



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30139 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G01L 1/16  
G01P 15/09

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) П'ЕЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ МЕХАНІЧНИХ ВЕЛИЧИН

1

2

(21) u200712615

(22) 14.11.2007

(24) 11.02.2008

(72) ШАРАПОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
ГУРЖІЙ АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ГУРЖІЙ  
АНДРІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA, КОЧКАРЬОВ ЮРІЙ  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ШАРАПОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA

(56)

(57) П'єзоелектричний перетворювач механічних  
величин, який містить дисковий п'єзоелемент з

електродами у вигляді кілець і дисків та з'єднану з  
ним металеву пластину, який відрізняється тим,  
що на металевій пластині виконано виступ,  
діаметр  $d_v$  якого дорівнює діаметру  $d_d$  дискового  
електрода  $d_v=d_d$ , один електрод у вигляді кільця  
з'єднаний з вихідним проводом схеми, а електроди  
у вигляді диска з'єднані між собою та з загальним  
проводом схеми, причому діаметр  $d_d$  диска  
дорівнює 0,57 від діаметра п'єзоелемента  $D$ , тобто  
 $d_d=0,57D$ .

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

Відомий п'єзоелектричний перетворювач  
механічних величин, який містить дисковий  
п'єзоелемент з електродами у вигляді кілець і  
дисків та з'єднану з ним металеву пластину [Див.  
Патент України №61501U, G01L/16, G01P 15/09,  
опубл. 2003, Бюл. №11].

Недоліком цього перетворювача є нелінійність  
амплітудно-частотної характеристики (АЧХ).

Відомий п'єзоелектричний перетворювач  
механічних величин, що містить дисковий  
п'єзоелемент з електродами у вигляді кілець і  
дисків та з'єднану з ним металеву пластину [Див.  
Патент України №65037U, G01L/16, G01P 15/09,  
опубл. 2004, Бюл. №3].

Недоліком цього перетворювача є нелінійність  
АЧХ.

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

В основу корисної моделі поставлена задача  
вдосконалення п'єзоелектричного перетворювача  
шляхом закріплення п'єзоелемента на металевій  
пластині, а також з'єднання, вихідних електродів  
п'єзоелемента.

П'єзоелектричний перетворювач механічних  
величин, що заявляється, містить дисковий  
п'єзоелемент з електродами у вигляді кілець і  
дисків та з'єднану з ним металеву пластину.

Пропонований перетворювач відрізняється  
тим, що на металевій пластині виконано виступ,  
діаметр якого  $d_v$  дорівнює діаметру  $d_d$  дискового  
електрода  $d_v=d_d$ , один електрод у вигляді кільця  
з'єднаний з вихідним проводом схеми, а електроди  
у вигляді диска з'єднані між собою та з загальним  
проводом схеми, причому діаметр  $d_d$  диска  
дорівнює 0,57 від діаметра п'єзоелемента  $D$ , тобто  
 $d_d=0,57D$ .

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

Технічним результатом корисної моделі є  
підвищення лінійної АЧХ.

Корисна модель пояснюється кресленнями,  
де:

- на Фіг.1 - показана схема перетворювача, що  
заявляється;

- на Фіг.2 показана АЧХ перетворювача, що  
пропонується (крива 1), а також відомого  
перетворювача (крива 2).

Перетворювач механічних величин містить  
п'єзоелемент 1 з електродами у вигляді кілець 2, 3  
та дисків 4, 5, та металеву пластину 6, яка має  
виступ 7, на якому закріплено п'єзоелемент 1.  
Вихідний провід 8 з'єднаний з електродом 2 у  
вигляді кільця, а дискові електроди 4, 5 з'єднані  
між собою та з загальним проводом 9 схеми.  
Діаметр електрода у вигляді диска  $d_d$  дорівнює  
0,57 від діаметра п'єзоелемента  $D$ , тобто  
 $d_d=0,57D$ . У цьому випадку сума площ двох  
електродів у вигляді диска дорівнює площі одного

(13) U

(11) 30139

(19) UA

електрода у вигляді кільця, що забезпечує максимальну чутливість і мінімальний вихідний опір.

Перетворювач працює таким чином.

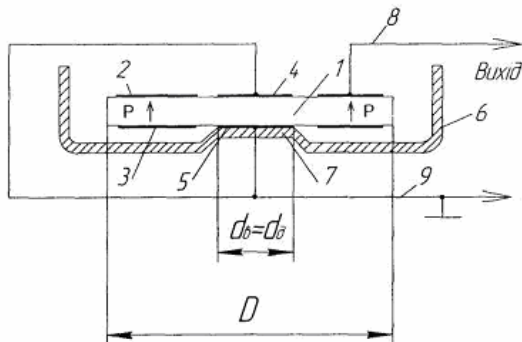
При дії на п'єзоелемент 1 сили (або тиску чи прискорення) на електродах 2, 3, 4 з'являється електричний заряд та електрична напруга. При вказаному на Фіг.1 з'єднанні електродів перетворювач забезпечує більшу лінійність АЧХ, чим прототип (Фіг.2).

Приклад конкретного застосування.

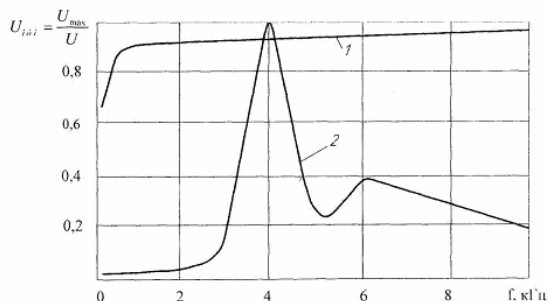
У конкретному випадку використовувався п'єзоелемент з п'єзокераміки ЦТС-19 діаметром 30 та товщиною 0,8мм та металева пластина (латунь Л63) діаметром 36 (з буртиком) та товщиною 0,3мм. На торцевих поверхнях п'єзоелемента було виконано електроди у вигляді дисків діаметром 17мм та кільця з зовнішнім діаметром 30 та внутрішнім 17мм. На металевій пластині виконувався виступ діаметром 17 та висотою 0,3мм. Діаметр виступу вибирався таким, щоб не замкнути дисковий та кільцевий електроди.

Перетворювач встановлювався на пристрій ПР5151, який забезпечував звуковий тиск 104дБ в діапазоні від 20 до 10000Гц.

Результати вимірювань показані на Фіг.2, звідки видно, що пропонується перетворювач забезпечує більшу лінійність АЧХ.



Фіг. 1



Фіг. 2