



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49593

(13) A

(51) G01F13/00

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

(54) ДАТЧИК КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ 2n ФІЛЬТРІВ-14

1

2

(21) 2002010080

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Аб-  
лякімов Расім Асанович, Шабанов Валерій Ва-  
лерієвич, Єкштейн Олександр Федорович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ  
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНО-  
ЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ  
ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИ-  
ЄМСТВО "СИМПЕКС І ЧЕРВОНИЙ ХРЕСТ",  
Савіцький Володимир Миколайович(57) Датчик контролю аварійних режимів роботи 2n  
фільтрів, що містить корпус, диск із капістрованим  
отвором і чутливий елемент, який відрізняється  
тим, що корпус має приладову порожнину і n  
вимірювальні камери, у які через 2n зливальних  
трубок має можливість надходження самопливом  
відфільтрована вода з 2n фільтрів, а уздовж кор-

пуса розташований чутливий елемент, виконаний у вигляді двох металевих контактів Г-подібної форми, між якими усередині вимірювальних камер розташовані вставки з поролону, а кінці металевих контактів розташовано нижче корпуса, при цьому внутрішні розміри n вимірювальних камер більше діаметрів 2n зливальних трубок, причому кінці 2n зливальних трубок розташовані в нижній частині n вимірювальних камер, у дні яких виконані n капістрованих отворів, що виконують функції диска з капістрованим отвором, крім того, зверху прилада порожнина і n вимірювальні камери закриті кришкою, у якій виконані 2n отворів з діаметрами, рівними діаметрам 2n зливальних трубок, а корпус має засіб для кріплення датчика на ємності відфільтрованої води, виконаний у вигляді застібки типу «реп'ях», крім того, у приладовій порожнині розташована схема сигналізації і джерело живлення, виконане 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 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 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 треків мембранами типу «Кримська росинка» і «NEROX» дозволяє з'єднувати трохи n-фільтроелементів (від 2-х до 10-15 штук) у єдиний блок, що закривається з двох сторін кришками. Однак велике число зливальних трубок утрудняє візуальний контроль аварійного режиму роботи фільтроелементів, хоча ушкодження навіть однієї ТМ є аварійним режимом для всієї системи

Ще однією проблемою при фільтрації води є переповнення ємності очищеної води і переливши

(13) A

(11) 49593

(19) UA

води через її край при перепоповненні, тому необхідним також є контроль верхнього аварійного рівня очищеної води без істотного ускладнення конструкції і схеми контролю аварійного режиму роботи фільтрів при ушкодженні фільтрозлементів.

Загальновідомі кондуктометричні датчики рівня води (наприклад, "Электроконтактные пристрою контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж, і налагодження електроустановок на електростанціях і підстанціях", М, Информэлектро, 1989р., В Золотарь, "Тринисторный регулятор рівня води", М, журн "Радио", 1987р., №5, с 60, а с СРСР №1059497, "Сигнализатор провідності", МПК-3 G 01 N 27/02, БИ №45, 1983р. 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 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 по тій же критеріям, 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, «Техніка виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М, изд. Стандартів, 1989р., с 137-138, мал 57). Чутливим 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 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 засобів, а саме, нового чутливого 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 аварійних режимів роботи 2п-фільтрів з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі 2п-фільтрів із трековими мембранами, наприклад, типу «Кримська росинка» і звуковим контролем верхнього рівня в ємності очищеної води.

Поставлена задача зважується тим, що в датчику контролю аварійного режиму роботи 2п-фільтрів-14, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, у корпусі мають бути приладова порожнина і п-вимірвальні камери, у які через 2п-зливальних трубок має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з 2п-фільтрів, а уздовж корпуса розташований чутливий елемент, виконаний у виді двох металевих контактів Г-образної форми, між якими усередині вимірвальних камер розташовані вставки з поролону, а кінці металевих контактів розташовані нижче корпуси, при цьому внутрішні розміри п-вимірвальних камер більше діаметрів 2п-зливальних трубок, причому кінці 2п-зливальних трубок розташовані в нижній частині п-вимірвальних камер, у дні яких виконані п-каліброваних отворів, що виконують функції диска з каліброваним отвором, крім того, зверху приладова порожнина і п-вимірвальні камери закриті кришкою, у якій виконані 2п-отворів з діаметрами, рівними діаметрам 2п-зливальних трубок, а корпус має засіб для кріплення датчика на ємності очищеної води, виконане у виді застібки типу «реп'ях», крім того, у приладовій порожнині розташована схема сигналізації і джерело харчування, виконаний у виді електрохімічних джерел струму.

