



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119363** (13) **U**
(51) МПК
G01L 11/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 02823	(72) Винахідник(и): Кошовий Микола Дмитрович (UA), Дергачов Володимир Андрійович (UA), Кошова Ірина Іванівна (UA), Костенко Олена Михайлівна (UA), Рожнова Тетяна Григорівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.03.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)

(54) ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ДАТЧИК ТИСКУ

(57) Реферат:

Волоконно-оптичний датчик тиску містить джерело оптичного випромінювання, чутливий елемент, який включає в собі призму повного внутрішнього відбиття, відбиваючу мембрану, виконану з п'єзоматеріалу прокладку з електричними контактами і розташовану між призмою повного внутрішнього відбиття і відбиваючою мембраною, приймач оптичного випромінювання, а також світловоди, що з'єднують джерело і приймач оптичного випромінювання, підключений до блока обробки інформації, причому додатково введено (n-1) виконаних з п'єзоматеріалу ізолюваних прокладок з електричними контактами і блок комутації, що своїм входом під'єднаний до блока обробки інформації, а виходами - до електричних контактів ізолюваних прокладок, де n - кількість піддіапазонів вимірювання тиску.

UA 119363 U

Корисна модель належить до галузі приладобудування, і може застосовуватися для вимірювання тиску.

Відомий волоконно-оптичний перетворювач тиску, що містить джерело оптичного випромінювання, чутливий елемент, відбиваючу мембрану, пристрій орієнтації оптичного випромінювання, прокладку, приймач оптичного випромінювання, блок обробки інформації, волоконно-оптичний розгалужувач, світловоди (патент РФ № 2457453, МПК G01L 11/02, опубл. 27.02.2012).

Недоліком перетворювача є неможливість динамічно налагоджувати діапазон вимірювання тиску.

Найбільш близьким до запропонованого є волоконно-оптичний перетворювач тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном, що містить джерело оптичного випромінювання, чутливий елемент, який включає призму повного внутрішнього відбиття, відбиваючу мембрану і прокладку з електричними контактами, що виконана із п'єзоматеріалу і розташована між призмою повного внутрішнього відбиття і відбиваючою мембраною, приймач оптичного випромінювання, а також світловоди, що з'єднують джерело і приймач оптичного випромінювання, підключений до блока обробки інформації, з'єднаного з електричними контактами прокладки (патент РФ № 2456563, МПК G01L 11/02, опубл. 20.07.2012).

Недоліком перетворювача є обмежений діапазон вимірювання тиску і недостатня чутливість.

В основу корисної моделі поставлено задачу значно розширити діапазон вимірювання тиску і підвищити чутливість пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у волоконно-оптичному датчику тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном, що містить джерело випромінювання, чутливий елемент, який включає в собі призму повного внутрішнього відбиття, відбиваючу мембрану і виконану із п'єзоматеріалу прокладку з електричними контактами і розташовану між призмою повного внутрішнього відбиття і відбиваючою мембраною, приймач оптичного випромінювання, а також світловоди, що з'єднують джерело і приймач оптичного випромінювання, підключений до блока обробки інформації, згідно з корисною моделлю, додатково введено (п-1) виконаних а п'єзоматеріалу ізолюваних прокладок з електричними контактами і блок комутації, що своїм входом під'єднаний до блока обробки інформації, а виходами - до електричних контактів ізолюваних прокладок, де n - кількість піддіапазонів вимірювання тиску.

Застосування додаткових елементів (блок комутації і (п-1) ізолюваних прокладок і зв'язків між ними дозволяє значно розширити діапазон вимірювання тиску і підвищити чутливість датчика.

На фіг. 1 представлена функціональна схема волоконно-оптичного датчика тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном. На фіг. 2 - схема з'єднання електричних контактів ізолюваних прокладок.

Волоконно-оптичний датчик тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном містить джерело оптичного випромінювання 1, світловод 2, який передає оптичне випромінювання від джерела 1 до чутливого елемента 3, світловод 4, що передає оптичне випромінювання від чутливого елемента 3 до приймача 5, блок обробки інформації 6. Чутливий елемент 3 складається із призми повного внутрішнього відбиття 7, ізолюваних прокладок 8, виконаних із п'єзоматеріалу, і відбиваючої мембрани 9. Ізолювані прокладки 8, що розташовані між призмою повного внутрішнього відбиття 7 і відбиваючою мембраною 9, мають електричні контакти 10 для подачі управляючої напруги $U_{упр}$ (фіг. 2) від блока обробки інформації 6 через блок комутації 11.

