



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30464 (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) 98052426

(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 вимірювальний канал
прямокутного перерізу з розміщеним в ньому із за-
зором чутливим елементом у вигляді пластини і

перетворювача, який відрізняється тим, що до-
датково містить мембрану, корпус з компенсацій-
ною порожниною, обмеженою мембраною, жорст-
ко зв'язаною з чутливим елементом і розташованою
перпендикулярно йому в корпусі, причому
компенсаційна порожнина заповнена рідиною з
великим питомим електричним опором, а пере-
творювач виконаний у вигляді тензорезисторів,
з'єднаних у мостову вимірювальну схему, прикріп-
лених до мембрани з боку компенсаційної порож-
нини.

Винахід стосується галузі приладобудування і
може бути використаний для вимірювання постій-
них і змінних витрат скидувальних промислових
вод.

Необхідність у вимірюванні скидувальних про-
мислових вод виникає при проведенні оцінок їх ін-
тегральних величин та інших параметрів з метою
виконання екологічних розрахунків і контролю чис-
тоти водних басейнів.

Найбільш близьким до пропонованого винахо-
ду є витратомір, який використовують в трубопро-
водах різної конфігурації та при різних рівнях ріди-
ни в них (патент США № 4022061, МПК G01F1/28,
1977 р.), Корпус витратоміра приєднаний до тру-
бопроводу, в який введено невелику пластину -
"мішень". Пластина має постійну площу, на яку діє
рідина, і розташовується в центрі інерції частини
площі поперечного перерізу трубопроводу, яку за-
ймає рідина при будь-якому її рівні. Силопередаю-
чий пристрій, зчленований з пластиною, виконує
пропорційну передачу від пластини до силового
пристрою сили, величина якої залежить від рівня
рідини в трубопроводі та від її руху. Силу сприй-
має давач, що вимірює витрату за величиною цієї
сили.

Недоліками відомого пристрою є: незахи-
щеність силопередаючого пристрою і вторинного
перетворювача від вимірюваного середовища; низькі
динамічні характеристики і, як наслідок, під-
вищена похибка вимірювання змінних витрат;
складність конструкції витратоміра, знижуюча його
надійність.

В основу винаходу поставлено задачу підви-
щення чутливості, точності і надійності вимірю-
вань.

Поставлена задача досягається шляхом вико-
ристання у ньому вимірювального каналу прямо-
кутного перерізу, в якому із зазором розміщена
прямокутна пластина, інший кінець котрої прикріп-
лений до жорсткого центру мембрани. Деформа-
ція поверхні мембрани пропорційна величині від-
хилення пластини.

На фіг. 1 зображена принципова схема пропо-
нованого витратоміра.

На фіг. 2 приведені графічні залежності відхи-
лення і деформації мембрани від її радіуса.

Витратомір (фіг. 1) складається з вимірюваль-
ного каналу 1, корпусу 2, в якому за допомогою
різьбового кільця 3 монтується мембрана 4 з пла-
стиною 5. До верхньої площини мембрани, ізольо-
ваної від середовища, монтуються тензорезисто-
ри 6 вимірювального мосту, струмопідводи яких
з'єднані з гермовиводами 7. Компенсаційна порож-
нина 9 герметизована мембраною 4 з одного бо-
ку та заглушкою 8 - з іншого боку. Компенсаційна
порожнина заправляється рідиною без попадання
повітря.

Принцип дії витратоміра полягає в наступно-
му. При русі вимірюваного середовища сила ди-
намічного тиску відхиляє консольну частину пла-
стини 5. Виникаючий момент діє на мембрану 4,
створюючи її згин і відповідну деформацію повер-
хонь. До верхньої сторони мембрани монтуються
перетворювачі (тензорезистори) 6, перетворюючи
деформацію мембрани в електричний сигнал, ам-
плітуда якого пропорційна витраті.

(19) UA (11) 30464 (13) A

Ізоляція вторинних перетворювачів від вимірюваного середовища досягається тим, що верхня сторона мембрани знаходиться в герметичній порожнині 9, заповненій рідиною з великим питомим електричним опором. Такою рідиною може бути трансформаторне мастило. Крім того, порожнина 9 виконує роль компенсатора статичного тиску у вимірюваному середовищі, якщо він виникає.

