



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42298 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H01F 30/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) П'ЕЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСФОРМАТОР

1

2

(21) u200901429

(22) 20.02.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) ШАРАПОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, БАЗІЛО  
КОСТЯНТИН ВІКТОРОВИЧ, СОТУЛА ЖАННА ВА-  
СИЛІВНА

(73) ШАРАПОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(57) П'єзоелектричний трансформатор, який міс-  
тить п'єзоелемент з електродами і вхідні та вихідні  
проводи, який відрізняється тим, що як п'єзоеле-  
мент використовують біморфний елемент, який

містить два дискові п'єзоелементи з кільцевим та  
дисковим електродами, причому для кожного п'є-  
зоелемента проекція одного електрода не співпа-  
дає з іншим електродом, п'єзоелементи з'єднані  
між собою таким чином, що електроди, розташо-  
вані на поверхнях п'єзоелементів, що з'єднуються,  
співпадають і створюють внутрішній електрод,  
вхідний провід підключений до одного зовнішнього  
електрода, загальний провід схеми підключений  
до іншого зовнішнього електрода, а вихідний про-  
від підключений до внутрішнього електрода.

Корисна модель належить до п'єзоелектрич-  
них трансформаторів і може бути використана у  
радіоелектронній апаратурі в якості трансформа-  
тора напруги або в інших областях.

Відомий п'єзоелектричний трансформатор,  
який містить п'єзоелемент з електродами і вхідні  
та вихідні проводи [див. Патент України № 30151,  
H01F30/00. П'єзоелектричний трансформатор /  
Шарапов В.М. Опубл. 11.02.2008].

Недоліком цього п'єзоелектричного трансфо-  
рматора є відносно вузький робочий частотний  
діапазон.

Відомий п'єзоелектричний трансформатор,  
який містить п'єзоелемент з електродами і вхідні  
та вихідні проводи [див. Патент України № 30156,  
H01F30/00. П'єзоелектричний трансформатор /  
Шарапов В.М. та ін. Опубл. 11.02.2008].

Недоліком цього п'єзоелектричного трансфо-  
рматора є відносно вузький робочий частотний  
діапазон.

Вказаний п'єзоелектричний трансформатор  
найбільш близький за технічною сутністю до того,  
що заявляється, і вибраний в якості прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача  
вдосконалення п'єзоелектричного трансформато-  
ра шляхом використання біморфного елементу,  
який містить два дискові п'єзоелементи з кільце-  
вим та дисковим електродами, причому для кож-  
ного п'єзоелемента проекція одного електрода не  
співпадає з іншим електродом, шляхом з'єднанням  
п'єзоелементів між собою таким чином, що елек-  
троди, розташовані на поверхнях п'єзоелементів,

що з'єднуються, співпадають і створюють внутрі-  
шній електрод, та шляхом вибору схеми підклю-  
чення електродів до вхідних та вихідних проводів  
п'єзоелектричного трансформатора.

П'єзоелектричний трансформатор містить п'є-  
зоелемент з електродами і вхідні та вихідні прово-  
ди.

Пропонований п'єзоелектричний трансформа-  
тор відрізняється від прототипу тим, що в якості  
п'єзоелементу використовується біморфний еле-  
мент, який містить два дискові п'єзоелементи з  
кільцевим та дисковим електродами, причому для  
кожного п'єзоелемента проекція одного електрода  
не співпадає з іншим електродом, п'єзоелементи  
з'єднані між собою таким чином, що електроди,  
розташовані на поверхнях п'єзоелементів, що  
з'єднуються, співпадають і створюють внутрішній  
електрод, вхідний провід підключений до одного  
зовнішнього електрода, загальний провід схеми  
підключений до іншого зовнішнього електрода, а  
вихідний провід підключений до внутрішнього еле-  
ктрода.

Кожна з вказаних ознак є необхідною, а всі ра-  
зом - достатніми для досягнення технічного ре-  
зультату.

Технічним результатом корисної моделі є  
розширення робочого частотного діапазону.

Корисна модель пояснюється кресленнями,  
де:

- на Фіг. показаний п'єзоелектричний трансфо-  
рматор, що заявляється.

(19) UA (11) 42298 (13) U

П'єзоелектричний трансформатор містить п'єзоелемент 1 з електродами 2-5. В якості п'єзоелементу 1 використовується біморфний елемент, який містить два дискові п'єзоелементи 6, 7 з кільцевим 2, 5 та дисковим 3, 4 електродами відповідно. П'єзоелементи 6, 7 поляризовані таким чином, що вектор поляризації  $P$  є перпендикулярним до площини електродів. Для кожного п'єзоелемента 6 (7) проекція одного електрода 2 (5) не співпадає з іншим електродом 3 (4). П'єзоелементи 6, 7 з'єднані між собою таким чином, що електроди 3, 4, розташовані на поверхнях п'єзоелементів, що з'єднуються, співпадають і створюють внутрішній електрод. Вхідний провід 8 підключений до одного зовнішнього електрода 2, загальний провід схеми 9 підключений до іншого зовнішнього електрода 5, а вихідний провід 10 підключений до внутрішнього електрода 3 (4).

П'єзоелектричний трансформатор працює наступним чином.

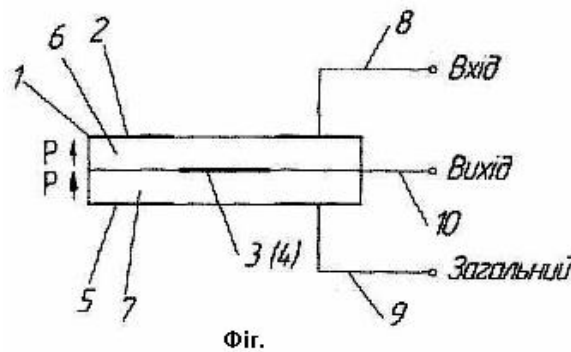
При підключенні генератора сигналів (або іншого джерела сигналів) до вхідних електродів п'єзоелектричного трансформатора він коливається. При цьому на вихідних електродах п'єзоелектричного трансформатора генерується електрична напруга.

Приклад конкретного використання.

У конкретному випадку використовувався п'єзоелектричний трансформатор з п'єзоелементами з п'єзокераміки ЦТС-19 діаметром 30 та товщиною 0,8мм з електродами у вигляді дисків діаметром 16мм та кільця з зовнішнім діаметром 30 та внутрішнім 17мм.

П'єзоелектричний трансформатор був підключений до генератора ГЗ-106 та мілівольтметра ВЗ-38.

Використання конструкції, представленої на Фіг., дозволило розширити робочий частотний діапазон з 70 до 215кГц.



Фіг.