



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58161

(13) A

(51) 7 G01F25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОБОЧИЙ ЕТАЛОН ОБ'ЄМУ ГАЗУ ДЗВОНОВОГО ТИПУ

1

2

(21) 2002108157

(22) 15 10 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. № 7, 2003 р.

(72) Вошинський Віктор Станіславович, Вошинський Віталій Вікторович, Габдулін Вадим Гаязович

(73) КОЛЕКТИВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ІВАНО-ФРАНКІВСЬКЕ СПЕЦІАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

(57) Робочий еталон об'єму газу дзвонового типу для точної передачі мірного об'єму лічильником газу із заданою витратою, який скомплектований із ємністю з рідиною, у якій розміщений дзвін, котрий

зрівноважений противагою, з'єднаною гнучким тросом через два шкиви, і має контрольну лінійку з прорізами на відстані мірної довжини та стабілізуюче кільце з отворами, пристрій компенсації маси дзвону, ділянку трубопроводу під лічильник газу і регулятор витрати, датчик переміщення дзвону та датчики температури і тиску під дзвоном і на перевірний ділянки - контролер збору та обробки результатів вимірювання, який відрізняється тим, що ємність з рідиною додатково оснащена шарнірами переміщення і фіксаторами, і шкиви жорстко з'єднані між собою валом

Винахід відноситься до галузі метрології, а саме до зразкових засобів перевіряння та калібрування витратомірів та лічильників газу

Відомий пристрій, що складається із дзвону зануреного в судину з рідиною, який зв'язаний з противагою, відповідно, через перший та другий блоки гнучким зв'язком та механізм компенсації зміни тиску під дзвоном. Механізм компенсації зміни тиску складається з компенсаційного ланцюга з додатковими вагами, причому компенсаційний ланцюг вільно одягнутий на встановлену на вісь другого блока змінну зубчасту зірочку [Ав. св. СРСР №1592733, Бюл. №34, 1990г.]

Проте розміщення ланцюга у даному пристрої для компенсації виштовхувальної сили не забезпечує необхідну високу точність через дискретність маси при підборі ланцюгів та зірочок

Відомий пристрій, який складається з зануреного в рідину дзвону, контактної лінійки, пристрою вводу температурної корекції у вигляді термочутливого елемента, що розташований в підзвоновому просторі та виконавчого механізму, зв'язаного зі струмоз'ємними контактами контактної лінійки. Термочутливий елемент виконаний у вигляді термобалону, а виконавчий механізм у вигляді двох мембранних блоків. Причому підмембранна порожнина другого сполучена з термобалоном, а витіски мембран через важіль зв'язані з контактною лінійкою [Ав. св. СРСР №640130, опубл. 30.12.78г.]

Проте у даному винаході пристрій термоком-

пенсації і компенсації тиску є інерційним, що зумовлює додаткові похибки при вимірюванні. Відоме об'ємно-динамічне устаткування, яке складається з розміщеного в рідині дзвону, контактної лінійки, компенсаційного ланцюга з противагою, пристрій термокомпенсації і компенсації зміни тиску під дзвоном, причому пристрій компенсації зміни тиску виконано у вигляді додаткових ваг, локально розташованих на компенсаційному ланцюгу. Вага додаткових ваг вибрана в відповідності з умовою підтримання постійним співвідношенням G/F при непостійній F , де G - вага дзвону, F - площа локального перерізу дзвону, а відстань між вагами вибрана в відповідності між локальними відхиленнями площини поперечного перерізу дзвону [Ав. св. СРСР №922 521, Бюл. №15, 1982г.]

Проте через локальне розміщення противаг на компенсаційному ланцюгу у даному устаткуванні недостатньо врахована дія виштовхувальної сили на дзвін, що приводить до зміни рівня рідини і, відповідно, вносить похибку при вимірюванні

Крім того, пристрій термокомпенсації у вигляді мембранного елемента і термобалона є інерційним пристроєм, що вносить в результати додаткові похибки, а нерівномірність розміщення противаг на компенсуючому ланцюгу створює нерівномірність переміщення дзвону, котрі в свою чергу приводять до нерівномірності витрати, створеної дзвоном, що теж збільшує похибку вимірювання

Найбільш близьким до винаходу, що заявля-

(13) A
58161
(11)
UA
(19)

