

MOH 9/06,



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 46485

Kl. 21 a², 2/02
Kl. internat. H 04 m

Villamossági—Televízió-és Rádiókeszülékek Gyára

Székesfehérvár, Węgierska Republika Ludowa

Głośnik szerokozakresowy mechanicznie skrzyżowany z cewką drgającą

Patent trwa od dnia 3 grudnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 3 grudnia 1959 r. (Węgierska Republika Ludowa).

Wynalazek dotyczy głośnika szerokozakresowego mechanicznie skrzyżowanego.

Jak wiadomo głośnik szerokozakresowy jest określony jako „skrzyżowany mechanicznie”, jeżeli elementy membrany, które wypromieniają poszczególne pasma szerokiego zakresu częstotliwości akustycznych są ze sobą połączone za pomocą mechanicznego filtru częstotliwości albo z cewką drgającą.

Głośnik zwie się jednomembranowy lub wielomembranowy w zależności od tego, ile membran lub części membrany, z których każda wypromienia pewne określone pasmo szerokiego zakresu częstotliwości akustycznych, jest przyłączonych bezpośrednio do cewki drgającej.

Wskutek stałego rozwoju techniki radioelektroakustycznej wymagane są głośniki, które są stosowane tak samo do odtwarzania wysokich tonów jak i niskich tonów. W ostatnich

latach są produkowane głośniki szerokozakresowe w ten sposób, że do przenoszenia całego zakresu częstotliwości akustycznych zostaje zastosowana możliwie tylko jedna cewka drgająca, uruchamiająca membranę lub układ membran.

Znane obecnie wykonania mogą być w zasadzie podzielone na trzy charakterystyczne grupy, przy czym ich myśl przewodnią polega na tym, aby wskutek wzrastającej częstotliwości występujące w materiale membrany tłumienie drgań poprzecznych, jak również wskutek ich szybkości rozprzestrzeniania się, promień drgającego z największą amplitudą pierścieniowego elementu promieniującego w rodzaju spłaszczonego stożka zbliżał się jednakże do najmniejszego rozmiaru określonego przez promień drgającej cewki. W celu zwiększenia oporności promieniowania, powinien być rozmiar membrany, drgającej z największą am-

plitudą powiększony i zarazem umieszczony w pobliżu cewki drgającej. Chcąc uniknąć, by cewka drgająca wskutek ruchu zewnętrznych części membrany, drgających z największą amplitudą, była obciążona określoną mechaniczną opornością pozorną, drgające z mniejszą amplitudą części membrany powinny być oddzielone całkowicie od drgającej cewki lub przynajmniej częściowo, przez pośrednio włączone elementy sprężynujące.

Powiększenie rozmiaru membrany znajdującej się w pobliżu cewki drgającej osiąga się przez pośrednio włączoną wewnętrzną część membrany, natomiast w celu odłączenia umieszczonych poza cewką drgającą części membrany zostają zastosowane wprasowane sprężynujące pierścienie sfalowane, które są najlepiej wykonane z materiałów membrany.

W pierwszej grupie membrana jest podzielona przez jeden albo przez kilka sprężynujących pierścieni sfalowanych, jednak pozostaje to w swej istocie wykonaniem jednomembranowym.

W drugiej grupie do przenoszenia wyższych tonów przeznaczona jest specjalna część membrany. W ten sposób powstaje tak zwany głośnik dwumembranowy. W tej grupie zostaje urzeczywistnione tak zwane „skrzyżowanie”, to znaczy pokrycie przez małą i dużą membranę przenoszonych pasm szerokiego zakresu częstotliwości akustycznych przez odpowiedni dobór stosunku mas obydwóch membran i sprężynujących pierścieni sfalowanych.

W trzeciej grupie, która jest także wykonaniem dwumembranowym, skrzyżowanie uzyskuje się nie przez sprężynujące pierścienie, lecz przez odpowiedni wybór stałej rozprzestrzeniania.

Wspólną wadą tych wykonania jest, że mechaniczna oporność pozorną tarczy, służącej do centrowania układu membrany, powoduje przy wyższych częstotliwościach akustycznych, wskutek bezpośredniego połączenia z cewką drgającą, znaczne obciążenie albo tłumienie.

Ta wada zostaje według wynalazku usunięta w ten sposób, że do oddzielenia obydwóch części konstrukcji, to znaczy tarczy centrującej od cewki drgającej, zostaje pośrednio włączony sprężynujący pierścień sfalowany, przez co membrana głośnika zostaje podzielona na zewnętrzną i wewnętrzną część membrany, przy czym wewnętrzną część membrany jest przyłączona bezpośrednio do cewki drgającej, a zewnętrzną część membrany do tarczy centrującej.

