



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103466** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
G01F 25/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

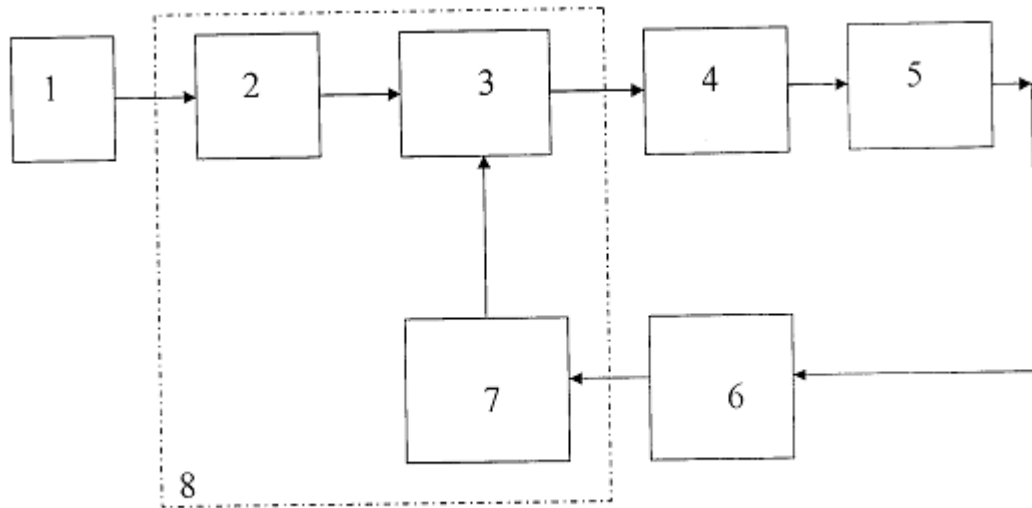
(21) Номер заявки: а 2010 06584	(72) Винахідник(и): Гапонюк Ярослав Васильович (UA), Комарницький Андрій Ігнатович (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.05.2010	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.10.2013	(73) Власник(и): Гапонюк Ярослав Васильович, вул. Ю. Липи, 39/202, м. Львів, 79020 (UA), Комарницький Андрій Ігнатович, вул. Зелена, 25, м. Комарно, 81562 (UA)
(41) Публікація відомостей про заяву: 12.12.2011, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 44835 C2; 15.03.2002 UA 35191 A; 15.03.2001 SU 1809322 A1; 15.04.1993 RU 2279644 C2; 27.10.2005 DE 202006014631 U1; 25.01.2007 JPS 60135822 A; 19.07.1985 Анчишкин А.С. и др. Переносная поверочная установка "Каскад-2П" //Сантехника, отопление, кондиционирование. - 2006. - № 1. - С. 27-29

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВІРКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ ВОДИ

(57) Реферат:

Винахід належить до вимірювальної техніки. За способом повірки лічильників води проводять вимірювання одного і того ж об'єму води лічильником користувача та переносним повірочним пристроєм, порівнюють результати вимірювань і роблять висновок про відповідність метрологічних та технічних характеристик кожного лічильника користувача нормативним документам. Згідно з винаходом, до початку проведення операції вимірювання заповнюють водою окремий резервуар для води. Перекривають доступ води із системи водопостачання до одного або декількох лічильників користувача. Воду із окремого резервуара для води перетворюють в потік води із заданими характеристиками. Пропускають вказаний потік води послідовно через один або декілька лічильників користувача та переносний повірочний пристрій циклічно та по замкнутому контуру в наперед заданих режимах до досягнення наперед заданого об'єму води, пропущеного через переносний повірочний пристрій. Пристрій для повірки лічильників води складається з системи водопостачання, лічильника користувача, виходом підключеного до входу блока комутації, вихід якого підключений до входу переносного повірочного пристрою. Згідно з винаходом, в нього додатково введений блок зворотного зв'язку, перший вхід якого підключений до виходу системи водопостачання, другий вхід підключений до виходу переносного повірочного пристрою, а вихід підключений до входу лічильника користувача. Спосіб та пристрій забезпечують розширення функціональних можливостей при повірці лічильників води.

UA 103466 C2



Фиг. 1

Винахід належить до вимірювальної техніки і може бути використаний для повірки квартирних лічильників води переносними повірочними пристроями.

Відомий спосіб повірки лічильників води, який полягає у тому, що від'єднують лічильник користувача від системи водопостачання користувача, монтують вказаний лічильник в стаціонарний повірочний стенд, пропускають через лічильник користувача та зразковий лічильник однакові об'єми води, порівнюють покази зразкового лічильника та лічильника користувача і роблять позитивний або негативний висновок про метрологічні та технологічні характеристики лічильника користувача, при позитивному висновкові лічильник користувача повторно монтують на попереднє місце використання, причому контур, по якому пропускають воду, може бути замкнутим [1, 2, 3, 4].

