



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30463 (13) A

(51) 6 G01F1/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИТРАТОМІР

(21) 98052425

(22) 12.05.1998

(24) 15.11.2000

(33) UA

(46) 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.

(72) Коробко Іван Васильович, Гришанова Ірина
Аркадіївна, Сергеев Сергій Павлович(73) Коробко Іван Васильович, Гришанова Ірина
Аркадіївна, Сергеев Сергій Павлович

(57) Витратомір, що містить корпус з розташованими в ньому чутливим елементом з тензорезис-

торами і штангу, на вільному кінці якої змонтовано тіло обтікання, який відрізняється тим, що для підвищення чутливості чутливий елемент виконано у вигляді мембрани, розділяючої корпус на дві порожнини, верхня з яких виконана герметичною і заповнена компенсаційною електроізолюючою рідиною, причому тензорезистори розміщені на мембрані з боку верхньої порожнини, а штанга закріплена на іншому боці мембрани.

Винахід стосується галузі приладобудування і може бути використаний для вимірювання масових постійних, обмежених у часі та пульсуючих витрат рідинних і газоподібних середовищ.

Необхідність у вимірюванні масових короткочасних і пульсуючих витрат виникає у спеціальних галузях двигунобудування, медицини та інших галузях господарства, де використовуються витрати, тривалість яких становить доли секунди.

Найбільш близьким до пропонованого винаходу є витратомір, що містить корпус з каналом для вимірюваного середовища і встановлену в корпусі трубу з внутрішнім конусом, відкритим в канал і зачиненим зовнішнім кінцем (патент США № 4604906, МПК G01F1/28, 1986 р.). До трубки прикріплена зовнішнім кінцем штанга, внутрішній кінець якої вставлено в канал. В каналі змонтовано обтічну лопатку, яка прикріплена до внутрішнього кінця штанги і прикладає до штанги зусилля, спрямоване поперек потоку середовища. Секція трубки прогинається під дією цього зусилля, і тензорезистор зчитує прогин секції.

Недоліками відомого пристрою є: низька чутливість, що виключає можливість їх використання для вимірювання витрат малої тривалості і пульсуючих витрат; вторинні перетворювачі знаходяться у вимірюваному середовищі, що не відповідає вимогам вибухобезпечності і пожежної безпеки.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення конструкції витратоміра шляхом використання у ньому чутливого елемента гідродинамічного типу, що складається з мембрани, в центрі якої закріплений важіль з тілом обтікання, яке містять у

вимірювальну магістраль, щоб забезпечити підвищення чутливості.

Креслення пояснюють принцип дії винаходу.

На фіг. 1 зображена принципова схема запропонованого витратоміра.

На фіг. 2 приведені графічні залежності відхилення і деформації мембрани від її радіуса.

Витратомір (фіг. 1) складається з корпусу 1, стакана 2, в якому закріплена мембрана 3 з важелем 4 і тілом обтікання 5. Мембрана закріплена з допомогою різьбового кільця 6. З боку верхньої порожнини до мембрани прикріплені тензорезистори 7, які з'єднані з гермовиводами 8 кришки 9, герметизуючої верхню порожнину.

Кришка 9 має отвір 10, що заглушується після заправки верхньої порожнини компенсаційною рідиною з виключенням попадання повітря.

Тензорезистори 7 утворюють вимірювальний міст, що живиться напругою постійного струму. З виходу моста знімається вимірювальний сигнал.

Принцип дії витратоміра полягає в наступному. При русі вимірюваного середовища по вимірювальній магістралі гідродинамічні або аеродинамічні сили примушують коливатися тіло обтікання 5 з частотою, пропорційною витраті, і крізь важіль 4 докладають до мембрани 3 момент, створюючий її згин з частотою коливання тіла обтікання. До верхньої сторони мембрани 3 монтуються вторинні перетворювачі (тензорезистори) 7, що перетворюють деформацію поверхні мембрани в електричний сигнал, частота якого пропорційна витраті.

Ізоляція вторинних перетворювачів від вимірюваного середовища досягається тим, що верхня сторона мембрани знаходиться в герметичній порожнині, заповненій рідиною з великим питомим

(19) UA (11) 30463 (13) A

електричним опором, якою може бути трансформаторне мастило. Крім того, ця порожнина з рідиною є компенсатором статичного тиску у вимірюваному середовищі.

Застосування важеля 4 змінної довжини, а також тіла обтікання 5 різної площі дозволяє використовувати прилад в будь-якому діапазоні витрат (площина тіла обтікання, що коливається, не перекриває вимірювального каналу, оскільки розташовується не перпендикулярно, а вздовж потоку).

