

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **233988**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426283**

(51) Int.Cl.  
**H04R 9/06 (2006.01)**  
**H04R 9/08 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **09.07.2018**

(54)

**Przetwornik dźwięku**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**03.12.2018 BUP 25/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.12.2019 WUP 12/19**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PRZEMYSŁAW FILIPEK, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzech. pat. Maciej Nowicki**

**PL 233988 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik dźwięku.

W książce Friedemanna Hausdorfa „Podręcznik budowy zestawów głośnikowych”, Poznań 1996, przedstawiono budowę i zasadę działania klasycznego głośnika magnetoelektrycznego cewkowego, w którym przewód zwinięty jest w cewkę i zanurzony w pierścieniowym polu magnetycznym. Ferrytowy magnes pierścieniowy umieszczony jest na stalowej podstawie, przez którą przechodzą linie sił pola magnetycznego, zamykając się poprzez umieszczony wewnątrz magnesu rdzeń nabiegownika ze stali miękkiej, szczelinę powietrzną, karkas z nawiniętą cewką, płytę nabiegunkową – z powrotem do magnesu pierścieniowego. Cewka przez którą przepływa prąd zmienny, drga pomiędzy nabiegownikami – przecinając linie sił pola magnetycznego.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US2018091904 (A1) znany jest głośnik dynamiczny, który zawiera układ magnetyczny, membranę i cewkę drgającą. Membrana zawiera półsztywną przeponę i elastyczny pierścień otaczający przeponę. Membrana jest ruchomo zamontowana względem układu magnetycznego za pomocą pierścienia i zawiera podłoże, które zawiera pierwszą powierzchnię i drugą powierzchnię przeciwną do pierwszej powierzchni, pierwszą warstwę przymocowaną i pokrywającą pierwszą powierzchnię, oraz drugą warstwę przymocowaną do drugiej powierzchni i pokrywającą ją. Druga warstwa zawiera wiele otworów mających wstępnie zdefiniowany wzór. Cewka drgająca jest przymocowana do membrany i jest sprzężona z układem magnetycznym.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego nr CN206743543 (U) znana jest konstrukcja redukująca dynamiczną strukturę magnetyczną głośnika podczas wzrostu temperatury magnesu, która składa się z osi magnetycznego bieguna, cewki głośnika, nabiegownika górnego, magnesu i nabiegownika dolnego. Bezpośrednio nad środkiem osi bieguna magnetycznego znajduje się nabiegownik, centrum osi magnesu biegunowego i nitonakrętka magnetyczna. Pole magnesu przechodzi przez matrycę pozycjonującą, klej i wiązania na szynie przewodzącej magnetycznie i usytuowanej na środku osi magnesu, wyposażona w szczelinę magnetyczną między środkiem osi bieguna magnetycznego a nabiegunkiem. Cewka drgająca głośnika znajduje się w szczelinie magnetycznej.

Z opisu wzoru użytkowego nr CN2674813 (Y) znana jest konstrukcja głośnika, zawierająca korpus, membranę wibracyjną, płytę membranową i element świetlny. Przednia część korpusu posiada otwór, a tylna część korpusu jest zaopatrzona w element magnetyczny i cewkę. Wibrująca membrana znajduje się nad cewką, a do wewnętrznej średnicy membrany jest zamocowana cewka. Element świetlny przylega do wibrującej membrany i jest połączony z cewką. Gdy sygnał audio jest wprowadzany do cewki, poza falami akustycznymi generowanymi przez drgania wibrującej membrany, element świetlny może generować jasne efekty wizualne podczas zmiany częstotliwości sygnału audio.