ється, є робочий еталон об'єму газу дзвонового типу для точної передачі мірного об'єму лічильником газу із заданою витратою, який скомплектований із ємності з рідиною, у якій розміщений дзвін, котрий зрівноважений противагою, з'єднаною гнучким тросом через два шків, і має контрольну лінійку з прорізами на відстані мірної довжини та стабілізуюче кільце з отворами, пристрій компенсації маси дзвону, ділянку трубопроводу під лічильником газу і регулятор витрати, датчик переміщення дзвону та датчики температури і тиску під дзвоном, і на повірювальній ділянці контролер збору та обробки результатів вимірювання. При цьому, шків з'єднаний між собою безпосередньо тросом, де один із шківів виконаний у вигляді Архимедової спіралі [Робочий еталон об'єму газу дзвонового типу, патент України №46253, GIF 25/00, Бюл. №5, 2002р.]

Проте і даним пристроєм для точної передачі мірного об'єму газу лічильником газу із заданою витратою неможливо без похибок здійснити вимірювання внутрішнього об'єму дзвону геометричним методом при метрологічній атестації, через дію виштовхувальної сили, яка спотворює результати мірного об'єму внаслідок радіального зміщення дзвону.

В основу винаходу - робочий еталон об'єму газу дзвонового типу - поставлена задача створення нового більш вдосконаленого пристрою для точної передачі мірного об'єму лічильником газу із заданою витратою шляхом конструктивних змін, котрі передбачають використання нового обладнання із відповідною їх взаємодією з устаткуванням для зрівноваження дзвону, забезпечити вимірювання внутрішнього об'єму дзвону геометричним методом при метрологічній атестації.

Поставлена задача вирішується тим, що ємність з рідиною додатково оснащена шарнірами переміщення і фіксаторами, і шків жорстко з'єднаний між собою валом.

За рахунок оснащення ємності з рідиною шарнірами переміщення і фіксаторами є можливим здійснювати переміщення дзвону у вертикальному положенні, котре усуває зміщення дзвону у радіальному положенні, тобто, виключає можливість радіального переміщення дзвону, наявність якого спотворює результати передачі мірного об'єму, тим самим, усувається неточність вимірювання - похибку.

Водночас, за рахунок запропонованого зрівноваження дзвону противагою через блок шківів жорстко зв'язаних між собою валом маємо можливість вирівнювати (компенсувати) дію виштовхувальної сили, а також забезпечувати рівномірний тиск під дзвоном та стабільну витрату газу.

Отже, внаслідок такого комплексного підходу виконана задача винаходу, - створено новий пристрій для точної передачі мірного об'єму лічильником газу із заданою витратою, який дозволяє забезпечити вимірювання внутрішнього об'єму дзвону геометричним методом при метрологічній атестації.

Крім того, наявність фіксаторів забезпечує ви-

значене встановлення ємності у необхідному певному положенні.

На фіг. зображений запропонований робочий еталон об'єму газу дзвонового типу.

Пристрій скомплектований із ємності 1 з рідиною (на фіг. не показано) у якій розміщений дзвін 2, котрий зрівноважений противагою 3 за допомогою тросів 4 і 5, відповідно, через пів 6 у вигляді Архимедової спіралі та циліндричний шків 7, котрі жорстко з'єднані між собою валом 8. При ньому, ємність з рідиною додатково оснащена шарнірами переміщення 9 для проведення профілактичних робіт та метрологічної атестації і фіксаторами 10 для встановлення ємності у необхідному певному положенні, а дзвін забезпечений стабілізуючим концентричним кільцем з отворами (на фіг. не показано) і контрольною лінійкою 11, що має прорізи на мірній відстані L, яка відповідає мірному об'єму газу під дзвоном. До складу робочого еталону входять датчики переміщення 12, датчик тиску 13 і датчики температури 14 для вимірювання фізичного стану газу під дзвоном, а датчики тиску 15 і датчики температури 16 на повірювальній ділянці з лічильником 17, фотодатчик 18, контролер 19 та ЕОМ 20. Система подачі повітря складається з трубопроводу 21, вентилятора 22 і засувки 23. Повірювальна ділянка складається з трубопроводу 24, засувки 25, регулятора витрати 26.

