

Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може використовуватися у промисловості.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами та узгоджуючий підсилювач [див. Патент України №69885 А, G 01 L 1/16, G 01 P 15/09, опубл. 15.09.04, Бюл. №9].

Недоліком цього перетворювача є порівняно невисока точність вимірювання.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами, узгоджуючі підсилювачі [див. Патент України №69884 А, G 01 L 1/16, G 01 P 15/09, опубл. 15.09.04, Бюл. №9].

Недоліком цього перетворювача є порівняно невисока точність вимірювання.

Вказаний перетворювач найбільше близький по технічній сутності до того, який заявляється, і вибраний в якості прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення п'єзоелектричного перетворювача механічних величин шляхом використання чотирьох електродів у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, електродів у вигляді кілець розміщених на кожній торцевій поверхні п'єзоелемента, підключення цих електродів до двох ланцюгів зворотнього зв'язку.

П'єзоелектричний перетворювач механічних величин містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами, та узгоджуючі підсилювачі.

Пропонований перетворювач відрізняється від прототипу тим, що чотири електроди у вигляді гребінок розташовані на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, електроди у вигляді кілець розміщені на кожній торцевій поверхні п'єзоелемента, причому вхід першого узгоджуючого підсилювача підключений до однієї з гребінок першої пари електродів, а вихід підключений до другої гребінки першої пари електродів, вхід другого узгоджуючого підсилювача підключений до однієї з гребінок другої пари електродів, а вихід підключений до другої з гребінок другої пари електродів, а один з електродів у вигляді кільця підключений до загального проводу схеми.

Кожна з вказаних відмінних ознак є необхідною, а всі разом - достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення точності вимірювання.

Корисна модель пояснюється кресленням, де:

- на Фіг. показана конструкція перетворювача, що пропонується.

Перетворювач містить п'єзоелемент 1 у вигляді циліндра з чотирьох електродів 2, 3, 4, 5 у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, електроди 6, 7 у вигляді кілець розміщені на кожній торцевій поверхні п'єзоелемента. Вхід першого узгоджуючого підсилювача 8 підключений до однієї з гребінок 2 першої пари електродів (2, 3), а вихід підключений до другої гребінки 3 першої пари електродів. Вхід другого узгоджуючого підсилювача 9 підключений до однієї з гребінок 4 другої пари електродів (4, 5), а вихід підключений до однієї з гребінок 5 другої пари електродів. Електрод 6 у вигляді кільця підключений до загального проводу схеми. Вихідна напруга знімається з виходу узгоджуючого підсилювача 8.

Перетворювач працює наступним чином.

При дії на п'єзоелемент 1 сили F (тиску P або прискорення a) на електродах 2 та 4 у вигляді гребінок, з'являється електричний заряд та електрична напруга. Напруга з електрода 2 подається на вхід узгоджуючого підсилювача 8. Підсилена напруга з підсилювача 8 подається на електрод 3 у вигляді гребінки. Напруга з електрода 4 у вигляді гребінки подається на вхід узгоджуючого підсилювача 9. Підсилена напруга з виходу підсилювача 9 подається на електрод 5 у вигляді гребінки, створюючи два ланцюги зворотнього зв'язку [див. Шарапов В.М., Мусиенко М.П., Шарапова Е.В. Пьезоэлектрические датчики. - М: Техносфера, 2006. - 632с.: ил.].

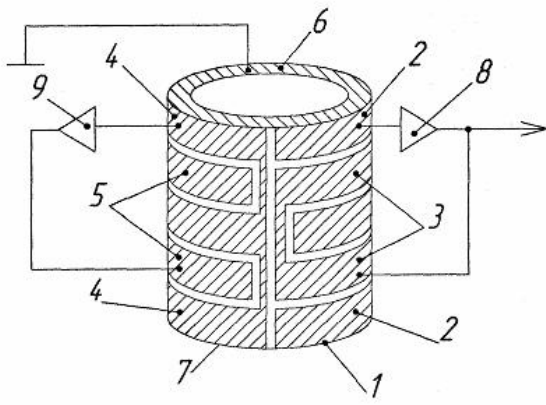
В зв'язку з тим, що використовуються чотири електроди у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, електроди у вигляді кілець розміщені на кожній торцевій поверхні п'єзоелемента, два ланцюги зворотнього зв'язку, це приводить до підвищення точності вимірювання.

Приклад конкретного використання.

У конкретному випадку використовувався п'єзоелемент з п'єзокераміки ЦТС-19 з діаметром 25мм та висотою 35мм. Електроди на зовнішній поверхні п'єзоелемента, та торцевих поверхнях розташовані так, як показано на Фіг. Підсилювачі зібрані на мікросхемі К140УД8.

Перетворювач встановлювався на вібростенді і піддавався впливу вібрації на частоті 100Гц з прискоренням 1g. Потім перетворювач за допомогою спеціального нагрівача нагрівався до температури $50 \pm 3^\circ\text{C}$. Вимірювалася відносна похибка δ для перетворювача за схемою прототипу та за схемою перетворювача, що заявляється. Результати вимірів:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| - прототип: | $\delta = 5,3\%$; |
| - перетворювач, що заявляється: | $\delta = 5,15\%$ |



Фиг.