Z opisu patentowego nr US8462977 (B2) znany jest głośnik, który zawiera ramę mającą otwór przelotowy, umieszczony centralnie na jej dolnej stronie, otwór cewki z cewką trwale zamontowaną wokół jego zewnętrznego obrzeża i mającą pierwszy koniec przymocowany do otworu przelotowego a drugi koniec jest umieszczony w elemencie ramy. Przepona przymocowana jest do obrzeża otworu ramy i do wielu przeciwnie zorientowanych elementów magnetycznych zamocowanych na membranie. Każde dwa sąsiednie elementy magnetyczne są oddalone o odpowiednią odległość. Elementy magnetyczne są umieszczone w otworze cewki w pozycjach, w których linie magnetyczne generowane przez cewkę są silnie skoncentrowane. Ponieważ wibracja elementów magnetycznych spowodowana siłami magnetycznymi generowanymi przez cewkę jest zwiększona, moc wyjściowa głośnika odpowiednio wzrośnie.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr CN107578087 (A) znany jest licznik elektroniczny, który zawiera podstawę, obudowę, pokrywę, głośnik, panel, ekran zliczający, panel kontrolny i lampkę wskaźnikową. Górny koniec podstawy jest przyspawany do obudowy. Górny koniec obudowy jest połączony z pokrywą za pomocą śruby. Górny koniec pokrywy jest zintegrowany z głośnikiem. Górny koniec obudowy jest połączony z panelem za pomocą śruby. Ekran zliczający jest osadzony w górnym końcu panelu. Panel kontrolny jest zamocowany poniżej ekranu zliczającego. Lampa kontrolna jest osadzona po prawej stronie ekranu zliczającego. Głośnik składa się z pierścienia jarzma, dysku centrującego, rdzenia z miękkiej stali, drgającej cewki, magnesu, wibrującej membrany i osłony przeciwpylowej. Dolny koniec pierścienia jarzma połączony jest z tarczą centrującą. Licznik elektroniczny jest wyposażony w głośnik do generacji impulsów i jest wewnętrznie wyposażony w cewkę drgającą i membranę wibracyjną do tworzenia wibracji i produkcji dźwięku.

Z opisu wzoru użytkowego nr CN204616071 (U) znany jest klakson, posiadający obudowę w kształcie rogu, magnes pierścieniowy, rdzeń magnetyczny, cewkę głośnika i stożek cewki. W dolnej części obudowy klaksonu, końcówka jest wyposażona w magnes pierścieniowy. Pośrednie położenie pierścieniowego magnesu współpracuje z rdzeniem magnetycznym a drgająca cewka głośnikowa w osłonie szkieletowej, przechodzi przez rdzeń magnetyczny. Cewka głośnika znajduje się w odstępie między pierścieniowym magnesem i rdzeniem magnetycznym. Cewka głośnika ma dwa końce – jeden z połączeniem dopasowanym do wgłębienia, a drugi jest połączony z elastyczną membraną cewki głośnika, wyposażoną w osłonę przeciwpylową.

Znana jest z katalogu firmy Enes klisza magnetyczna, umożliwiająca wizualną kontrolę położenia linii granicznej pomiędzy biegunami magnesu trwałego (linii międzybiegunowej).

Celem wynalazku jest uproszczenie konstrukcji i zmniejszenie kosztów wytwarzania przetwornika dźwięku.

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik dźwięku z magnesem trwałym. Istotą wynalazku jest to, że składa się z kosza, wewnątrz którego, do podstawy zamocowany jest magnes trwały w pobliżu którego w sąsiedztwie linii międzybiegunowej usytuowany jest karkas, na którym nawinięte jest uzwojenie. Płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową magnesu trwałego jest równoległa do płaszczyzny wyznaczonej przez uzwojenie. Karkas zamocowany jest poprzez zawieszenie dolne do kosza, oraz do membrany, która poprzez zawieszenie górne połączona jest z koszem.

Korzystnie, do membrany nad magnesem trwałym zamocowana jest kopułka.

Zaletą zastosowania przetwornika dźwięku według wynalazku jest to, że ma małe wymiary i małą masę w stosunku do innych rozwiązań o tej samej mocy. Poprzez bezpośrednie oddziaływanie przewodnika z prądem na pole magnesu trwałego nie występują straty magnesowania rdzenia a przez to urządzenie posiada większą wydajność prąd – dźwięk.

Wynalazek został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny (z wyrwaniem) przetwornika dźwięku w pierwszym przykładzie wykonania w postaci głośnika, fig. 2 – widok perspektywiczny (z wyrwaniem) przetwornika dźwięku w drugim przykładzie wykonania w postaci mikrofonu.

Przetwornik dźwięku w postaci głośnika w pierwszym przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1 rysunku, składał się z kosza 1 w kształcie ściętego stożka o średnicy podstawy 160 mm i wysokości 100 mm, zaślepionego od strony ścięcia, wykonanego z tworzywa sztucznego, wewnątrz którego, do zaślepienia zamocowany był neodymowy magnes trwały 2 – MP 25x5x27/N38, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową 3 była równoległa do zaślepienia kosza 1. W pobliżu magnesu trwałego 2 w sąsiedztwie linii międzybiegunowej 3 usytuowany był karkas 4 wykonany z aluminiowej rurki o grubości 0,5 mm, na którym nawinięte było uzwojenie 5 wykonane z dziesięciu zwojów drutu nawojowego DN2E o średnicy 0,3 mm o rezystancji 4  $\Omega$ . Karkas 4 zamocowany był poprzez zawieszenie dolne 6 – wykonane z profilowanego materiału, do kosza 1, oraz do membrany 7 – wykonanej z celulozy, która poprzez zawieszenie górne 8 – wykonane z profilowanego materiału, połączona była z koszem 1. Do membrany 7 nad magnesem trwałym 2 wklejona była kopułka 9 wykonana z celulozy.

