

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239728**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425088**

(51) Int.Cl.
H01F 19/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **29.03.2018**

(54) **Toroidalny transformator częstotliwości akustycznych ze szczeliną powietrzną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
07.10.2019 BUP 21/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
03.01.2022 WUP 01/22

(73) Uprawniony z patentu:

**TOROIDY.PL TRANSFORMATORY
L. LACHOWSKI SPÓŁKA KOMANDYTOWA,
Księżyno, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

TOMASZ LACHOWSKI, Białystok, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Danuta Dobkowska

PL 239728 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest toroidalny transformator częstotliwości akustycznych pracujący w paśmie Hi-Fi: 20 Hz – 20 kHz z rdzeniem ze szczeliną powietrzną stosowany w analogowych układach elektroakustycznych w celu dopasowania różnicy impedancji elementu strony pierwotnej i impedancji elementu strony wtórnej.

Znane są transformatory częstotliwości akustycznych ze szczeliną powietrzną. Konstrukcja ich oparta jest o rdzeń składany z kształtek transformatorowych typu EI, których montaż jest niezwykle czasochłonny. Uzwojenia transformatora nawijane są warstwowo na karkasie nawojowym i wymagają częstego zakładania izolacji międzyzwojowej, zwiększając pracochłonność związaną zarówno z układaniem uzwojeń jak i łączeniem ich poszczególnych segmentów. Wzrost wymiarów zewnętrznych transformatora pakietowego powoduje nieekonomiczne wykorzystanie stali krzemowej i miedzi.

Z europejskiego opisu patentowego nr EP0350767 A1 znany jest transformator częstotliwości akustycznych ze szczeliną powietrzną posiadający konstrukcją opartą o rdzeń pakietowy, złożony z pojedynczych, wykrawanych blach transformatorowych, który okala karkas. Na karkasie znajdują się trzy sekcje uzwojenia pierwotnego i wtórnego, a w połowie sekcja uzwojeń wtórnych.

W rozwiązaniu transformatora zastosowano trzy szczeliny powietrzne dzielące rdzeń na dwie równe połowy i trzy kolumny.

Istotą wynalazku jest transformator częstotliwości akustycznych pracujący w paśmie częstotliwości określonych przez normę Hi-Fi 20 Hz – 20 kHz posiadający rdzeń toroidalny z uzwojeniami, charakteryzujący się tym, że bezpośrednio na zwijanym rdzeniu o kształcie walca z otworem centrycznym znajdują się co najmniej cztery połączone szeregowo, zaizolowane pomiędzy sobą sekcje uzwojenia pierwotnego. Pomiedzy sekcjami uzwojenia pierwotnego w połowie ich ilości, usytuowana jest sekcja uzwojeń wtórnych. Sekcja ta składa się z co najmniej pięciu symetrycznych, połączonych równolegle uzwojeń, przy czym uzwojenia pierwotne i wtórne szczelnie oplatają rdzeń.

W rdzeniu zwijanym utworzona jest szczelina powietrzna, do jego pionowej osi. W zwijanym rdzeniu pojedyncze blachy są odseparowane od siebie galwanicznie.

Konstrukcja toroidalna transformatora częstotliwości akustycznych w porównaniu z pakietowym transformatorem częstotliwości akustycznych charakteryzuje się zmniejszoną indukcyjnością rozproszenia, większą indukcyjnością znamionową i szerszym, bardziej liniowym pasmem przenoszenia sygnałów sinusoidalnych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia konstrukcję toroidalnego transformatora częstotliwości akustycznych, a fig. 2 przedstawia schemat poszczególnych sekcji uzwojenia pierwotnego połączonych ze sobą szeregowo, oraz uzwojenia wtórne, odseparowane galwanicznie od uzwojenia pierwotnego, połączone ze sobą równolegle.

Toroidalny transformator częstotliwości akustycznych jak pokazano na fig. 1 składa się ze zwijanego rdzenia 1 o kształcie walca z otworem centrycznym (o kształcie sprężyny zegarowej) posiadającego szczelinę powietrzną 2, pokrytego warstwą izolacji 3. Na obwodzie zwijanego rdzenia 1 umieszczone są naprzemiennie izolowane sekcje uzwojeń nawinięte w następującej kolejności:

- sekcja pierwsza uzwojenia pierwotnego 4,
- warstwa izolacji 5 pomiędzy sekcją pierwszą 4 i drugą uzwojenia pierwotnego 6,
- sekcja druga uzwojenia pierwotnego 6,
- warstwa izolacji 7 pomiędzy sekcją drugą uzwojenia pierwotnego 6 i sekcją uzwojenia wtórnego 8,
- sekcja uzwojenia wtórnego 8 nawinięta metodą pentafilarną, co najmniej pięcioma drutami tej samej średnicy jednocześnie,
- warstwa izolacji 9 pomiędzy sekcją uzwojenia wtórnego 8 i sekcją trzecią uzwojenia pierwotnego 10,
- sekcja trzecia uzwojenia pierwotnego 10,
- warstwa izolacji 11 pomiędzy sekcją trzecią 10 i czwartą uzwojenia pierwotnego 12,
- sekcja czwarta uzwojenia pierwotnego 12,
- zewnętrzna, ochronna warstwa izolacyjna 13.