Робочий еталон об'єму газу дзвонового типу працює таким чином.

Повітря під дзвін 2 закачують вентилятором 22 при відкритій засувці 23 і закритій засувці 25 на прямолинійній ділянці. Витікання повітря з-під дзвону при перевірці лічильника 17 здійснюється через засувку 25, витрата встановлюється регулятором 26. Зміна рівня розділювальної рідини та виштовхувальної сили компенсується поверхнею шківів 6, виконаної у вигляді Архимедової спіралі. Переміщення дзвону 2, що є мірою контрольного об'єму, вимірюється датчиком переміщення 12. Контроль змінних параметрів повітря забезпечується з допомогою датчиків тиску 13 і температури 14 під дзвоном 2, а на повірювальній ділянці з допомогою датчиків тиску 15 і температури 16. Збір і обчислювання даних, отриманих в результаті вимірювального процесу здійснюється з допомогою контролера 19, а відображення і оперативне керування з допомогою ЕОМ 20. При калібруванні дзвону 2 використовують фотодатчик 18.

Доступ до дзвону 2 забезпечується шляхом підняття його в верхнє положення, збільшуючи противагу 3. З допомогою фіксаторів 10, ємність 1 опускають так, щоб шарніри 9 могли вільно переміщатися по базовій поверхні для переміщення ємності 1 із зони руху дзвону.

В робочому стані дзвін 2 переміщується вертикально по осі вниз, занурюючись в рідину, пропорційно збільшується виштовхувальна сила, яка компенсована змінним радіусом шківів 6 у вигляді Архимедової спіралі, так як пів 7 є циліндричним. Жорстко з'єднаний шківів 6 і 7 вал 8 забезпечує різний момент при переміщенні дзвону 2, і як наслідок - маємо рівномірний тиск під дзвоном та стабільну витрату газу.

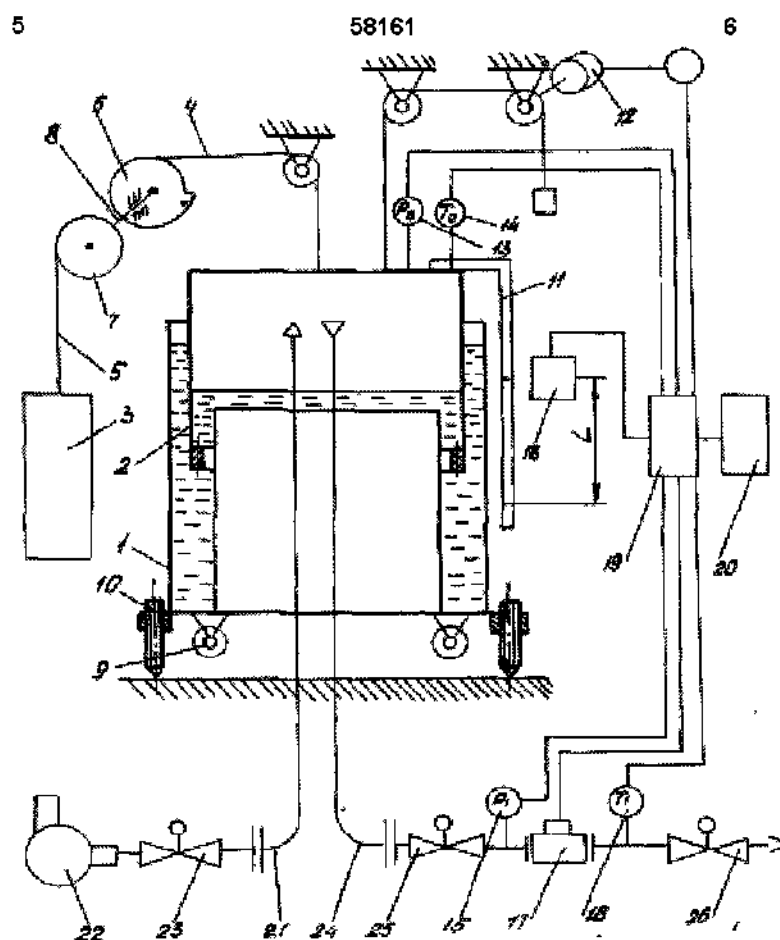


Fig.