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є

- корпус,
- диск із каліброваним отвором, чутливий елемент

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

- у корпусі мають бути приладова порожнина і п-вимірвальні камери,

- у п-вимірвальні камери через 2п-зливальних трубок має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з 2п-фільтрів,

- уздовж корпуса розташований чутливий елемент,

- чутливий елемент виконаний у виді двох металевих контактів,

- металеві контакти виконані Г-образної форми,

- між двома металевими контактами усередині вимірвальних камер розташовані вставки з поролону,

- кінці металевих контактів розташовані нижче корпуси,

- внутрішні розміри п-вимірвальних камер більше діаметрів 2п-зливальних трубок,

- кінці 2п-зливальних трубок розташовані в нижній частині п-вимірвальних камер,

- у дні п-вимірвальних камер виконані п-каліброваних отворів, що виконують функції диска з каліброваним отвором, зверху приладова порожнина

жнина і п-вимірювальні камери закриті кришкою,  
 - у кришці виконані 2п-отворів,  
 - діаметри 2п-отворів у кришці дорівнюють діаметрам 2п-зливальних трубок,  
 - корпус має засіб для кріплення датчика на ємності очищеної води,  
 - засіб для кріплення виконано у виді застібки типу «реп'ях»,  
 - у приладовій порожнині розташована схема сигналізації і джерело харчування,  
 - джерело харчування виконане у виді електрохімічних джерел струму

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі 2п-фільтрів із треківими мембранами і звуковим контролем верхнього рівня в ємності очищеної води

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-вимірювальних камер при «краплинному» режимі, дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень води до чуттєвого елемента, виконаного у виді двох металевих контактів, і замкнути струмопровідним середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить імітувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність уставок з поролону, розташованих усередині вимірювальних камер і дотичних з металевими контактами, дозволяє «запам'ятати» сигнал аварійного режиму без складної електроніки, а тільки за допомогою води, крім того, розташування кінців металевих контактів нижче корпусу дозволяє, при досягненні верхнім рівнем води в ємності очищеної води кінців цих металевих контактів, замкнути струмопровідним середовищем - водою - ці контакти і уключити звукову сигналізацію аварійного режиму роботи - досягнення верхнього рівня в ємності очищеної води і, тим самим, забезпечити зменшення імовірності переливу очищеної води з цієї ємності

Сутність винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями

На фіг 1 зображений пристрій, укріплене на стінці ємності очищеної води, вид попереду, у розрізі, на фіг 2 - те ж, вид збоку, розріз А-А на фіг 1, на фіг 3 - структурна електрична схема пристрою

Пристрій складається з корпусу 1, у якому виконана приладова порожнина 2 і мають п-вимірювальних камер 3, у які через 2п-зливальних трубок 4 надходить самопливом відфільтрована вода з 2п-фільтрів (умовно не показані)

Уздовж корпусу 1 розташований чуттєвий елемент 5, виконаний у виді двох Г-образних металевих контактів 6 і 7, що проходять через усі вимірювальні камери 3

Кінці 8 і 9 металевих контактів 6 і 7 розташовані зовні і нижче корпусу 1, а самі контакти 6 і 7 можуть бути виконані з чистих латуні міді

Усередині вимірювальних камер 3 між металевими контактами 6 і 7 розташовані вставки 10 з поролону, що служать для утримання частини води при аварійному режимі роботи в одній з вимірювальних камер 3 і змочування водою контактів 6 і 7, що забезпечує «запам'ятовування» сигналу аварії без складної електроніки

Внутрішні розміри п-вимірювальних камер 3 більше діаметрів 2п-зливальних трубок 4, причому їхні кінці розташовані нижче верхніх крайок п-вимірювальних камер 3

У нижній частині п-вимірювальних камер 3 виконані п-каліброваних отворів 11, що виконують функцію диска з отвором у прототипі

Зверху приладова порожнина і п-вимірювальні камери 3 закриті кришкою 12, у якій виконані 2п-отворів 13 з діаметрами, рівними діаметрам 2п-зливальних трубок 4

Корпус 1 має засіб 14 для кріплення датчика до стінки ємності очищеної води 15

Засіб 14 для кріплення виконано у виді застібки типу «реп'ях», при цьому, один фіксуючий елемент 16, виконаний багатопетельним, приклеюється до датчика, а другий - 17, що має гачки, приклеюється до ємності очищеної води 15

При з'єднанні датчика 1 з ємністю 15 очищеної води гачки фіксуючого елемента 17 зачіпаються за петельки фіксуючого елемента 16, тим самим, датчик 1 міцно утримується на стінці ємності 15 очищеної води

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

Металеві контакти 6 і 7 електрично з'єднані з підсилювачем 18, що розміщений у приладовій порожнині 2 корпусу 1

Там же знаходиться і з'єднаний з підсилювачем 18 перший генератор 19 низької частоти, вихід якого підключений до світлодіоду 20, встановленому на кришці 12 датчика

Вихід першого генератора 19 також підключений до входу другого генератора 21 звукової частоти, вихід якого підключений до пьезокерамічного сигналізатора 22, також встановленому на кришці 12 датчика