Недоліком вказаного способу є необхідність попереднього демонтування та повторного встановлення лічильника користувача на місці його використання, необхідність транспортування лічильника користувача між місцем його використання та стаціонарним повірочним пристроєм.

Найближчим аналогом-прототипом до способу, який заявляється, є спосіб, згідно з яким пропускають воду в заданих об'ємах і режимах через послідовно підключені водогін, лічильник користувача, вентиль, переносний повірочний пристрій, причому контур, по якому проходить вода, є розімкнутим, а лічильники користувача не знімають з трубопроводу та повторно не монтують на попереднє місце на відміну від способів, які застосовуються при перевірці лічильників користувачів на стаціонарних повірочних установках. [5,6]. Перевагою способу є те, і по він не вимагає демонтажу лічильника користувача, недоліком - наявність розімкнутого контуру проходження води, що призводить до надмірної втрати води та коштів на її оплату.

Відома також установка для перевірки та регулювання лічильника рідини, яка складається з послідовно розміщених на трубопроводі взірцевого та перевірного лічильників рідини з вузлами зняття сигналу імпульсів, в яку введено додатково вузли зняття температури, тиску, блоки контролю, узгодження, керування, бак запасу води, насос, ключ, електропривідну засувку, запірно-регулюючу арматуру, причому виходи вузлів зняття температури, тиску підключені до входу блока контролю, вихід якого підключений до блока узгодження, який з'єднаний з блоком керування, при цьому вихід блока керування підключений до входів блока контролю, електропривідної засувки, блока узгодження, вихід якого підключений до входу ключа, до того ж бак запасу води, насос, електропривідна засувка, запірно-регулююча арматура, взірцевий та перевірний лічильники з'єднані в замкнутому контурі [1].

Відомий аналог пристрою, який заявляється, який містить бак з рідиною, основний контур для рідини, що має початок і кінець в баку, насос сполучений з еталоном-витратоміром, засоби для керування операціями калібрування, причому бак рідини виконаний з двох ємкостей, що фільтрує, і витратної, між насосом і еталоном витратоміром встановлені демпфер-віддільник повітря і виходи двох перепускних ліній, одна з яких з'єднує вихід насоса і витратну місткість, а інша - демпфер-віддільник повітря з фільтруючою місткістю, при цьому додатково введений другий основний контур рідини, де обидва контури мають початок і кінець в будь-якій з стінок бака, крім днища [3].

Недоліком обох пристроїв є те, що вони не є мобільними, отже лічильники користувачів повинні бути перед повіркою демонтовані і транспортовані до місця розташування стаціонарних повірочних пристроїв, а після повірки доставлені користувачеві та встановлені на попереднє місце використання.

Найближчим аналогом-прототипом для установки, яка заявляється, є установка, яка містить послідовно підключені водогін, лічильник користувача, вентиль і переносний повірочний пристрій [6]. Недоліком установки є те, що вона працює по розімкнутій схемі, що призводить до додаткових витрат води та коштів на її оплату.

Задачею винаходу є розробка способу та відповідного йому пристрою з розширеними функціональними можливостями, які дозволяють зменшити вартість проведення повірки лічильників користувача за рахунок зменшення об'єму води, необхідного для виконання процедури повірки з заданою похибкою, та зменшення часу повірки двох та більше лічильників за рахунок їх одночасної повірки.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі повірки лічильників води, за яким проводять вимірювання одного і того ж об'єму води лічильником користувача та переносним повірочним пристроєм, порівнюють результати вимірювань і роблять висновок про відповідність метрологічних та технічних характеристик кожного лічильника користувача нормативним документам, згідно з винаходом, до початку проведення операції вимірювання заповнюють водою окремий резервуар для води, перекривають доступ води із системи водопостачання до одного або декількох лічильників користувача, воду із окремого резервуара для води

перетворюють в потік води із заданими характеристиками, пропускають вказаний потік води послідовно через один або декілька лічильників користувача та переносний повірочний пристрій циклічно та по замкнутому контуру в наперед заданих режимах до досягнення наперед заданого об'єму води, пропущеного через переносний повірочний пристрій.

5 Поставлена задача вирішується також тим, що в пристрій для перевірки лічильників води, що складається з системи водопостачання, лічильника користувача, виходом підключеного до входу блока комутації, вихід якого підключений до входу переносного повірочного пристрою, згідно з винаходом, додатково введений блок зворотного зв'язку, перший вхід якого підключений до виходу системи водопостачання, другий вхід підключений до виходу переносного повірочного пристрою, а вихід підключений до входу лічильника користувача.

