



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61025

(13) A

(51) 7 G01F25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДЗВОНОВА ВИТРАТОМІРНА УСТАНОВКА

1

2

(21) 20021210693

(22) 27 12 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Панфілов Георгій Серпійович, Ляшенко Леонід
Іванович, Шелудченко Володимир Ілліч

(73) Панфілов Георгій Серпійович

(57) Дзвонова витратомірна установка, що вклю-
чає нерухомий резервуар кільцевої форми, запов-
нений замковою рідиною, коаксіально розташова-
ний щодо нього рухомий дзвін, який має можли-
вість відносного переміщення у вертикальній пло-
щині, систему компенсації зміни ваги дзвона,виконану у вигляді циліндричної посудини, що
сполучається з атмосферою і приєднана до рухо-
мого дзвона так, що її вісь співпадає з віссю дзво-
на і трубки сифона, прикріпленої до зовнішніх сторін
днища і стінки рухомого дзвона, при цьому один
кінець трубки сифона опущений до дна цилін-
дричної посудини, а інший - до нижнього краю
рухомого дзвона, яка відрізняється тим, що си-
фонний компенсуючий пристрій доповнений реве-
рсивним вентилятором для компенсації зміни тис-
ку вимірюваного середовища під дзвоном, яка
обумовлена відхиленням форми дзвона від цилін-
дричної

Винахід відноситься до засобів вимірювальної
техніки і призначений для повірки і градування
лічильників і витратомірів газу, для вимірювання
кількості і витрати газу, а також може бути викори-
станий при проектуванні державних і робочих ета-
лонів - установок для вимірювання об'єму й об'єм-
ної витрати газу

Відомі витратомірні установки для точного від-
творення об'єму і вимірювання витрати газу, в яких
як міра об'єму використовується дзвоний газо-
вий вимірник з об'ємним (за допомогою сифона)
методом компенсації зміни ваги дзвона, що обу-
мовлено дією виштовхуючої (архімедової) сили,
яка виникає в процесі занурення його стінок у зам-
кову рідину [Павловский А. Н. Измерение расхода
и количества жидкостей, газа и пара М., Стандар-
тиздат, 1967, С. 227, 242], [Цейтлин В. Г. Техника
измерения расхода и количества жидкостей, газов
и паров М., Издательство стандартов, 1981, С.
187], [Хансуваров К. И., Цейтлин В. Г. Техника из-
мерения давления, расхода, количества и уровня
жидкости, газа и пара М., Издательство стандар-
тов, 1989, С. 259]

Недоліком цього способу компенсації зміни ва-
ги дзвона, що обумовлене дією виштовхуючої (ар-
хімедової) сили, яка виникає в процесі занурення
його стінок у замкову рідину, є наявність додатко-
вої складової інструментальної похибки, обумов-

леної зміною тиску під дзвоном через відхилення
форми дзвона від циліндричної

З відомих пристроїв найбільш близьким за
технічною сутністю до винаходу, який пропонуєть-
ся, є дзвонова витратомірна установка, що вклю-
чає нерухомий резервуар кільцевої форми, запов-
нений замковою рідиною, коаксіально розташова-
ний щодо нього рухомий дзвін, який має можли-
вість відносного переміщення у вертикальній
площині, систему компенсації зміни ваги дзвона,
виконану у вигляді циліндричної посудини, сполу-
ченої з атмосферою і приєднаної до рухомого
дзвона так, що її вісь збігається з віссю дзвона і
трубки сифона, прикріпленої до зовнішніх сторін
днища і стінки рухомого дзвона, при цьому один
кінець трубки сифона опущений до дна циліндрич-
ної посудини, а інший - до нижнього краю рухомого
дзвона [Павловский А. Н. Измерение расхода и
количества жидкостей, газа и пара М., Стандарти-
здат, 1967, С. 227], [Цейтлин В. Г. Техника изме-
рения расхода и количества жидкостей, газов и па-
ров М., Издательство стандартов, 1981, С. 187],
[Хансуваров К. И., Цейтлин В. Г. Техника измерения
давления, расхода, количества и уровня жидкости,
газа и пара М., Издательство стандартов, 1989, С.
259]

Загальними ознаками прототипу, які збігають-
ся з істотними ознаками винаходу, що заявляєть-

(19) UA (11) 61025 (13) A

ся, є

нерухомий резервуар кільцевої форми, заповнений замковою рідиною,
рухомий дзвін,
направляючі стояки,
циліндрична посудина,
трубка сифона

До недоліків відомого сифонного компенсуючого пристрою варто віднести те, що під час роботи дзвонової витратомірної установки не забезпечується компенсація зміни тиску під дзвоном, яка обумовлена відхиленням форми дзвона від циліндричності

