



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **160373** (13) **U**  
(51) МПК (2025.01)  
H04R 17/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

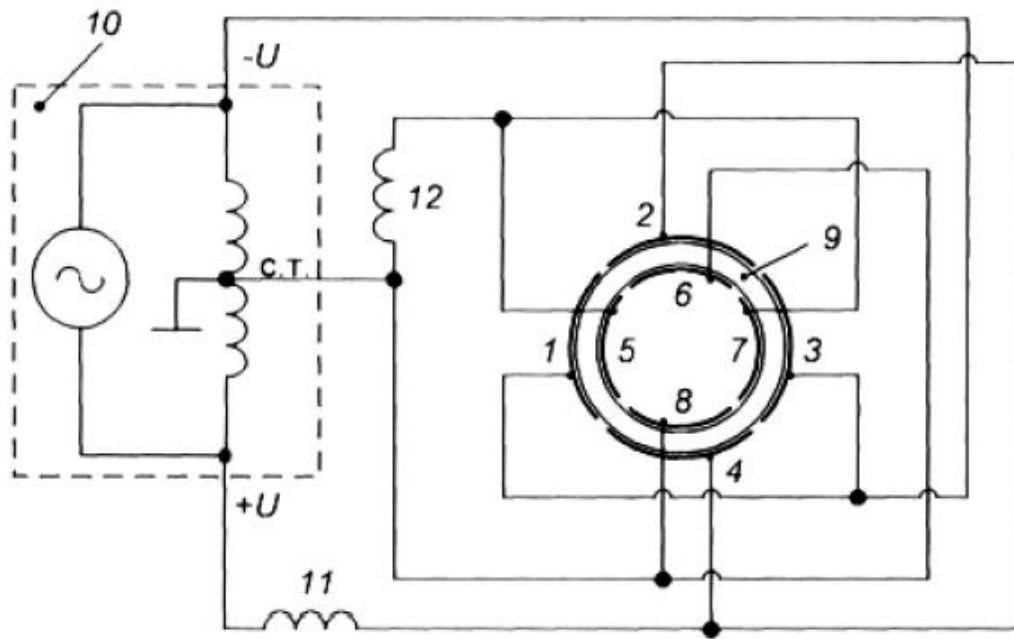
(21) Номер заявки: <b>u 2024 05771</b>	(72) Винахідник(и): <b>Базіло Костянтин Вікторович (UA), Бондаренко Максим Олексійович (UA), Гальченко Володимир Якович (UA), Трембовецька Руслана Володимирівна (UA), Тичков Володимир Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>06.12.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>04.09.2025</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>03.09.2025, Бюл.№ 36</b>	

## (54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ АКУСТИЧНИХ КОЛИВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

### (57) Реферат:

Спосіб створення акустичних коливань за допомогою перетворювача містить циліндричний п'єзоелемент, здійснюють шляхом підключення до електродів п'єзоелемента генератора електричних коливань. Як генератор використовують генератор з симетричним протифазним виходом з заземленою середньою точкою, а як перетворювач використовують п'єзоелемент з двома системами електродів у вигляді сегментів циліндричної зовнішньої та внутрішньої поверхонь та двома котушками індуктивності. При цьому один з протифазних виходів генератора з'єднують з першою котушкою індуктивності, яку підключають до другого й четвертого електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, другий протифазний вихід генератора підключають до першого й третього електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, шостий і восьмий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора, а п'ятий і сьомий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до другої котушки індуктивності, яку підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора.

UA 160373 U



Корисна модель належить до електроакустики і може бути використана в електроакустичних пристроях для створення акустичних коливань.

Відомий спосіб створення акустичних коливань за допомогою п'єзоелектричного перетворювача за патентом України № 67640 / Шарапов В.М. та ін., Бюл. № 4, 2012, за яким перетворювач містить п'єзоелемент з двома системами електродів та котушку індуктивності, спосіб здійснюють шляхом підключення до електродів п'єзоелемента генератора електричних коливань.

Недоліком відомого способу є порівняно невелика ефективність створення акустичних коливань.