Przedmiotem wynalazku jest głośnik szerokokresowy, w którym układ membrany składa się z przynajmniej dwóch, pośrednio połączonych przez sprężynujący pierścień, części membrany.

Na rysunku fig. 1 do 3 przedstawiają schematyczny układ znanych wykonania głośników szerokokresowych z pojedynczą cewką drgającą, fig. 4 — przykład wykonania głośnika według wynalazku z wewnętrzną i zewnętrzną częścią membrany, fig. 5 — przykład wykonania głośnika według wynalazku z jedną zewnętrzną i dwiema wewnętrznymi częściami membrany. Oznaczenia poszczególnych części są takie same na wszystkich figurach.

Na fig. 1, 1 oznacza zewnętrzną część membrany, ukształtowaną w postaci ściętego stożka 2 — wewnętrzną część membrany, 3 — tarczę centrującą, 4 — sprężynujący pierścień sfalowany, a 5 — cewkę drgającą wraz z uzwojeniami.

Wspólna właściwość tych wykonania polega na tym, że tarcza centrująca 3 jest sztywno i bezpośrednio przyłączona do cewki drgającej 5 bez złącza stanowiącego elementy sprężyste, przez co — jak to zostało uprzednio wyjaśnione — na mechaniczną oporność pozorną układu zostaje wywarty niekorzystny wpływ i przy wzroście częstotliwości następuje tłumienie amplitudy i słabsze przenoszenie wysokich tonów.

Na fig. 4, obydwie części 1 i 2 membrany są połączone według wynalazku w ten sposób za pomocą sprężynującego pierścienia sfalowanego 4 — który składa się z pierścienia pojedynczego albo z kilku półfalowych pierścieni, przy czym tarcza centrująca 3 jest przyłączona z zewnątrz do pierścienia sfalowanego 4 (w dalszym opisie: podstawowy pierścień sfalowany) a cewka drgająca od wewnątrz.

W tym wykonaniu (które odpowiada wykonaniu dwumembranowemu) tarcza centrująca 3 jest oddzielona od cewki drgającej 5 za pomocą podstawowego pierścienia sfalowanego 4. W ten sposób obciążenia powstające w cewce drgającej 5 i w części 2 membrany, wskutek mechanicznej oporności pozornej tarczy centrującej 3, zostają całkowicie usunięte przy wyższych częstotliwościach akustycznych. Zatem niskie częstotliwości akustyczne będą przenoszone przez część 1 membrany, a wysokie — przez 2 membrany. Podstawowy pierścień sfalowany 4 może być wykonany z materiału membrany 1. Ponieważ jest on sztywny, oby-

dwie części membrany przy wyższych częstotliwościach mogą być od siebie lepiej oddzielone, albo tarcza centrująca 3 — od cewki drgającej 5 i części membrany 2. Podstawowy pierścień sfalowany łącznie z tarczą centrującą może stanowić jedną całość.

Wewnętrzna część 2 membrany może być wykonana na wzór kopuły, przy czym drgania środkowej części 2 membrany zachodzą także przy wyższych częstotliwościach. Ta wewnętrzna część 2 membrany może tworzyć z częścią 5 cewki drgającej wspólny element konstrukcyjny.

W innej postaci konstrukcji wewnętrzna część 2 membrany i podstawowy pierścień sfalowany oraz ewentualnie także zewnętrzna część membrany mogą stanowić jedną całość.

Stała sprężystości podstawowego pierścienia sfalowanego 4, oddzielającego części 1 i 2 membrany, zostaje w taki sposób wybrana, aby przy niskich częstotliwościach akustycznych obydwie części membrany poruszały się w fazie.

