

Warszawa, 13 maja 1939 r.

2

URZĄD PATENTOWY



H04r 9/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 28183.

Kl. 21 a², 2/01.

Radio Corporation of America
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Głośnik elektrodynamiczny.

Zgłoszono 16 marca 1934 r.

Udzielono 20 marca 1939 r.

Pierwszeństwo: 17 marca 1933 r. dla zastrz. 1; 6 grudnia 1933 r. dla zastrz. 2 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy głośnika elektrodynamicznego, zwłaszcza głośnika elektrodynamicznego o co najmniej dwóch błonach, połączonych spoidłami o giętkości takiej, że przy tonach niskich obie lub wszystkie błony drgają jako sztywna całość, a przy tonach wysokich drga tylko jedna błona, druga zaś lub pozostałe są nieruchome.

Zakres częstotliwości dźwięków, odtwarzanych przez głośnik elektrodynamiczny, jest ograniczony tym, że bezwładność narządów ruchomych, niezbędna przy odtwarzaniu dźwięków niskich, upośledza odtwarzanie dźwięków wysokich. Wynalazek ma na celu rozszerzenie zakresu czę-

stotliwości dźwięków, odtwarzanych przez głośnik elektrodynamiczny, i polega na udoskonaleniu znanego głośnika elektrodynamicznego o co najmniej dwóch cewkach ruchomych, przeznaczonych do odtwarzania tonów w różnych zakresach częstotliwości, zasilanego tak, że prąd w zakresie wstęgi częstotliwości większych, wprawiający w drganie jedną z cewek, nie ma dostępu do cewki drugiej, którą ma wprawiać w drgania prąd w zakresie wstęgi częstotliwości mniejszych. Cewka przeznaczona do odtwarzania tonów w najwyższym zakresie częstotliwości jest sztywno połączona z błoną, przeznaczoną do odtwarzania tonów tego zakresu, druga

zaś cewka lub pozostałe cewki są połączone według wynalazku z cewką, sztywno połączoną z błoną, giętkim spoidłem lub giętkimi spoidłami. Giętkim spoidłem może tu być bądź osobny narząd, przymocowany do tulejek obu cewek, bądź część ich szkieletu, mająca odpowiednią giętkość.

Rysunek przedstawia trzy przykłady głośnika elektrodynamicznego według wynalazku. Fig. 1 i 2 przedstawiają przekrój podłużny dwóch odmian głośnika o dwóch cewkach ruchomych, połączonych giętkim spoidłem, i o dwóch błonach, a fig. 2 — prócz tego układ połączeń filtrów, przez które prąd dopływa do obu cewek, fig. 3 — elektryczny układ zastępczy dla głośnika według fig. 1, 2, fig. 4 — przekrój podłużny głośnika o trzech cewkach ruchomych i trzech błonach, fig. 5 — widok zespołu cewek ruchomych głośnika o dwóch takich cewkach, fig. 6 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii III — III na fig. 5, fig. 7 — układ połączeń zespołu cewek ruchomych według fig. 5, fig. 8 — konstrukcyjne wykonanie tych połączeń.

Fig. 1 przedstawia głośnik elektrodynamiczny, którego zespół napędowy 31 składa się z dwóch cewek 34, 35, połączonych giętkim spoidłem 36. Cewka 34, tworząca górną część zespołu napędowego, będzie nazywana cewką wysokotonową, cewka zaś 35, zwykle dłuższa od cewki wysokotonowej 34, — cewką niskotonową. Cewka wysokotonowa 34 ma uzwojenie 37, a cewka niskotonowa 35 — uzwojenie 38. Uzwojenie 37 cewki wysokotonowej, złożone z niewielu zwojów przewodu lekkiego, np. aluminiowego, będzie nazywane uzwojeniem wysokotonowym, a uzwojenie 38 cewki niskotonowej, złożone z większej liczby zwojów, — uzwojeniem niskotonowym. Uzwojenie niskotonowe 38 można wykonać z przewodu miedzianego, ponieważ jego masa nie gra roli.