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 23, встановлених у приладовій порожнині 2

Пристрій працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з 2п-фільтрів надходить по 2п-зливальним трубкам 4 у внутрішні порожнини 24 п-вимірювальних камер 3 і окремими краплями впливає через п-каліброваних отворів 11 у ємність очищеної води 15

Діаметр п-каліброваних отворів 11 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі уся вода вільно впливала в ємність очищеної води 15

При аварійному «струминному» режимі роботи кожного з 2п-фільтрів (чи декількох фільтрів) вода по відповідній зливальній трубці 4 безупинним струменем впливає у внутрішню порожнину 24 відповідної вимірювальної камери 3

А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність кожного з

2п-фільтрів при нормальному режимі, те вода, що надходить, не устигає вийти через відповідне калібрований отвір 11

Тому рівень води у внутрішній порожнині 24 відповідної вимірювальної камери 3 починає підніматися, змочує вставку 10 з поролону і замикає металеві контакти 6 і 7

При цьому замикається ланцюг сигналізації, починає працювати перший генератор 19 і періодично включається світлодіод 20, причому слід зазначити, що ці контакти 6 і 7 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 короточасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за конструктивного виконання вимірювальних камер 3 і розташованих у них металевих контактів 6 і 7, між якими знаходяться вставки 10 з поролону

Електронна схема пристрою (фіг 3) виконана у виді підсилювача 18 посилюючого сигнал від чутливого елемента 5 (металевих контактів 6 і 7) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи першого генератора 19 низької частоти, що періодично включає світлодіод 20, сигналізуючи про аварійний «струминному» режиму роботи одного з 2п-фільтрів

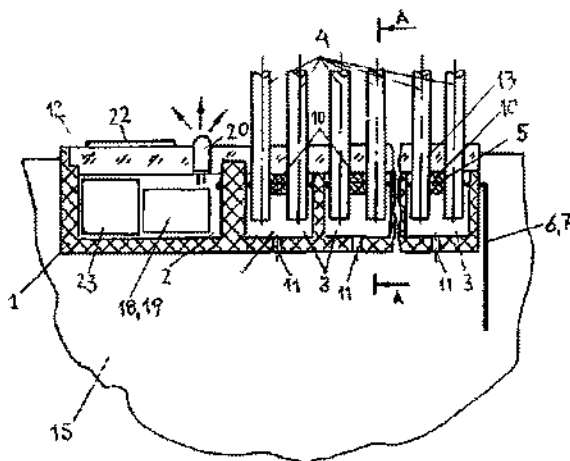
Вихід першого генератора 19 також підключений до входу другого генератора 21 звукової частоти, вихід якого підключений до пьезокерамічного сигналізатора 22 звукової частоти

При досягненні верхнім рівнем води 25 у ємності очищеної води 15 зовнішніх кінців металевих контактів 6 і 7, вони замикаються струмопровідним середовищем - водою

При цьому починає працювати другий генератор 21 звукової частоти, модульований низькою частотою першого генератора 19, і включається звукова сигналізація аварійного режиму роботи - досягнення верхнього рівня в ємності очищеної води - шляхом випромінювання пьезокерамічним сигналізатором 22 переривчастого звукового сигналу. Тим самим, забезпечується зменшення імовірності переливу очищеної води з ємності 15

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 23, встановлених у приладовій порожнині 2

З огляду на усе вищесказане, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході - синтез нової технічної системи для контролю аварійного «струминного» режиму 2п-фільтрів із трековими мембранами - вирішена з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом наявності контролю аварійного «струминного» режиму роботи кожного з 2п-фільтрів » і звуковим контролем верхнього рівня в ємності очищеної води



Фиг.1

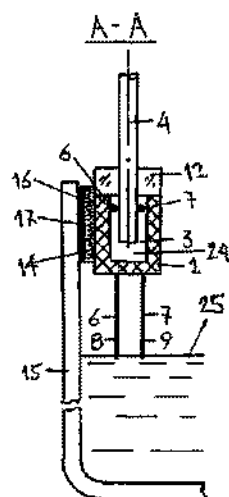


Fig. 2

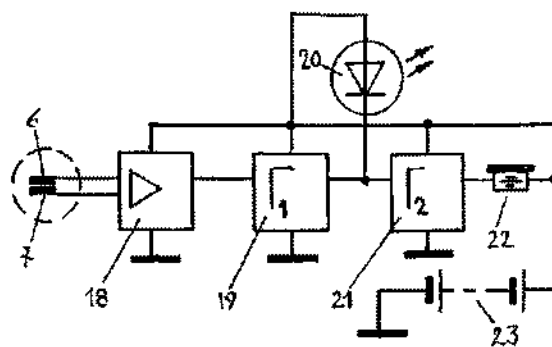


Fig. 3

---

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