10 Додані до відомого способу та пристрою перевірки лічильників води дії та конструктивні елементи використовуються в інформаційно-вимірювальних системах, але окремо вони не мають властивостей, які б забезпечили вирішення поставленої задачі. Такі властивості має лише їх запропонована сукупність, тобто, вступаючи у взаємодію, сукупність ознак надає заявленій системі нової якості, яка відповідає критерію "суттєві відмінності".

15 Для кращого розуміння суті винаходу надані креслення на фіг. 1 та 2, де зображено пристрої, за допомогою яких реалізовано запропонований спосіб перевірки лічильників води.

Креслення на фіг. 1 містить блок-схему пристрою перевірки лічильників води, який складається з системи водопостачання 1, вхідного вентиля 2, фільтра 3 води, лічильника 4 користувача, блока 5 комутації, переносного повірочного пристрою 6, блока 7 накопичення та подачі води. Блоки 2, 3, і 7 входять до складу блока 8 зворотного зв'язку.

Креслення на фіг. 2 містить блок-схему пристрою перевірки лічильників води, який складається з системи водопостачання 1, вхідних вентилів 2 і 9, фільтрів 3 і 10 води, лічильників 4 і 11 користувача, блоків 5 і 12 комутації, переносного повірочного пристрою 6, блока 7 накопичення та подачі води, блоки 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12 входять до складу блока 8 зворотного зв'язку.

Відповідно до креслення на фіг. 1 пристрій перевірки лічильників води складається з підключеної за допомогою трубопроводів системи водопостачання 1, виходом підключеної до першого входу блока 8 зворотного зв'язку, виходом підключеного до входу лічильника 4 користувача, вихід якого підключений до входу блока 5 комутації, вихід якого підключений до входу переносного повірочного пристрою 6, вихід якого підключений до другого входу блока 8 зворотного зв'язку.

35 Якщо пристрій проводить перевірку тільки одного лічильника користувача, то блок 8 зворотного зв'язку містить клапан 2, вхід якого є входом блока 8, а вихід підключений до першого входу фільтра 3 води, вихід якого є виходом блока 8, блок 7 накопичення та подачі води, вхід котрого є входом блока 8, а вихід підключений до другого входу фільтра 3 води.

Блок 7 накопичення та подачі води може мати довільну конструкцію, яка б забезпечувала зберігання заданого об'єму води, а також формування і подачу потоку води із заданими характеристиками на виході блока 7. Такий результат може забезпечити, наприклад, 40 конструкція, яка складається з резервуара з водою, на вхід якого надходить вода з виходу переносного повірочного пристрою 6, а на виході змонтований керований напругою насос, який формує потік води із заданими характеристиками в залежності від вхідної напруги керування.

Блок 5 комутації в загальному випадку може мити альтернативні варіанти виконання. Він може бути виконаний як одинарний водопровідний кран з одним клапаном, наприклад, кран на 45 холодну або гарячу воду, а також як змішувач гарячої та холодної води, під час використання такого змішувача в пристрої на фігурі 1 один із двох клапанів змішувача постійно закритий, в той час як другий клапан постійно відкритий. Блок 5 також може бути виконаний у вигляді простого комутаційного елементу такого як гнучкий шланг, труба або спеціальний патрубок для з'єднання двох сусідніх блоків у випадку, коли перевіряється більше одного лічильника користувача і необхідно замість змішувача використовувати спеціальні комутаційні елементи 50 для розпаралелювання потоків гарячої та холодної води. Така ситуація можлива при застосуванні пристрою, зображеного на фігурі 2, або пристрою, який одночасно перевіряє к лічильників, де $k=1 \dots N$, де N - ціле число більше або рівне 2.

Пристрій на фіг. 1 працює наступним чином.

55 До початку вимірювання другий вхід фільтра 3 води, який містить фільтруючий елемент, звільняють від останнього і підключають до виходу блока 7 накопичення та подачі води, який попередньо заповнюють водою, вхід якого підключають до виходу переносного повірочного пристрою 6, вхід останнього підключають до виходу блока 5 у вигляді одинарного крана або спареного крана (змішувача) користувача. Блоки 1, 2, 3, 4 і 5 є попередньо послідовно 60 під'єднаними.

