



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **44065** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
G01F 1/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ДІАФРАГМА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ І КІЛЬКОСТІ РІДИНИ АБО ГАЗУ

1

2

(21) u200907786

(22) 24.07.2009

(24) 10.09.2009

(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.

(72) ШЕВЧЕНКО НІНА АНДРІЇВНА

(73) ШЕВЧЕНКО НІНА АНДРІЇВНА

(57) Діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини або газу, що виконана у вигляді диска з отвором і яка має вхідний торець, вихідний торець, зовнішню кромку і внутрішні кромки з боку отвору, яка **відрізняється** тим, що додатково містить за-

литий композитним матеріалом канал, закритий з одного кінця, та сенсор температури, виконаний у вигляді чутливого елемента, встановленого в каналі біля закритого кінця, і зв'язаних з чутливим елементом проводу або проводів, частина якого або яких розташована у каналі, причому канал розташований з боку вхідного торця або вихідного торця по радіусу диска від зовнішньої кромки до отвору з максимальним наближенням закритого кінця каналу до відповідної кромки з боку отвору.

Корисна модель відноситься до звужувальних пристроїв, зокрема, діафрагми, і може бути використана для вимірювання витрат та кількості рідини або газу у трубопроводах кутовим, фланцевим або трьохрадіусним способами відбору тиску.

Діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини і газу відноситься до пристроїв змінного перепаду тиску, що встановлюються у заповнених трубопроводах круглого перерізу. Принцип методу вимірювання витрат рідини або газу, що протікає у трубопроводі, заснований на створенні за допомогою діафрагми місцевого звуження потоку, частина потенціальної енергії якого переходить у кінетичну енергію. Середня швидкість потоку у місці його звуження підвищується, а статичний тиск стає меншим статичного тиску до діафрагми. Різниця тиску (перепад тиску) тим більший, чим більша витрата середовища (рідини чи газу), і, відповідно, слугує мірою витрати.

Найбільш близькою є діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини та газу, виконана у вигляді диска з отвором, що має вхідний торець, вихідний торець, зовнішню кромку і внутрішні кромки з боку отвору (ГОСТ 8.586ю2 - 2005 [1]). При звужуванні потоку відбувається зміна температури середовища і для урахування цієї зміни у трубопроводі до звужування потоку і/або після звужування встановлюють сенсор або сенсори температури.

Недоліком відомої діафрагми є недостатня точність вимірювання витрат, що пов'язано з відсут-

ністю можливості урахування температури потоку безпосередньо у місці його звужування.

Задачею корисної моделі є удосконалення діафрагми для вимірювання витрат і кількості рідини та газу, яка завдяки її конструктивному виконанню, має підвищену точність при вимірюванні витрат.

Поставлена задача вирішується запропонованою діафрагмою для вимірювання витрат і кількості рідини або газу, виконаної у вигляді диска з отвором, що має вхідний торець, вихідний торець, зовнішню кромку і внутрішні кромки з боку отвору, згідно корисної моделі, додатково містить залитий композитним матеріалом канал, закритий з одного кінця, та сенсор температури, виконаний у вигляді чутливого елемента, встановленого в каналі біля закритого кінця, і зв'язаних з чутливим елементом проводу чи проводів, частина якого чи яких розташована у каналі, причому канал розташований з боку вхідного торця або вихідного торця по радіусу диска від зовнішньої кромки до отвору з максимальним наближенням закритого кінця каналу до відповідної кромки з боку отвору.

Корисна модель пояснюється, але не обмежується кресленнями, на яких зображено:

на Фіг.1 - поперечний переріз діафрагми в осьовій площині;

на Фіг.2 - діафрагма, вигляд з боку вихідного торця.

Діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини або газу, виконана у вигляді диска 1 з отвором 2, що має вхідний торець 3, вихідний торець 4, зовнішню кромку 5 і внутрішні кромки 6, 7 і 8 з

(19) **UA** (11) **44065** (13) **U**

боку отвору 2. З боку вхідного торця 3 або вихідного торця 4 по радіусу диска розташований залитий композитним матеріалом канал 9, який розміщений по радіусу диска 1 від зовнішньої кромки 5 до отвору 2 з максимальним наближенням закритого кінця каналу до кромки 6 або 8. В каналі 9 встановлений сенсор температури, виконаний у вигляді чутливого елемента 10 і зв'язаних з ним проводів чи проводів 11, частина якого чи яких розташована у каналі 9. Чутливий елемент 10 встановлений в каналі 9 біля його закритого кінця і максимально наближений до отвору 2. Канал 9 виконаний залитим композитним матеріалом в рівень поверхні вхідного торця 3 або вихідного торця 4, на якому він розташований. На Фіг.1 і на Фіг.2 канал 9 розташований з боку вихідного торця 4. Канал 9 має глибину, що відповідає товщині проводу 11 сенсора температури.

Діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини або газу працює таким чином.

Діафрагму для вимірювання витрат і кількості рідини та газу розташовують у вимірювальному трубопроводі таким чином, щоб забезпечити плин середовища (рідини або газу) від вхідного торця 3 до вихідного торця 4, а саме перпендикулярно до осі вимірювального трубопроводу. Установка діафрагми відносно отворів для відбору тиску визна-

чається способом відбору тиску (кутовий, трьох-радіусний, фланцевий) і здійснюється у відповідності до ГОСТ 8.586.2-2005 ([1], сс. 17-34). Потік рідини чи газу, що проходить через отвір 2 діафрагми 1, отримує збурення, яке приводить до збільшення або зменшення швидкості потоку. Вимірювання і розрахунок витрати середовища (газу або рідини), що протікає у вимірювальному трубопроводі проводять за ГОСТ 8.586.2-2005 ([1], сс. 2-3).

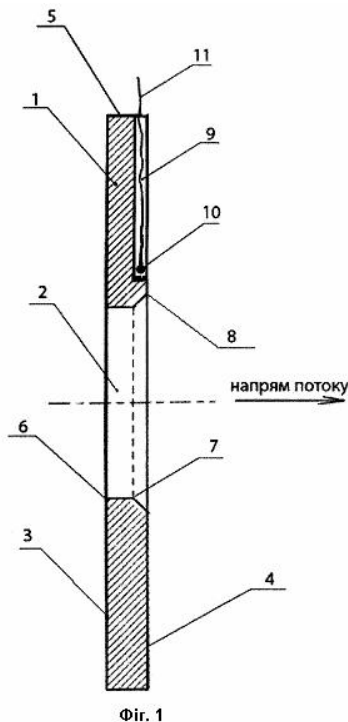
Приклад.

Діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини або газу з зовнішнім діаметром 230мм і внутрішнім діаметром 47мм, що додатково містить залитий композитним матеріалом канал з сенсором температури, виконаний як зазначено вище, використовувалась у вимірюваному трубопроводі діаметром 200мм при подачі газу з витратою 2000м<sup>3</sup>/год.

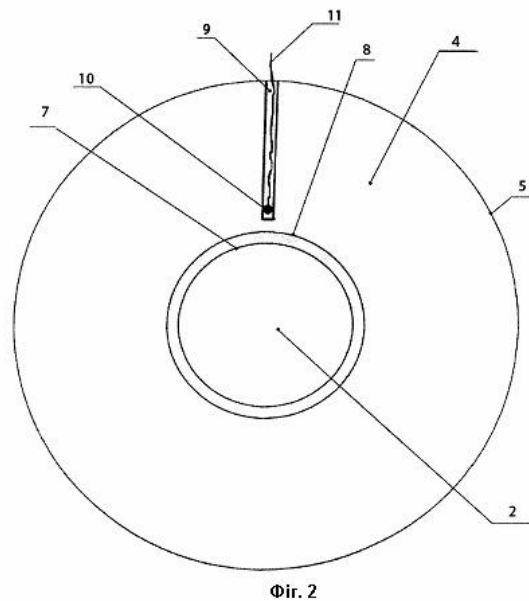
Розрахунок витрати газу з запропонованою діафрагмою (з сенсором температури - 2015 м<sup>3</sup>/год.

Вимірювання в аналогічних умовах і розрахунок витрати газу з відомою діафрагмою (без сенсора температури) - 2045 м<sup>3</sup>/год.

Таким чином, запропонована діафрагма для вимірювання витрат і кількості рідини або газу має підвищену точність.



Фіг. 1



Фіг. 2