Przetwornik dźwięku w postaci mikrofonu w drugim przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 2 rysunku, składał się z kosza 1 w kształcie cylindra o średnicy podstawy 100 mm i wysokości 25 mm, wykonanego z tworzywa sztucznego, wewnątrz którego, do podstawy zamocowany był neodymowy magnes trwały 2 – MP 25x5x27/N38, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową 3 była równoległa do podstawy kosza 1. W pobliżu magnesu trwałego 2 w sąsiedztwie linii międzybiegunowej 3 usytuowany był karkas 4 wykonany z aluminiowej rurki o grubości 0,5 mm, na którym nawinięte było uzwojenie 5 wykonane z pięćdziesięciu zwojów drutu nawojowego DN2E o średnicy 0,1 mm o rezystancji 35  $\Omega$ . Karkas 4 zamocowany był poprzez zawieszenie dolne 6 – wykonane z profilowanego materiału, do kosza 1, oraz do membrany 7 w kształcie wycinka sfery – wykonanej z celulozy, która poprzez zawieszenie górne 8 – wykonane z profilowanego materiału, połączona była z koszem 1.

Działanie przetwornika dźwięku w postaci głośnika polega na tym, że prądowy sygnał zmienny doprowadzony do uzwojenia 5 bezpośrednio oddziałuje z magnesem trwałym 2, powodując wytworzenie siły przesuwającej uzwojenie 5 osadzone na karkasie 4 względem linii międzybiegunowej 3 magnesu trwałego 2 w osi kosza 1. Wraz z przesuwem karkasu 5 przemieszcza się membrana 7, której drgająca powierzchnia wytwarza falę akustyczną. Membrana 7 umieszczona jest na dwóch sprężystych zawieszaniach – zawieszeniu dolnym 6 i zawieszeniu górnym 8, które ułatwiają drgania membrany 7 względem kosza 1. Kopułka 9 osłania magnes trwały 2 przed pyłami. Po zaniku prądowego sygnału

zmiennego w uzwojeniu 5, siły sprężystości zawieszenia dolnego 6 i zawieszenia górnego 8 spowodują powrót membrany do położenia ustalonego.

Działanie przetwornika dźwięku w postaci mikrofonu polega na tym, że gdy fala dźwiękowa obejmie membranę 7, wprawia ją w drgania, które przenoszą się na uzwojenie 5 drgające względem nieruchomego magnesu trwałego 2. Bezpośrednie oddziaływanie stałego pola magnetycznego magnesu trwałego 2 w pobliżu linii międzybiegunowej 3 na drgające uzwojenie 5, powoduje wytworzenie prądowego sygnału zmiennego w uzwojeniu 5.

W zastosowanym rozwiązaniu, zasada działania przetwornika dźwięku jest inna, niż w klasycznym głośniku. Przetwornik dźwięku wykorzystuje zjawisko bezpośredniego ruchu przewodnika z prądem w polu magnetycznym, przy linii międzybiegunowej magnesu trwałego. Eliminuje to występujący w klasycznej konstrukcji głośnika – stalowy rdzeń, ponieważ nie trzeba zamykać linii sił pola magnetycznego. Na uzwojenie, przez które przepływa zmienny prąd, umieszczone nad linią międzybiegunową magnesu trwałego – działa zmienna siła  $F$ , która w zależności od kierunku prądu płynącego przez uzwojenie, przyciąga je w kierunku linii międzybiegunowej, albo je od niej odpycha.

#### Wykaz oznaczeń

- 1 – kosz
- 2 – magnes trwały
- 3 – linia międzybiegunowa
- 4 – karkas
- 5 – uzwojenie
- 6 – zawieszenie dolne
- 7 – membrana
- 8 – zawieszenie górne
- 9 – kopolka

### Zastrzeżenie patentowe

1. Przetwornik dźwięku zawierający kosz (1), wewnątrz którego, do podstawy zamocowany jest magnes trwały (2), w pobliżu którego, w sąsiedztwie linii międzybiegunowej (3) usytuowany jest karkas (4), na którym nawinięte jest uzwojenie (5), zaś karkas (4) zamocowany jest poprzez zawieszenie dolne (6) do kosza (1), oraz do membrany (7), która poprzez zawieszenie górne (8) połączona jest z koszem (1) **znamienny tym**, że płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową (3) usytuowana jest poniżej dolnej krawędzi uzwojenia (5), natomiast poniżej płaszczyzny wyznaczonej przez linię międzybiegunową (3) wokół magnesu trwałego (2) znajduje się pusta przestrzeń.