Wszystkie sekcje uzwojenia pierwotnego 4, 6, 10, 12 połączone są szeregowo w kolejności zgodnej z kolejnością ich nawinięcia. Wszystkie uzwojenia wtórne 8 są względem siebie symetryczne, posiadają równą ilość zwojów i połączone są ze sobą równolegle. Sposób połączeń pokazany jest

na rysunku (fig. 2). Oba uzwojenia zakończone są przewodami przyłączeniowymi 14 służącymi do przyłączenia sygnału wejściowego i wyjściowego.

W toroidalnym transformatorze częstotliwości akustycznych uzwojenie pierwotne 4, 6, 10, 12 – wysokoimpedancyjne – jest rozłożone na obwodzie zaizolowanego rdzenia zwijanego 1 w czterech sekcjach oddzielonych od siebie warstwą izolacji 5, 11 w celu ograniczenia pojemności międzyzwojowej. Uzwojenie wtórne 8 – niskoimpedancyjne – nawinięte metodą pentafilarną oddzielone warstwą izolatora 7, 9 umieszczone jest pomiędzy sekcjami uzwojeń pierwotnych 4, 6, 10, 12 w celu zwiększenia sprzężenia magnetycznego pomiędzy nimi. Regulacja szerokości szczeliny powietrznej 2 pozwala na dostosowanie rdzenia 1 do wartości prądu stałego płynącego przez uzwojenie pierwotne, magnesujące zwijany rdzeń 1.

Zewnętrzną warstwę toroidalnego transformatora częstotliwości akustycznych ze szczeliną powietrzną 2 stanowi izolacja 13 chroniąca całość przed przebicciem bądź uszkodzeniem mechanicznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Transformator częstotliwości akustycznych pracujący w paśmie częstotliwości Hi-Fi 20 Hz – 20 kHz posiadający rdzeń toroidalny z uzwojeniami, **znamienny tym**, że bezpośrednio na zwijanym rdzeniu o kształcie walca z otworem centrycznym (1) znajdują się co najmniej cztery połączone szeregowo, izolowane pomiędzy sobą sekcje uzwojenia pierwotnego (4, 6, 10, 12), pomiędzy którymi w połowie ich ilości, usytuowana jest sekcja uzwojeń wtórnych (8) składająca się z co najmniej pięciu symetrycznych, połączonych równolegle uzwojeń, przy czym uzwojenia pierwotne (4, 6, 10, 12) i wtórne (8) szczelnie oplatają rdzeń (1).
2. Transformator częstotliwości akustycznych według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w rdzeniu (1) zwijanym, utworzona jest do jego pionowej osi jedna szczelina powietrzna (2), przy czym w rdzeniu (1) pojedyncze blachy są odseparowane od siebie galwanicznie.