Określenie częstotliwości „krzyżowania” następuje przy uwzględnieniu masy obydwóch części 1 i 2 membrany oraz stałej sprężystości podstawowego pierścienia sfalowanego 4. Dla osiągnięcia równomiernego przenoszenia całego zakresu częstotliwości akustycznych i uzyskania względnie równomiernej charakterystyki częstotliwości, podstawowy pierścień sfalowany 4 łączący lub rozdzielający obydwie części 1 i 2 membrany zostaje odpowiednio stłumiony, to znaczy stratność poszczególnych sprężynujących pierścieni zostaje odpowiednio zwiększona. Przedłużenie zewnętrznej tak zwanej dużej części 1 membrany jest w znany sposób połączone poprzez pierścień sfalowany 6 z obudową głośnika. Duża część 1 membrany głośnika może być oczywiście wykonana z kilku elementów i w tym przypadku poszczególne części są połączone przez sprężynujący pierścień. Linie tworzące powłokę części membrany w postaci stożków albo ściętych stożków, mogą być proste albo krzywe. Jeżeli w wykonaniu z jedną wewnętrzną częścią membrany, a więc w wykonaniu dwumembranowym według fig. 4, jest wymagane równomierne przenoszenie częstotliwości akustycznych, wówczas wewnętrzna stożkowa część 2 membrany musi być wykonana celowo o stosunkowo dużej średnicy D_2 , tak aby średnica ta w przybliżeniu wynosiła około 40% średnicy D_1 dużej części 1 membrany, o ile jest życzone by częstotliwości powyżej 3 — 4 kHz zostały przenoszone przez

część 2 membrany. Ponieważ średnica cewki drgającej 5 jest określona przez średnicę D_2 części 2 membrany, powstaje więc w wyniku ciężki i duży, a więc kosztowny układ magnetyczny.

Zagadnienie to zostaje usunięte na podstawie dalszego rozwinięcia głośnika według wynalazku tym, że wewnętrzna część membrany zostaje wykonana z dwóch elementów w jednej obudowie i przez to otrzymuje się głośnik trójmembranowy mechanicznie skrzyżowany.

Przykład wykonania dalszej ewolucji głośnika według wynalazku jest przedstawiony na fig. 5 i następnie bliżej objaśniony. W tym przypadku w punkcie połączenia podstawowego pierścienia sfalowanego 4 i cewki drgającej 5 jest przyłączona, oprócz części 2 membrany wykonanej w postaci kopuły, dodatkowa część 7 membrany.

W wykonaniu trójmembranowym według wynalazku, w którym jak wspomniano wyżej, zewnętrzna część 1 membrany może być podzielona na wiele elementów, zostaje osiągnięte to, że przez część 1 membrany zostają przeniesione niskie częstotliwości akustyczne (do około 4 kHz), wyższe częstotliwości (do 10 kHz) — przez części 2 i 7 membrany, natomiast najwyższe częstotliwości do granicy słyszalności — przez część 2 membrany.

W celu osiągnięcia wymienionych efektów, stosunek średnicy D_1 dużej części 1 membrany do średnicy D_2 wewnętrznej części membrany, wykonanej w postaci kopuły, zostaje wybrany:

$$\frac{D_1}{D_2} \sim 7 - 10, \text{ a stosunek do średnicy } D_3$$

$$\frac{D_1}{D_3} \sim 2.$$

Jak wiadomo charakterystyka kierunkowości membrany jest zależna od współczynnika rozprzestrzeniania jak również i od promienia krzywizny i głębokości określonej części membrany. W celu osiągnięcia odpowiedniego promieniowania zostaje wybrany stosunkowo nieznaczny promień krzywizny, a także głębokość celowo niska. Próby wykazały, że na przykład w głośniku o znamionowej średnicy 165 mm i średnicy $D_1 = 120$ mm, i przy promieniu krzywizny 80 mm i głębokości zewnętrznej części membrany $h_1 = 25$ mm, uzyskuje się dobre wyniki.

Aby nie dopuścić do powstawania interferencji w zakresie częstotliwości „krzyżowania”

części 1 i 7 membrany, część 7 membrany zostaje celowo w ten sposób ukształtowana, aby krzywizna jej była większa od krzywizny części 1 membrany. Z podobnych powodów jest także celowe ustalenie stosunku wysokości poszczególnych części membrany, aby wysokość h_1 części 1 membrany w stosunku do wyso-

kości h_3 części 7 membrany, to jest $\frac{h_1}{h_3} \sim 1,2$

a do wysokości h_2 części 2 membrany wynosi $\frac{h_1}{h_2} \sim 2$.

