в нижній частині п вимірювальних камер розташовано п дисків з п каліброваними отворами, крім того, зверху п вимірювальних камер закриті кришкою, у якій виконано п отворів з діаметрами, рівними діаметрам зливальних трубок, кінці яких розташовані нижче п чутливих елементів, а корпус має ручку для кріплення датчика, при цьому джерело живлення виконано у вигляді електрохімічних джерел струму

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 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 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

Конструкція фільтрів із трековими мембранами типу «Кримська росинка» і «NEROX» дозволяє з'єднувати трохи п-філтроелементів (від 2-х до 10-15 штук) у єдиний блок, що закривається з двох сторін кришками. Однак велике число зливальних трубок утрудняє контроль аварійного режиму роботи філтроелементів, хоча ушкодження навіть однієї ТМ є аварійним режимом для всієї системи

Загальновідомі кондуктометричні датчики рівня води (наприклад, "Електроконтактные пристрої контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустановлення на електростанціях і підстанціях", М,

(13) A

(11) 49584

(19) UA

Информэлектро, 1989р., В Золотарь, "Тринисторный регулятор рівня води", М, журн "Радио", 1987р., №5, с 60, а с СРСР №1059497, "Сигнализатор проводимости", МПК-3 G 01 N27/02, БИ №45, 1983р. (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 слабопроводящей 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, «Техника виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М, изд. Стандарт, 1989р., с 137-138, мал 57) Чуттєвим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр

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

Поставлена задача зважується тим, що в датчику-колекторі контролю аварійного режиму роботи п-фільтрів-9, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чуттєвий елемент, корпус вико-

наний у виді колектора, що поєднує п-вхідних зливальних трубок від п-фільтрів з однією вихідною зливальною трубою, а в корпусі виконана приладова порожнина з кришкою для джерела харчування і схеми сигналізації, а також у корпусі маються п-вимірювальних камер, у верхній частині яких на внутрішній стороні кришки розташовані п-чуттєвих елементів з металевими контактами, електрично з'єднаними попарно в двох груп, до яких щільно притиснуті п-втулок з капілярно-пористого матеріалу, причому діаметри їхніх отворів не більше діаметрів п-зливальних трубок фільтрів, а в нижній частині п-вимірювальних камер розташовані п-дисків з п-каліброваними отворами, крім того, зверху п-вимірювальні камери закриті кришкою, у якій виконані п-отворів з діаметрами, рівними діаметрам зливальних трубок, кінці яких розташовані нижче п-чуттєвих елементів, а корпус має ручку для кріплення датчика, при цьому, джерело харчування виконаний у виді 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

- корпус виконаний у виді колектора,
- колектор поєднує п-вхідних зливальних трубок від п-фільтрів з однією вихідною зливальною трубою,
- у корпусі мається приладова порожнина з кришкою для джерела харчування і схеми сигналізації,
- у корпусі маються п-вимірювальних камер,
- у верхній частині п-вимірювальних камер на внутрішній стороні кришки розташовані п-чуттєвих елементів з металевими контактами,
- металеві контакти електрично з'єднані попарно в двох груп,
- до металевих контактів щільно притиснуті п-втулок з капілярно-пористого матеріалу,
- діаметри отворів п-втулок з капілярно-пористого матеріалу не більше діаметрів п-зливальних трубок фільтрів,
- у нижній частині п-вимірювальних камер розташовані п-дисків з п-каліброваними отворами,
- зверху п-вимірювальні камери закриті кришкою,
- у кришці виконані п-отворів,
- діаметри п-отворів у кришці дорівнюють діаметрам зливальних трубок,
- кінці зливальних трубок розташовані нижче п-чуттєвих елементів,
- корпус має ручку для кріплення датчика,
- джерело харчування виконане у виді електрохімічних джерел струму

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вродності одержання чистої води при роботі п-фільтрів із трековими 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-вимірвальних камер при «краплинному» режимі, дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень води до одного з чутливих елементів - двох металевих контактів - розташованих у кільцеподібних порожнинах вимірвальних камер, і замкнути струмопровідної середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить індикувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність кільцеподібних порожнин у верхніх частинах вимірвальних камер 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 неочищеної води, вид збоку, на фіг 2 - те ж, вид попереду, у розрізі, на фіг 3 - структурна електрична схема пристрою

Пристрій складається з корпусу 1, виконаного у виді колектора 2, що поєднує п-вхідних зливальних трубок 3 від п-фільтрів з однією вихідною зливальною трубою 4

У корпусі 1 виконана приладова порожнина 5 із кришкою 6 для джерела харчування і схеми сигналізації

У корпусі 1 мають п-вимірвальних камер 7, у верхній частині яких у кільцеподібній порожнині 8 розташовані п-чутливі елементи 9 з металевими контактами 10 і 11, електрично з'єднаними попарно в двох групах

У нижній частині п-вимірвальних камер 7 виконані п-каліброваних отворів 12

Зверху п-вимірвальні камери 7 закриті п-втулками 13, у яких виконані східчасті отвори 14, з діаметрами у верхній частині 15 рівними діаметрам зливальних трубок 3 і з діаметрами 16 у нижній частині більшими, ніж діаметри вхідних зливальних трубок 3, причому в п-втулках 13 виконані похилі отвори 17 і 18