Rysunki

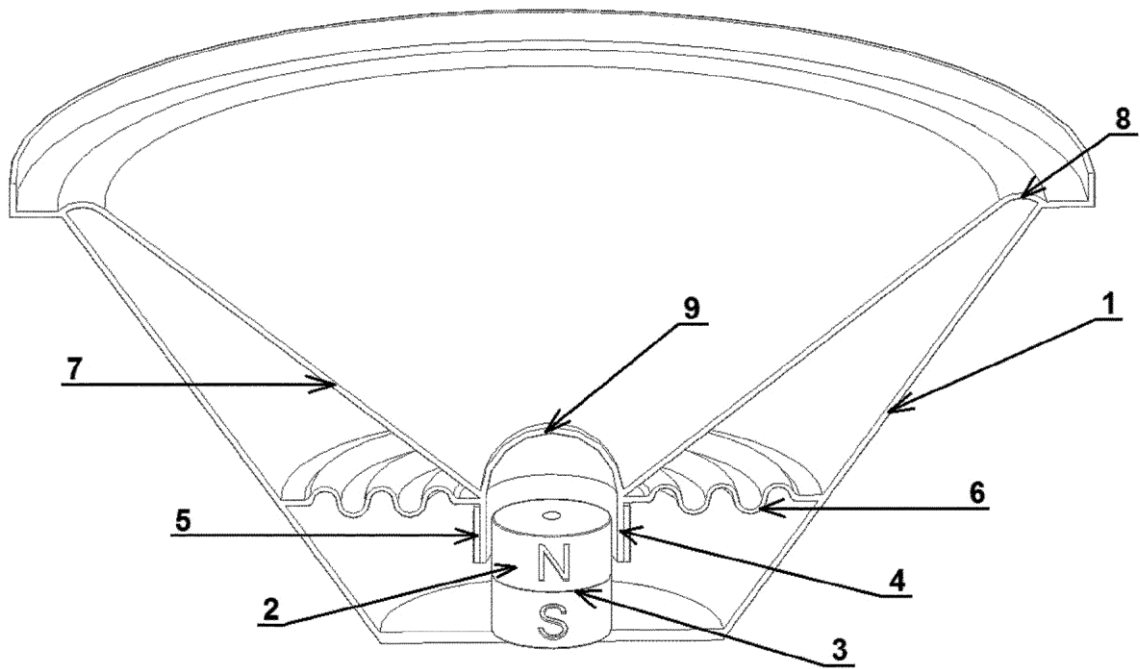


Fig. 1

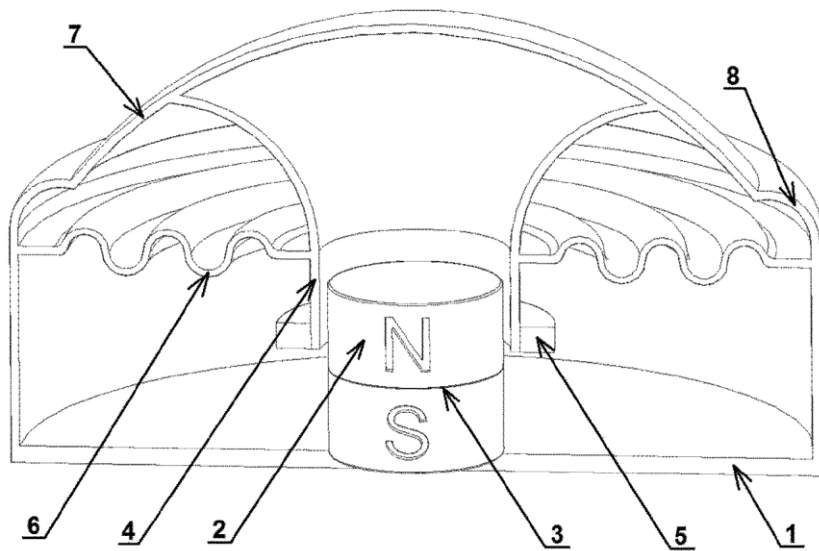


Fig. 2