В основу винаходу, що пропонується поставлене завдання, шляхом удосконалення конструкції сифонного компенсуючого пристрою за рахунок доповнення його реверсивним вентилятором, компенсувати зміну тиску вимірюваного середовища під дзвоном, обумовлену відхиленням форми дзвона від циліндричності, що дозволить усунути одну із складових інструментальної похибки методу повірки лічильників газу за допомогою дзвонового газового вимірника

Поставлене завдання вирішується тим, що в дзвоновій витратомірній установці, яка включає нерухомий резервуар кільцевої форми, заповнений замковою рідиною, коаксально розташований щодо нього рухомий дзвін, що має можливість відносного переміщення у вертикальній площині, систему компенсації зміни ваги дзвона, виконану у вигляді циліндричної посудини сполученої з атмосферою і приєднаної до рухомого дзвона так, що її вісь збігається з віссю дзвона і трубки сифона, прикріпленої до зовнішніх сторін днища і стінки рухомого дзвона, при цьому один кінець трубки сифона опущений до дна циліндричної посудини, а інший - до нижнього краю рухомого дзвона, сифонний компенсуючий пристрій відповідно до винаходу, постачений реверсивним вентилятором і пристроєм його керування

На фіг показана запропонована схема дзвонової витратомірної установки із сифонним компенсуючим пристроєм

Дзвонова витратомірна установка складається з нерухомого резервуара 2 кільцевої форми, заповненого замковою рідиною 13, рухомого дзвона 8, трубопроводу 1 подачі вимірюваного середовища в піддзвоновий простір, трубопроводу 14 подачі вимірюваного об'єму до лічильника, що повіряється, пристрої відліку переміщення дзвона 11, циліндричної посудини 9 сполученої з атмосферою і приєднаної до дзвона 8 так, що її вісь співпадає з віссю дзвона, трубки сифона 10, прикріпленої до зовнішніх сторін днища і стінки дзвона 8, при цьому один кінець трубки сифона опущений до дна циліндричної посудини 9, а інший - до нижнього краю дзвона 8, реверсивного вентилятора 12, встановленого на зовнішній стороні днища циліндричної посудини 9, датчика тиску p , датчика температури t , пристрою керування реверсивним вентилятором 4

Дзвін 8 за допомогою гнучкого зв'язку 5 на блоках 6 і 7 з'єднаний із противагою 3

Установка працює таким чином

Під час пуску установки повітря, що надходить по трубопроводу 1 під рухомий дзвін 8, піднімає його з нерухомого резервуара 2 кільцевої форми, заповненого замковою рідиною 13 у крайнє верхнє положення після чого пристроєм керування 4 за даними датчика температури t включається реверсивний вентилятор для зменшення градієнта температури вимірюваного середовища в піддзвоновому просторі. Пристрій керування 4 відключає реверсивний вентилятор 12, коли температура вимірюваного середовища під дзвоном 8 досягне однакової величини по всьому його об'єму. Противага 3 з'єднана за допомогою гнучкого зв'язку 5 через блоки 6 і 7 із рухомим дзвоном 8 створює надлишковий тиск під дзвоном 8. При опусканні дзвона 8, сифонний компенсуючий пристрій компенсує зменшення ваги дзвона 8 шляхом поступового його навантаження замковою рідиною 13. Замкова рідина 13 надходить через П-подібну трубку сифона 10 у незанурювану в замкову рідину 13 циліндричну посудину 9, прикріплену до дзвона 8. Трубка 10 служить сифоном і забезпечує надходження замкової рідини 13 із резервуара 2 у циліндричну посудину 9 при опусканні дзвона 8 і, навпаки, із циліндричної посудини 9 у резервуар 2 при його підніманні.

Компенсування зміни тиску вимірюваного середовища під дзвоном 8 при його опусканні, обумовлене відхиленням форми дзвона 8 від циліндричності, здійснюється пристроєм керування 4 шляхом вмикання за даними датчика тиску p реверсивного вентилятора 12 у режим нагнітання при зниженні тиску вимірюваного середовища під дзвоном 8 і, навпаки, шляхом вмикання реверсивного вентилятора 12 у режим відсмоктування при підвищенні тиску вимірюваного середовища під дзвоном 8

Витиснутий дзвоном об'єм вимірюваного середовища, що визначається за допомогою пристрою відліку переміщення дзвона 11, надходить на лічильник, який повіряється, по трубопроводу 14

Завдяки тому, що сифонний компенсуючий пристрій постачений реверсивним вентилятором, компенсування зміни тиску вимірюваного середовища під дзвоном при його опусканні, обумовлене відхиленням форми дзвона від циліндричності, здійснюється пристроєм керування шляхом вмикання реверсивного вентилятора в режим нагнітання при зниженні тиску вимірюваного середовища під дзвоном і, навпаки, шляхом вмикання реверсивного вентилятора в режим відсмоктування при підвищенні тиску вимірюваного середовища під дзвоном, що дозволяє усунути одну із складових інструментальної похибки методу повірки лічильників газу за допомогою дзвонового газового вимірника, у результаті чого підвищується точність виконання вимірювань вищевказаним методом