Giętkie spoidło 36 jest utworzone przez sfalldowanie szkieletu cewek, ewentualnie

po nacięciu w tym miejscu szkieletu tak, by był cieńszy, niż w części pozostałej. Spoidło tak utworzone można zastąpić osobnym spoidłem z materiału mniej sztywnego, niż materiał szkieletu cewek. Sprężystość spoidła 36 jest dobrana tak, aby przenosiło ono z cewki niskotonowej na cewkę wysokotonową i obie błony drgania o częstotliwości niższej od pewnej częstotliwości granicznej, nie przenosiło zaś z cewki wysokotonowej na cewkę niskotonową drgań o częstotliwości wyższej od tej częstotliwości granicznej. Wartość częstotliwości granicznej wynosi dla zwykłej audycji radiofonicznej przy błonie niskotonowej stożkowej o średnicy 200 mm około 2 000 okr./sek i przesuwają się nieco, gdy wymiary błony lub zakres częstotliwości audycji znacznie odbiegają od tych wartości.

Uzwojenie wysokotonowe 37 i niskotonowe 38 można do przyrządu, zasilającego głośnik, np. odbiornika radiofonicznego, przyłączyć szeregowo lub równolegle. W przypadku przyłączenia równoległego trzeba zapobiec możliwości przepływania prądu częstotliwości małej przez uzwojenie wysokotonowe, które by stanowiło zwarcie uzwojenia niskotonowego, w przypadku zaś przyłączenia szeregowego — konieczności przepływania prądu częstotliwości dużej przez uzwojenie niskotonowe, które by mu stawiało znaczny opór szkodliwy. Gdy prąd częstotliwości małej płynie przez oba uzwojenia lub tylko przez uzwojenie niskotonowe 38, zespół napędowy 31 drga jako całość, ponieważ spoidło 36 przenosi drgania częstotliwości małej na cewkę wysokotonową 34 i wprawia w drganie obie błony. Prąd częstotliwości dużej płynie tylko przez uzwojenie wysokotonowe 37, w zespole napędowym drga tylko cewka wysokotonowa 34 i wprawia w drgania błonę wysokotonową, cewka niskotonowa 35 pozostaje zasadniczo nieruchoma, spoidło bowiem 36 nie przenosi na nią drgań czę-

stotliwości dużej. W ten sposób masa skuteczna zespołu napędowego jest przy częstotliwościach dużych znacznie zmniejszona, co zwiększa zakres częstotliwości tonów, odtwarzanych przez głośnik. Przy częstotliwościach pośrednich znaczną część pracy wykonywa uzwojenie wysokotonowe 37, pewną jednak jej część wykonywa również uzwojenie niskotonowe 38, a że spoidło 36 częściowo przenosi drgania częstotliwości pośredniej, uzwojenie niskotonowe 38 współdziała tu we wprowadzaniu błon w drgania.

Błona wysokotonowa 19 jest sztywno połączona z cewką wysokotonową 34, błona zaś niskotonowa 18 jest z nimi połączona giętym spoidłem 20 o giętkości takiej, że przy częstotliwości małej drgają obie błony jako całość, przy częstotliwości zaś dużej drga tylko błona wysokotonowa 19, a błona niskotonowa 18 jest, dzięki giętkości spoidła 20, nieruchoma, podobnie jak cewka niskotonowa 35 dzięki giętkości spoidła 36.