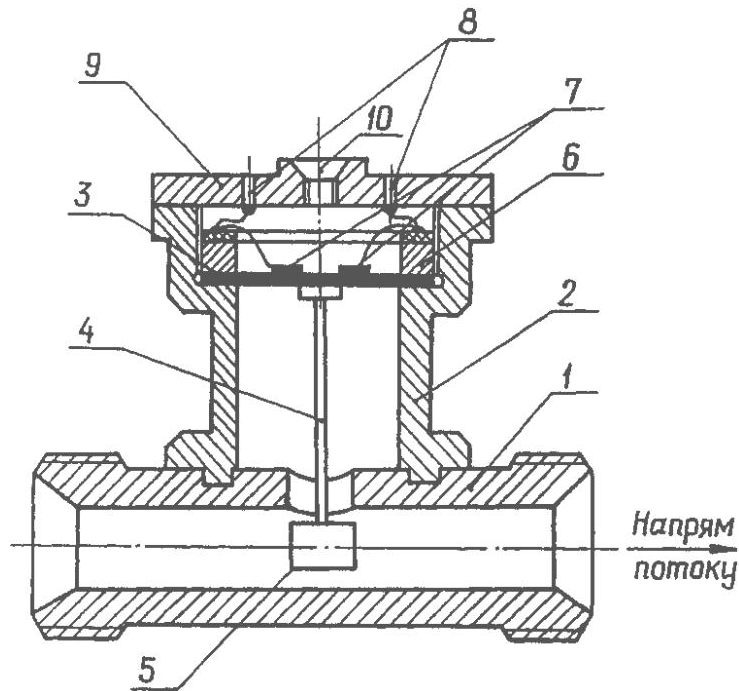
Чутливість і динамічні характеристики витратоміра визначаються конструктивними параметрами мембрани, важеля і тіла обтікання, а також зонами монтажу тензорезисторів на мембрані і можуть бути обрані оптимальними.

Розвантаження мембрани реакцією компенсаційної рідини дозволяє широко варіювати товщи-

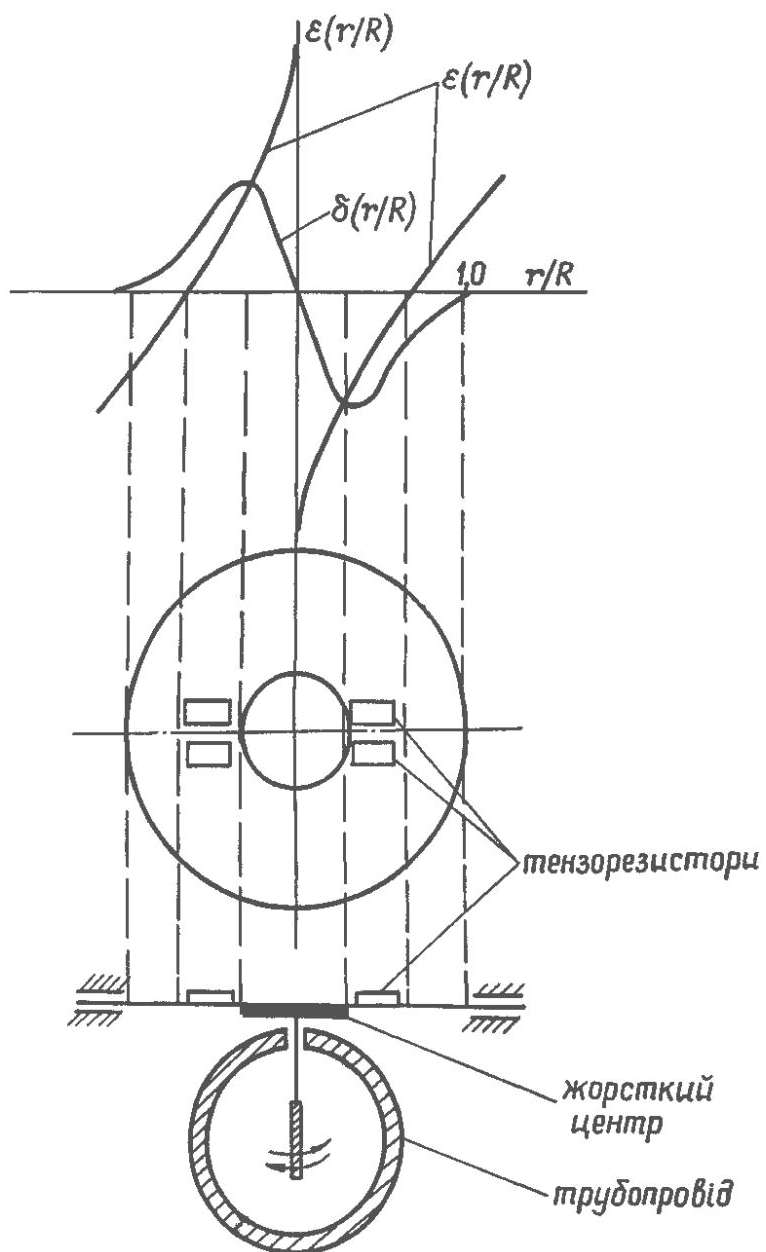
ною мембрани для забезпечення оптимізації чутливості і динамічних характеристик вимірювання.

Графічні залежності (фіг. 2), на яких представлені залежності відхилення мембрани (δ) і відносної деформації (ϵ) від відношення поточного радіуса (r) до радіуса мембрани (R) дозволяють обрати оптимальні зони монтажу тензорезисторів.

Таким чином, витратомір, має конструкцію, яка принципово відрізняється від прототипу і полягає в використанні в якості чутливого елемента однієї мембрани з важелем і тілом обтікання та порожнини, герметизуючої вимірювальний міст від вимірюваного середовища. Порожнина виконує одночасно функцію компенсації дії статичного тиску вимірюваного середовища на мембрану.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22