Відомий спосіб створення акустичних коливань за допомогою п'єзоелектричного перетворювача за патентом України № 47075 / Шарапов В.М. та ін., Бюл. № 1, 2010, за яким перетворювач містить циліндричний п'єзоелемент з електродами, спосіб здійснюють шляхом підключення до електродів п'єзоелемента генератора електричних коливань.

Недоліком відомого способу є порівняно невелика ефективність створення акустичних коливань.

Вказаний спосіб найбільш близький за технічною суттю і вибраний як найближчий аналог.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності створення акустичних коливань. Це досягається шляхом використання в схемі перетворювача генератора з симетричним протифазним виходом з заземленою середньою точкою, двох котушок індуктивності та виконання електродів п'єзоелемента у вигляді сегментів циліндричної зовнішньої та внутрішньої поверхонь.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб створення акустичних коливань за допомогою перетворювача, який містить циліндричний п'єзоелемент, який здійснюють шляхом підключення до електродів п'єзоелемента генератора електричних коливань, згідно з корисною моделлю, як генератор використовують генератор з симетричним протифазним виходом з заземленою середньою точкою, а як перетворювач використовують п'єзоелемент з двома системами електродів у вигляді сегментів циліндричної зовнішньої та внутрішньої поверхонь та двома котушками індуктивності, причому один з протифазних виходів генератора з'єднують з першою котушкою індуктивності, яку підключають до другого й четвертого електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, другий протифазний вихід генератора підключають до першого й третього електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, шостий і восьмий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора, а п'ятий і сьомий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до другої котушки індуктивності, яку підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора.

Зазначені ознаки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом є підвищення ефективності створення акустичних коливань.

Корисна модель пояснюється кресленням, де показана схема пристрою, який реалізує спосіб.

Спосіб створення акустичних коливань за допомогою перетворювача, який містить циліндричний п'єзоелемент, реалізується шляхом підключення до електродів 1-8 п'єзоелемента 9 генератора електричних коливань 10 з симетричним протифазним виходом з заземленою середньою точкою. В перетворювачі, що реалізує спосіб, використовують дві котушки індуктивності 11 та 12, а електроди п'єзоелемента 9 виконують у вигляді сегментів циліндричної зовнішньої та внутрішньої поверхонь, причому один з протифазних виходів генератора 10 з'єднують з першою котушкою індуктивності 11, яку підключають до другого 2 й четвертого 4 електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, другий протифазний вихід генератора 10 підключають до першого 1 й третього 3 електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, шостий 6 і восьмий 8 електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора 10, а п'ятий 5 і сьомий 7 електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до другої котушки індуктивності 12, яку підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора 10.

Приклад конкретного застосування

У конкретному випадку використовувався п'єзоелемент у вигляді циліндра  $\varnothing 32 \times \varnothing 28 \times 20$  мм із п'єзокераміки ЦТС-19. П'єзоелектричний перетворювач підключався до генератора електричних коливань ГЗ-109. Вихідний сигнал контролювався за допомогою шумоміру фірми RFT. Використання способу створення акустичних коливань за допомогою п'єзоелектричного перетворювача, реалізація якого зображена на кресленні, дозволило підвищити рівень вихідного звукового тиску перетворювача на 11 дБ порівняно з найближчим аналогом.

60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб створення акустичних коливань за допомогою перетворювача, що містить циліндричний п'єзоелемент, який здійснюють шляхом підключення до електродів п'єзоелемента генератора електричних коливань, який **відрізняється** тим, що як генератор використовують генератор з симетричним протифазним виходом з заземленою середньою точкою, а як перетворювач використовують п'єзоелемент з двома системами електродів у вигляді сегментів циліндричної зовнішньої та внутрішньої поверхонь та двома котушками індуктивності, причому один з протифазних виходів генератора з'єднують з першою котушкою індуктивності, яку підключають до другого й четвертого електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, другий протифазний вихід генератора підключають до першого й третього електродів зовнішньої поверхні п'єзоелемента, шостий і восьмий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора, а п'ятий і сьомий електроди внутрішньої поверхні п'єзоелемента підключають до другої котушки індуктивності, яку підключають до середньої точки симетричного протифазного виходу генератора.