Вентиль 2 закривають для припинення доступу води із системи водопостачання, вентиль блока 5 або один із вентилів змішувача, який є блоком 5, відкривають для створення можливості протікання води, включають насос блока 7 для створення потоку води із заданими характеристиками. Певний проміжок часу вода протікає циклічно по контуру - вихід блока 7, 5
другий вхід блока 3, вихід блока 3, через лічильник 4 користувача, блок 5 комутації і переносний повірочний пристрій 6 на вхід блока 7 накопичення і подачі води. Протікання води по вказаному замкнутому контуру припиняють при досягненні попередньо заданого об'єму води, який пройшов по замкнутому контуру, порівнюють результати вимірювань лічильником 4 користувача та переносним повірочним пристроєм 6 і роблять висновок про відповідність метрологічних та 10
технічних характеристик лічильника користувача нормативним документам.

Переносний перевірочний пристрій 6 може бути одним з пристроїв, що пропонуються або будуть запропоновані на ринку, наприклад, такі як описані в публікаціях [5, 6].

Резервуар для води та насосний блок також можуть мати одну із відомих конструкцій, наприклад, таких які описані в публікаціях [1-4] або іншу.

На фіг. 2 зображений пристрій, який використовується для одночасної перевірки двох лічильників користувача, які обліковують два потоки води, що подаються на два одинарних крани з окремими вентилями або один змішувач, наприклад, холодної та гарячої води. Для використання такого пристрою попередньо перебивають доступ води із системи водопостачання вхідними вентилями 2 та 9, знімають фільтруючі елементи на другому вході 20
обох фільтрів 3 та 10 води та в разі наявності демонтовують спільний змішувач води, замінюючи його двома вище описаними комутаційними елементами, отримуючи таким чином роздільний доступ до виходів лічильників 4 та 11 води кожного із потоків.

Пристрій на фіг. 2 працює аналогічно пристроєві на фіг. 1 за виключенням того, що конструкція блока 8 зворотного зв'язку забезпечує протікання води по замкнутому контуру, який 25
додатково включає послідовно підключені другий фільтр 10 води, лічильник 11 користувача та блок 12 комутації, що дає можливість одночасно проводити перевірку двох лічильників 4 та 11 користувача.

Використання цього варіанту перевірки дає можливість одночасно повірити два лічильники води і зменшити час перевірки вдвічі порівняно з варіантом, в якому два лічильники перевіряються 30
окремо та по чергові. Крім того, пристрій на фіг. 1 і 2 дають можливість зменшити кількість необхідної для перевірки води за рахунок її циклічно-повторного використання в замкнутому контурі на відміну від розімкнутого контуру в пристрої-прототипі.

В разі необхідності та наявності технічної можливості можна аналогічно побудувати пристрої, які б проводили одночасну перевірку к лічильників користувача, де к ціле число. На фіг. 35
1 наведений приклад пристрою для якого $k=1$, на фіг. 2 - для $k=2$. Для $k=3$ та більше необхідно додавати додаткові набори, які містять вхідний вентиль, фільтр води, лічильник користувача, блок комутації із відповідними зв'язками аналогічно тому, як показано на фіг. 2 (блоки 9, 10, 11, 12).

Джерела інформації:

1. Дерев'янюк О. В., Руднев О. О. Установка для проверки та регулювання лічильника рідини // G01F25/00/ Патент України № 44835 від 15.03.2002, Бюл. № 3, 2002 р.

2. Тракало Б. И., Моисей О.Б. Пристрій для перевірки лічильників кількості рідини // G01F25/00/ Патент України № 40788 від 15.08.2001, Бюл. №7, 2001 р.

3. Люлько О. С., Холтобін О. С. Стенд калібрування лічильників витрати струму рідини // G01F25/00/ Патент України № 35191 від 1 5.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

4. Пілюгін Г. В., Гудзь В.І. Стенд для перевірки лічильників кількості рідини // G01F25/00/ Патент України № 39488 від 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

5. Установка поверочная квартирных водосчетчиков переносная УПВП-15/20. - Руководство по эксплуатации ИВКА.407369.004.47636645-01 РЭ.

6. Анчишкин А.С. и др. Переносная поверочная установка "Каскад-217" //Сантехника, отопление, кондиционирование.-2006. № 1. - С. 27-29.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб перевірки лічильників води, за яким проводять вимірювання одного і того ж об'єму води лічильником користувача та переносним повірочним пристроєм, порівнюють результати вимірювань і роблять висновок про відповідність метрологічних та технічних характеристик кожного лічильника користувача нормативним документам, який **відрізняється** тим, що до початку проведення операції вимірювання заповнюють водою окремий резервуар для води, 60
перебивають доступ води із системи водопостачання до одного або декількох лічильників

користувача, воду із окремого резервуара для води перетворюють в потік води із заданими характеристиками, пропускають вказаний потік води послідовно через один або декілька лічильників користувача та переносний повірочний пристрій циклічно та по замкнутому контуру в наперед заданих режимах до досягнення наперед заданого об'єму води, пропущеного через

5 переносний повірочний пристрій.