Rysunki

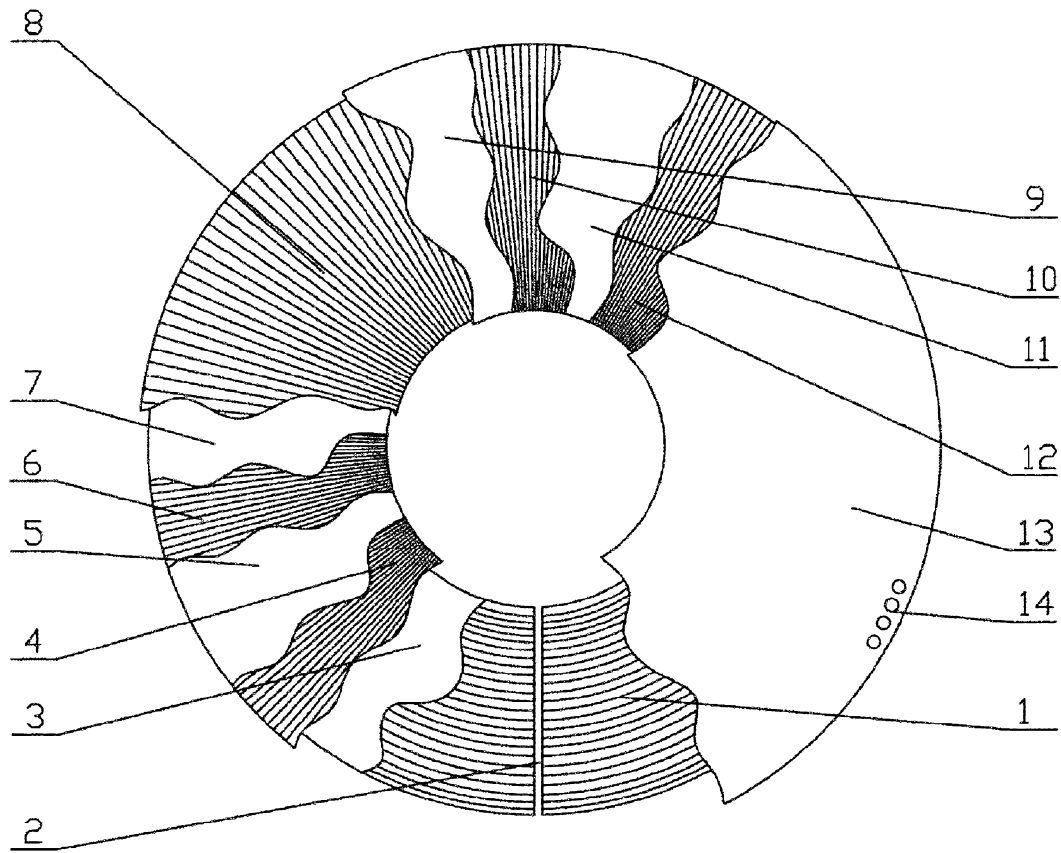


Fig. 1

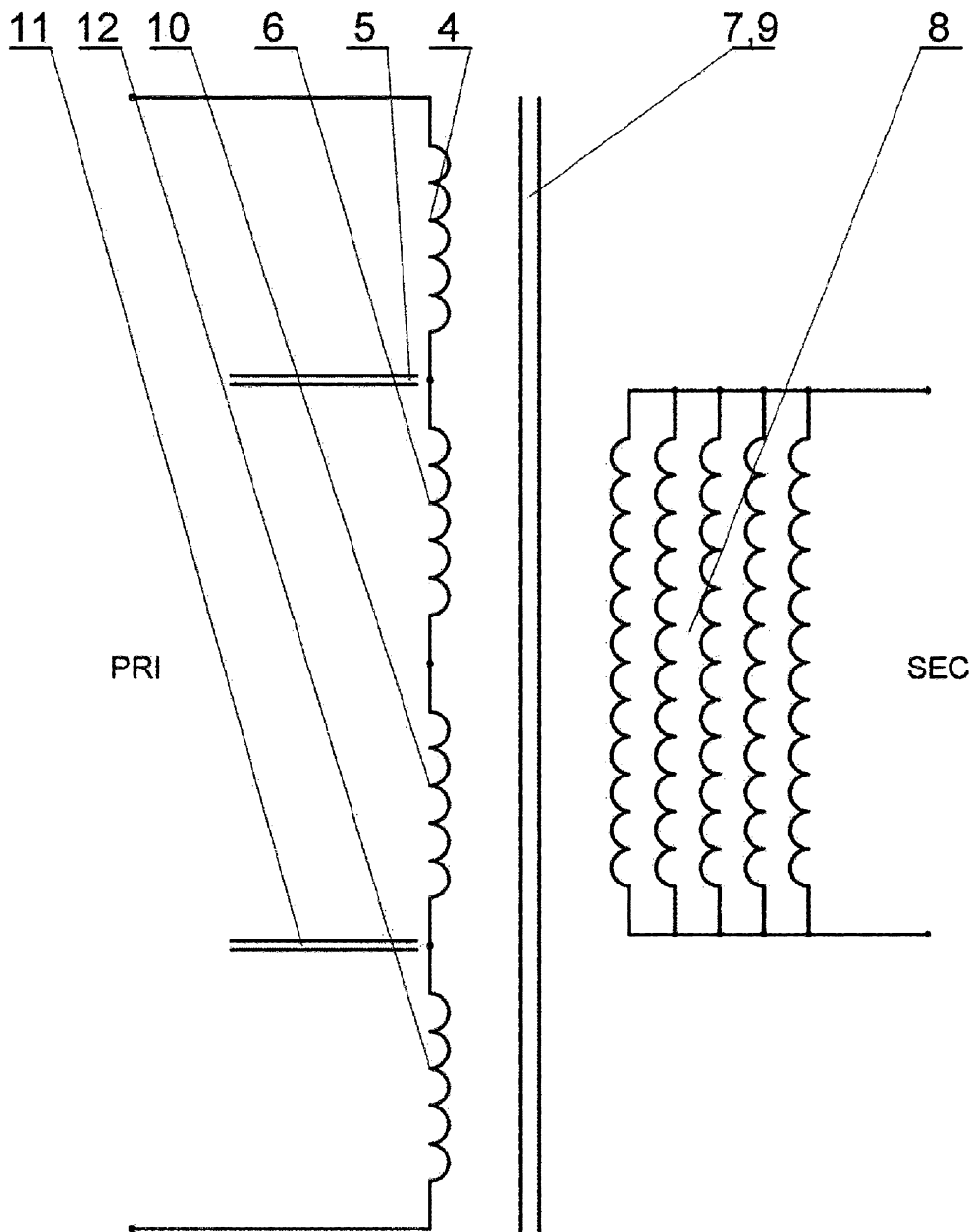


Fig. 2