Корпус 1 має ручку 19 для кріплення датчика до стінки ємності неочищеної води 20

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

Металеві контакти 10 і 11 електрично з'єднані з підсилювачем 21, що розміщений у приладовій порожнині 5 корпусу 1

Там же знаходиться і з'єднаний з підсилювачем 21 генератор 22, вихід якого підключений до світодіоду 23, установленому на кришці 6 датчика

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 24, встановлених у приладовій порожнині 5

Пристрій працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з п-фільтрів надходить по п-зливальних трубках 3 у внутрішні порожнини 25 п-вимірвальних камер 7 і окремими краплями випливає через п-каліброваних отворів 12 у колектор 2, а далі через зливальну трубку 4 у ємність очищеної води (умовно не показана)

Діаметр п-каліброваних отворів 12 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі усі вода вільно випливала б у колектор 2

При аварійному «струминному» режимі роботи кожного з п-фільтрів (чи декількох фільтрів) вода по відповідній зливальній трубці 3 безупинним струменем випливає у внутрішню порожнину 25 відповідної вимірвальної камери 7

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 12

Тому рівень води у внутрішній порожнині 25 відповідної вимірвальної камери 7 починає підніматися

Вода через кільцеподібну щілину 26 відповідної вимірвальної камери 7 між зливальною трубою 3 і втулкою 13 і через похилі отвори 17 і 18 надходить у кільцеподібну порожнину 8 корпусу 1

При цьому вода замикає металеві контакти 10 і 11, тим самим замикаючи ланцюг сигналізації, причому слід зазначити, що ці контакти 10 і 11 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 рахунок розташування п-металевих контактів 10 і 11 у п-кільцеподібних порожнинах 8 і конструктивного виконання п-втулок 13

Електронна схема пристрою (фіг 3) виконана у виді підсилювача 21, що підсилює сигнал від п-кондуктометричних датчиків (металевих контактів 10 і 11) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи генератора 22, що періодично включає світодіод 23, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи одного з п-фільтрів Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 24

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 треківими мембранами - вирішена з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом наявності контролю аварійного «струминного» режиму роботи кожного з п-фільтрів

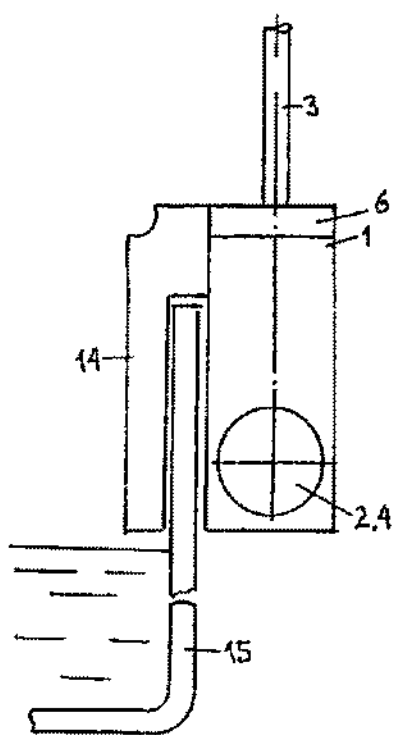


Fig. 1

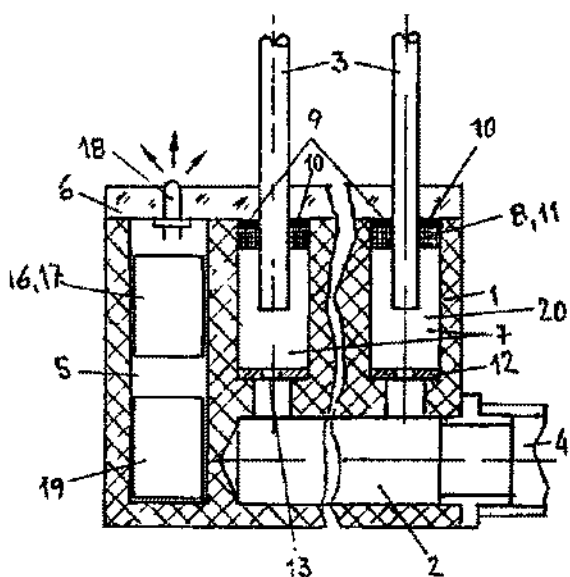


Fig. 2

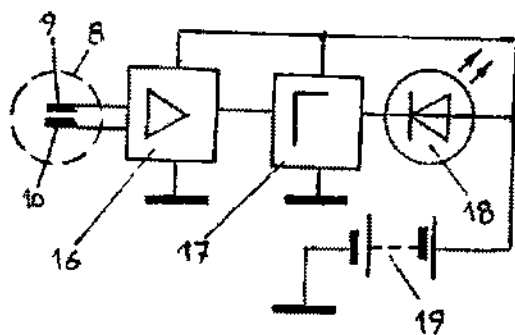


Fig. 3

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