2. Пристрій для перевірки лічильників води, що складається з системи водопостачання, лічильника користувача, виходом підключеного до входу блока комутації, вихід якого підключений до входу переносного новірочного пристрою, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введений блок зворотного зв'язку, перший вхід якого підключений до виходу системи водопостачання, другий вхід підключений до виходу переносного повірочного пристрою, а вихід

10 підключений до входу лічильника користувача.

3. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що блок зворотного зв'язку містить вхідний клапан, фільтр води та блок накопичення і подачі води, при цьому вхід вхідного клапана є першим входом блока зворотного зв'язку, а вихід підключений до першого входу фільтра води, вихід якого є виходом блока зворотного зв'язку, а другий вхід фільтра води підключений до

15 виходу блока накопичення і подачі води, вхід якого є другим входом блока зворотного зв'язку.

4. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що блок зворотного зв'язку містить два вхідні клапани, два фільтри води, другий лічильник користувача, другий блок комутації та блок накопичення та подачі води, при цьому вхід першого вхідного клапана підключений до першого входу блока зворотного зв'язку, а вихід підключений до першого входу першого фільтра води, вихід якого є виходом блока зворотного зв'язку, а другий вхід підключений до виходу другого блока комутації, вхід якого підключений до виходу другого лічильника користувача, вхід якого підключений до виходу другого фільтра води, перший вхід якого підключений до виходу другого вхідного клапана, вхід якого підключений до входу першого вхідного клапана та першого входу

20 блока зворотного зв'язку, другий вхід другого фільтра води підключений до виходу блока накопичення та подачі води, вхід якого є другим входом блока зворотного зв'язку.

5. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що блок зворотного зв'язку містить N-1 лічильників користувача, N-1 блоків комутації, N фільтрів води, N вхідних клапанів та блок накопичення та подачі води, при цьому входи всіх вхідних клапанів підключені до першого входу блока зворотного зв'язку, а виходи - до перших входів всіх фільтрів води відповідно, а другий вхід кожного k-того фільтра води, крім останнього, підключений до виходу k+1-го блока комутації, входом підключеного до виходу k+1-го лічильника користувача, входом підключеного до виходу k+1-го фільтра води, вихід першого фільтра води є виходом блока зворотного зв'язку, другий вхід останнього фільтра води підключений до виходу блока накопичення та подачі води, вхід якого є другим входом блока зворотного зв'язку, причому $k=1...N$, де N - ціле число, яке дорівнює або більше 2.

35

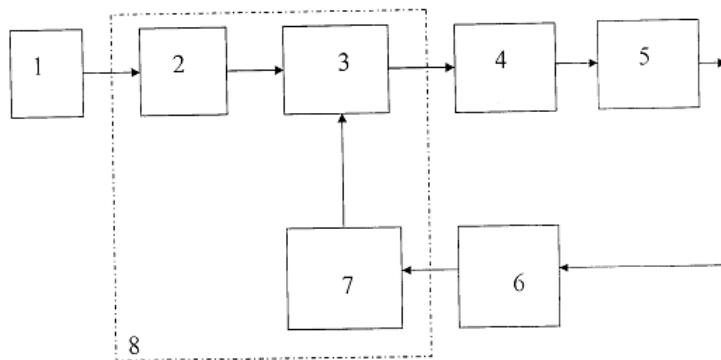
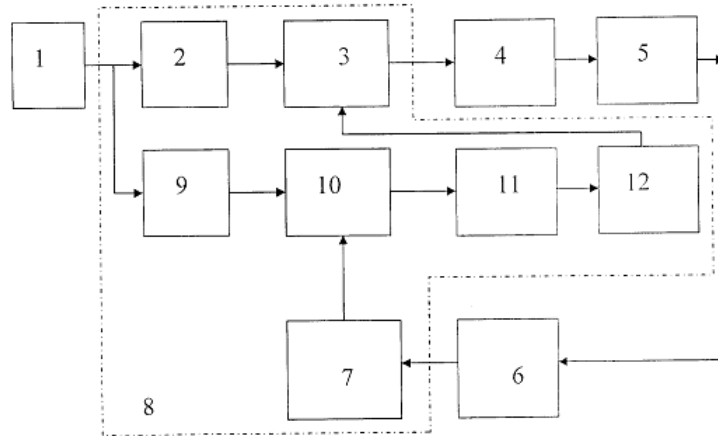


Fig. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601