



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42302 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H01F 30/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСФОРМАТОР

1

(21) u200901439

(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 використовується біморфний елемент, який

2

містить два дискові п'єзоелементи з напівдискови-  
ми електродами, причому для кожного п'єзоеле-  
мента 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, співпа-  
дають і створюють внутрішній електрод, вхідний  
провід підключений до одного зовнішнього елект-  
рода, вихідний провід підключений до іншого зов-  
нішнього електрода, а загальний провід схеми  
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 напівди-  
сковими електродами, причому для кожного п'єзо-  
елемента проекція одного електрода не співпадає  
з іншим електродом, шляхом з'єднанням п'єзо-  
елементів між собою таким чином, що електроди,  
розташовані на поверхнях п'єзоелементів, що

з'єднуються, співпадають і створюють внутрішній  
електрод, та шляхом вибору схеми підключення  
електродів до вхідних та вихідних проводів п'єзо-  
електричного 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  
напівдисковими електродами, причому для кожно-  
го 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, вихідний провід підключе-  
ний до іншого зовнішнього електрода, а загальний  
провід схеми підключений до внутрішнього елект-  
рода.

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) 42302 (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 напівдисковими електродами 2-5. 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, вихідний провід 9 підключений до іншого зовнішнього електрода 5, а загальний провід схеми 10 підключений до внутрішнього електрода 3 (4).

П'єзоелектричний трансформатор працює наступним чином.

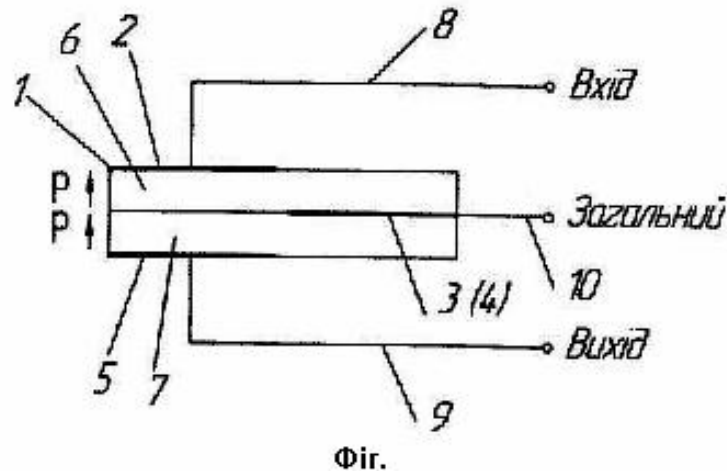
При підключенні генератора сигналів (або іншого джерела сигналів) до вхідних електродів п'єзоелектричного трансформатора він коливається. При цьому на вихідних електродах п'єзоелектричного трансформатора генерується електрична напруга.

Приклад конкретного використання.

У конкретному випадку використовувався п'єзоелектричний трансформатор з п'єзоелементами з п'єзокераміки ЦТС-19 діаметром 30 та товщиною 0,8 мм з електродами у вигляді напівдисків радіусом 15 мм.

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 200 кГц.



Фіг.