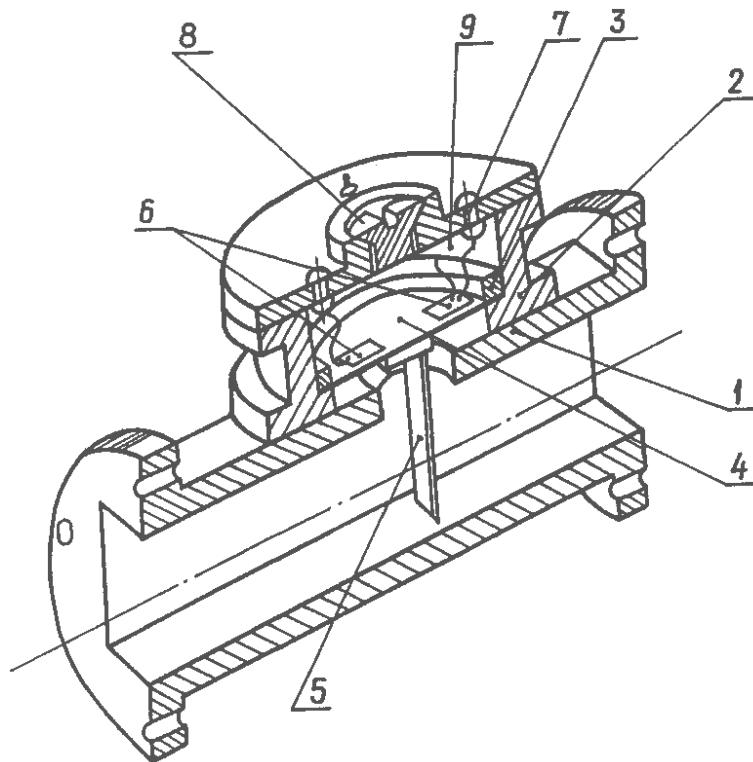
До верхньої площини мембрани, яка знаходиться в компенсаційній порожнині, монтуються тензорезистори 6, утворюючи вимірювальну мостову схему, і сигнал, що знімається з неї, пропорційний витраті.

Завдяки можливості варіювання конструктивних параметрів мембрани і пластини може бути обрана оптимальна конструкція для будь-якого діапазону витрат, а також динамічна характеристика приладу, що дозволяє вимірювати витрати з високою точністю.

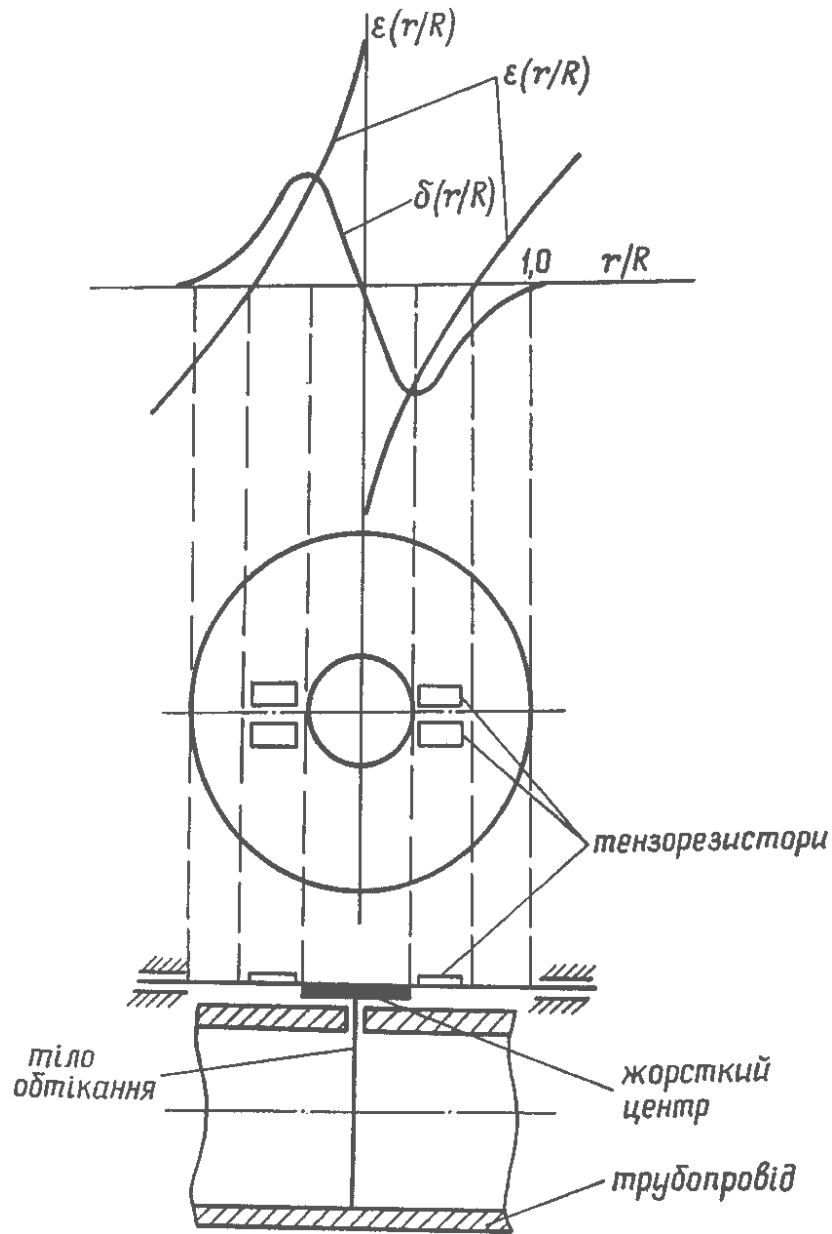
Розвантаження мембрани реакцією компенсаційної рідини дозволяє широко варіювати товщиною мембрани для забезпечення оптимізації чутливості і динамічних характеристик.

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 мембрани з прямокутною пластиною і порожнини, герметизуючої вимірювальний міст від контакту з вимірюваним середовищем. 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