Волоконно-оптичний датчик тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном працює наступним чином.

Джерело оптичного випромінювання 1 генерує оптичне випромінювання заданої потужності і подає його в світловод 2, який передає оптичне випромінювання до призми повного внутрішнього відбиття 7. Зазор d між мембраною 9 і основою призми 7 може змінюватися під дією тиску $P_{вх}$, що призводить до зміни відбитої частини оптичного випромінювання. Зменшення зазору d призводить до все більшого проникнення оптичного випромінювання в мембрану 9 і поглинання оптичної енергії. Відбита випромінювання через грань призми 7 передається оптичним світловодом 4 до приймача оптичного випромінювання 5, який перетворює його в електричний сигнал. Блок обробки інформації 6 перетворює електричний сигнал у значення тиску $P_{вим}$.

При перевищенні максимально допустимого тиску $P_{вх}$ зазор d між відбиваючою мембраною 9 і призмою 7 вибирається повністю, і чутливий елемент втрачає працездатність, що визначається по величині вихідного сигналу приймача оптичного випромінювання 5.

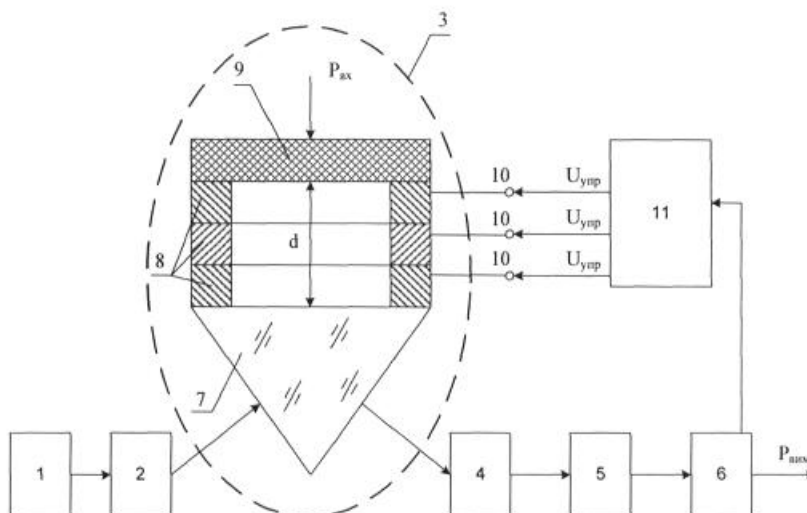
Для розширення діапазону вимірювання датчика сигнал управління $U_{упр}$ із блока обробки інформації 6 подається на контакти 10 нижньої прокладки 8. При цьому нижня прокладка 8 деформується і збільшується зазор між призмою 7 і мембраною 9.

В подальшому при зміні діапазону вимірювання тиску $P_{вх}$ сигнал управління $U_{упр}$ подається на контакти 10 другої ізолюваної від нижньої прокладки 8. При цьому кількість піддіапазонів вимірювання визначається кількістю n ізолюваних прокладок 8.

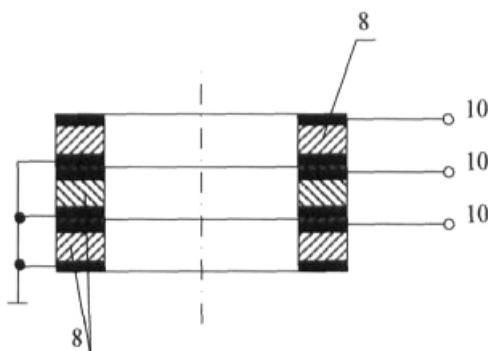
Таким чином, управління величиною зазору d між призмою і мембраною дозволяє розширити діапазон вимірювання тиску і збільшувати чутливість датчика.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Волоконно-оптичний датчик тиску, що містить джерело оптичного випромінювання, чутливий елемент, який включає в собі призму повного внутрішнього відбиття, відбиваючу мембрану, виконану з п'єзоматеріалу прокладку з електричними контактами і розташовану між призмою повного внутрішнього відбиття і відбиваючою мембраною, приймач оптичного випромінювання, а також світловоди, що з'єднують джерело і приймач оптичного випромінювання, підключений до блока обробки інформації, який **відрізняється** тим, що додатково введено $(n-1)$ виконаних з п'єзоматеріалу ізолюваних прокладок з електричними контактами і блок комутації, що своїм входом під'єднаний до блока обробки інформації, а виходами - до електричних контактів ізолюваних прокладок, де n - кількість піддіапазонів вимірювання тиску.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябо

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601