



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75915

(13) C2

(51) МПК (2006)
G01L 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ДАТЧИК ДИНАМІЧНОГО ТИСКУ

1

2

(21) 2003109369

(22) 17.10.2003

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. №6, 2006р.

(72) Тихан Мирослав Олексійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА"

(56) JP 2002116106, G01L9/04, H01L29/84,
19.04.2002

JP 6258342, G01L9/12, H01L29/84, 16.09.1994

SU 934257, G01L9/04, 07.06.1982

SU 1052848, G01B7/18, 07.11.1983

(57) Датчик динамічного тиску, що містить корпус, круглу жорстко защемлену мембрану, на якій розташовані тензорезистори з виводами, який відрізняється тим, що додатково містить блок обробки сигналів, акселерометр з виводами, що розташований в центрі мембрани, вихідний кабель, який разом з виводами з тензорезисторів та акселерометра під'єднаний до блока обробки сигналів.

Винахід відноситься до галузі вимірювальної техніки і може бути використаний при вимірюванні динамічного тиску довільного характеру в системах, що працюють в реальному часі.

Відомий датчик динамічного тиску [M.Tykhon, I.Maryamova, O.Lavitska, O.Kutakov, Y.Yatzuk. Semiconductor mechanical sensors for adverse and dynamic conditions. XIV IMEKO World Congress. V. IX A, p. 99-103. Tampere, Finland, 1997], який містить корпус з круглою жорстко защемленою мембраною, на якій розташовані тензорезистори з виводами.

Однак цей датчик не придатний для вимірювання динамічного тиску довільного характеру в реальному часі, оскільки при цьому має нерегламентовану похибку.

В основу винаходу поставлене завдання створити такий датчик динамічного тиску, в якому нове виконання та розташування елементів дозволило б здійснювати вимірювання динамічного тиску довільного характеру в реальному часі з регламентованою похибкою.

Поставлене завдання вирішується тим, що датчик динамічного тиску, що містить корпус, круглу жорстко защемлену мембрану на якій розташовані тензорезистори з виводами, згідно з винаходом, додатково містить, акселерометр з виводами, що розташований в центрі мембрани, блок обробки сигналів, вихідний кабель, який разом з виводами з тензорезисторів та акселерометра під'єднаний до блоку обробки сигналів.

Таке виконання датчика дозволяє вимірювання динамічного тиску довільного характеру в ре-

альному часі з регламентованою похибкою тому, що процедура вимірювання здійснюється методом відновлення вхідного сигналу шляхом обчислення його значення за формулою

$$K_{\text{д}} = \frac{w_0 \left(2\beta w_0' \left(\omega_0^2 + \beta^2 \right) w_0 \right)}{k\omega_0}$$

де w_0 , w_0' , w_0'' - прогин, швидкість та прискорення центра мембрани, β - коефіцієнт демпфування; ω_0 - частота власних коливань мембрани; k - сталий коефіцієнт, а похибка датчика визначається тільки статичними похибками вимірювання прогину мембрани та прискорення руху її центра і похибками обчислення швидкості руху центра мембрани та значення вимірюваного тиску.

На фігурі показана конструктивна схема датчика динамічного тиску.

Датчик динамічного тиску, що дозволяє вимірювати тиск довільного характеру в реальному часі містить корпус 1, круглу жорстко защемлену мембрану 2, на якій розташовані тензорезистори 3 з виводами 4, акселерометр 5 з виводами 6, що розташований в центрі мембрани 2, блок обробки сигналів 7, вихідний кабель 8, який разом з виводами 4 з тензорезисторів 3 та акселерометра 5 під'єднаний до блоку обробки сигналів 7.

Вимірюваний тиск p подають на мембрану 2, прогин її центру w_0 вимірюють тензорезисторами 3, одночасно акселерометром 5 вимірюють

(13) C2

(11) 75915

(19) UA

прискорення руху центра мембрани 2- w_0'' , вихідні сигнали з тензорезисторів

3 через виводи 4, і вихідний сигнал з акселерометра 5 через виводи 6 поступають у блок обробки сигналів 7, у блоці обробки вихідних сигналів 7 здійснюється обчислення швидкості руху центра мембрани 2 - w_0' , а також відновлення вхідного сигналу в реальному часі шляхом обчислення його значення за формулою

$$p(t) = \frac{w_0'' + 2\beta w_0' + (\omega_0^2 + \beta^2)w_0}{k\omega_0}$$

де w_0 , w_0' , w_0'' - прогин, швидкість та прискорення центру мембрани 2, β - коефіцієнт демпфування; ω_0 - частота власних коливань мембрани 2; k - сталий коефіцієнт.

Вихідний сигнал з блоку обробки сигналів 7, значення якого пропорційне значенню вимірюваного тиску обчисленому за згаданою формулою через кабель 8 подають на показуючий пристрій, чи у систему автоматичного керування тощо.

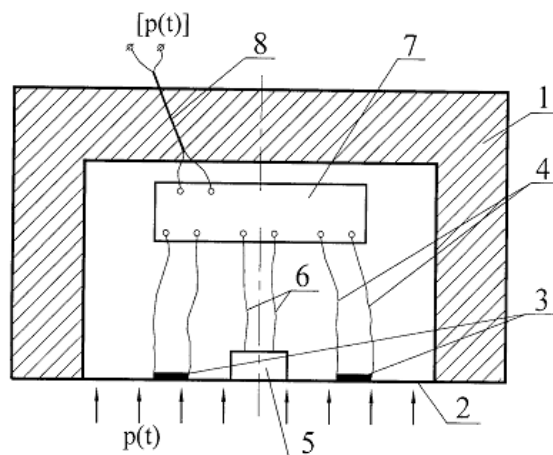


Fig.