Poszczególne części membrany mogą być połączone oczywiście z pozostałymi częściami membrany tak na przykład, że górne przedłużenie dodatkowej części 7 membrany albo wewnętrzna część tej membrany może być oparta na odpowiedniej części 1 membrany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głośnik szerokozakresowy mechanicznie skrzyżowany z cewką drgającą, znamieny tym, że układ membrany składa się przynajmniej z dwóch, połączonych wzajemnie za pomocą włączonego pośrednio sfalowanego pierścienia (4), części (1 i 2) membrany, przy czym w miejscu połączenia podstawowego sprężynującego pierścienia sfalowanego (4) z zewnętrzną częścią membrany (1), przymocowana jest tarcza centrująca (3), a w miejscu połączenia podstawowego pierścienia sfalowanego (4) i przynajmniej jednej wewnętrznej części (2) membrany — cewka drgająca (5).
2. Głośnik według zastrz. 1, znamieny tym, że podstawowy pierścień sfalowany (4) i zewnętrzna część (1) membrany stanowią jedną całość.
3. Głośnik według zastrz. 1, znamieny tym, że podstawowy pierścień (4) i tarcza centrująca (3) stanowią jedną całość.
4. Głośnik według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że przyłączona do podstawowego pierścienia sfalowanego (4) zewnętrzna część (1) membrany składa się z przynajmniej dwóch części membrany, połączonych za pomocą sprężynującego pierścienia (4).
5. Głośnik według zastrz. 1 do 4, znamieny tym, że jedna z części (2) membrany przyłączona od zewnątrz do podstawowego pierścienia sfalowanego jest wykonana w postaci kopuły.
6. Głośnik według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że element cewki drgającej (5) jest utworzony przez przedłużenie wewnętrznej części (2) membrany.
7. Głośnik według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że podstawowy pierścień sfalowany (4) i przyłączona do niego część wewnętrzna (1) membrany stanowią jedną całość.
8. Głośnik według zastrz. 1 — 7, znamieny tym, że w punkcie złączenia cewki drgającej i podstawowego pierścienia sfalowanego oprócz celowo kopulasto ukształtowanej części (2) membrany jest przyłączona druga dodatkowa otwarta część (7) membrany.
9. Głośnik według zastrz. 1 — 8, znamieny tym, że poszczególne części (1, 2, 7) membrany są wykonane z płaszczyzn stożkowych, których linie tworzące powłokę są proste albo zakrzywione.
10. Głośnik według zastrz. 8 do 9, znamieny tym, że stosunek średnicy D_1 większej części (1) membrany do średnicy D_2 części (2) membrany, wykonanej w kształcie kopuły wynosi $\frac{D_1}{D_2} \sim 7 - 10$ a do średnicy D_3 dodatkowej części (7) membrany $\frac{D_1}{D_3} \sim 2$.
11. Głośnik według zastrz. 8 do 10, znamieny tym, że stosunek wysokości całkowitej (h_1) części (1) membrany przyłączonej od zewnątrz do podstawowego pierścienia sfalowanego (4) do wysokości (h_2), części (2) membrany, kopulasto ukształtowanej wynosi $\frac{h_1}{h_2} \sim 2$, a do wysokości (h_3) dodatkowej części (7) membrany $\frac{h_1}{h_3} \sim 1,2$.
12. Głośnik według zastrz. 8 do 11, znamieny tym, że części (1, 7) membrany są złączone przez sfalowane elementy sprężynujące.

Villamossági — Televízió-és
Rádiókeszülékek Gyára

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

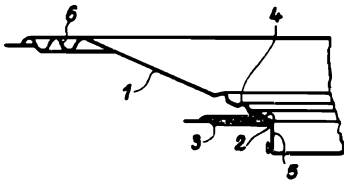


Fig. 1

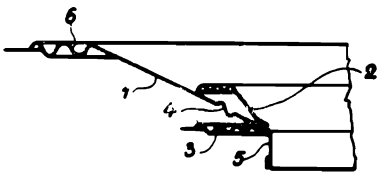


Fig. 2

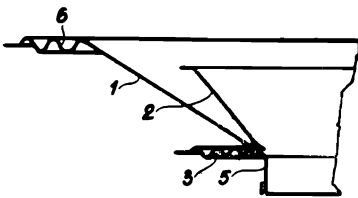


Fig. 3

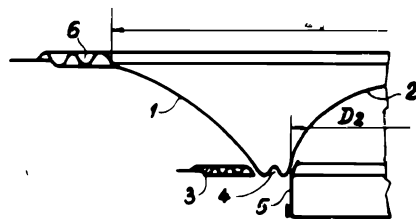


Fig. 4

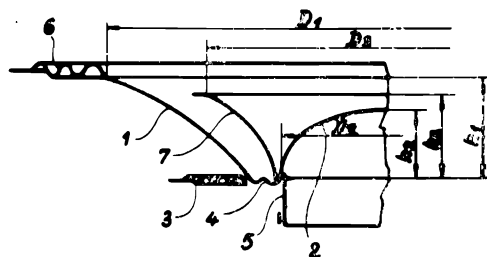


Fig. 5