Głośnik elektrodynamiczny według fig. 2 różni się tylko szczegółami od głośnika według fig. 1. Giętke spoidło 36 cewek ruchomych ma tu postać fałdy, wgiętej do środka; biegun trzpieniowy 10 magniesnicy ma żłobek okrężny, zapobiegający tarcia spoidła 36 o ten biegun. Biegun pierścieniowy 11 ma również żłobek okrężny 42; żłobki okrężne biegunów wydzielają z przestrzeni między powierzchniami obu biegunów dwie szczeliny magnetyczne, w których gęstość indukcji ma pewną wartość stałą i które są przedzielone pasem, w którym gęstość indukcji jest niewielka; jedną szczelinę magnetyczną tworzy górna część 43 bieguna trzpieniowego 10 i górna część 44 bieguna pierścieniowego 11, drugą zaś szczelinę — dolna część 45 bieguna trzpieniowego 10 i dolna część 46 bieguna pierścieniowego 11. Jeżeli szerokość szczelin magnetycznych, licząc wzdłuż tworzącej walca, jest dostatecznie mała w

porównaniu z długością uzwojeń 37, 38, tak iż uzwojenia sięgają po obu stronach w przestrzeń o małej gęstości indukcji, to strumień magnetyczny, przenikający uzwojenia, jest stały, co zapobiega zniekształcaniu dźwięku przy większej amplitudzie drgań cewek.

Uzwojenie wysokotonowe 37 jest przyłączone do zacisków wyjściowych filtru wysokotonowego 39, a uzwojenie niskotonowe 38 — do zacisków wyjściowych filtru niskotonowego 40, zaciski zaś wejściowe obu filtrów są szeregowo załączone do wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego 47 odbiornika radiofonicznego lub innego przyrządu zasilającego. Dzięki filtrom każde z obu uzwojeń jest zasilane tylko prądem odpowiedniego zakresu częstotliwości.

Filtr wysokotonowy 39 jest to zwykły filtr górnoprzepustowy typu $\square$, złożony z kondensatora podłużnego i dławików poprzecznych. Filtr niskotonowy 40 jest to zwykły filtr dolnoprzepustowy typu $\square$, złożony z dławika podłużnego i kondensatorów poprzecznych.

Fig. 3 przedstawia elektryczny układ zastępczy głośnika według fig. 1, 2. Generator F_1 zastępuje siłę napędową cewki niskotonowej 35, dławik 50 — bezwładność tej cewki, a kondensator 51 — sprężystość giętkiego spoidła 36; generator F_2 zastępuje siłę napędową cewki wysokotonowej 37, a dławik 52 — jej bezwładność; dławik 53 i opornik 54 zastępują bezwładność i oporność promieniowania błony wysokotonowej 19, kondensator 56 zastępuje sprężystość giętkiego spoidła 20 błon, dławik 57 — bezwładność błony niskotonowej 18, a opornik 59 — oporność promieniowania błony 19. Obwód elektryczny I zastępuje układ mechaniczny cewki niskotonowej 35, obwód II — układ cewki wysokotonowej 37 i błony wysokotonowej 19, obwód zaś III — układ błony niskotonowej 18. Punkty A, B zastępują miejsce

połączenia zespołu napędowego z zespołem błon.

Jeżeli generator F_1 lub oba generatory F_1 , F_2 wytwarzają siłę elektrobodźczą częstotliwości małej, prąd w obwodach *II*, *III* nie różni się znacznie od prądu w obwodzie *I*, ponieważ oporność pozorna kondensatorów 51, 56 jest tak duża, iż ich wpływ bocznikujący można pominąć; powolne drgania cewek ruchomych przenoszą się więc w równej mierze na obie błony, które drgają z tą samą amplitudą. Siłę elektrobodźczą częstotliwości dużej wytwarza tylko generator F_2 ; kondensatory 51, 56 mają przy tej częstotliwości przewodność tak dużą, iż niemal zwierają obwody *I*, *III*; prąd częstotliwości dużej płynie więc tylko w obwodzie *II*, nie stawiającym znacniejszego oporu szkodliwego, i jest wielokrotnie większy, niż gdyby kondensatorów 51, 56 nie było; szybkie drgania cewki wysokotonowej 34 przenoszą się więc tylko na błonę wysokotonową 19, która drga z amplitudą wielokrotnie większą, niż gdyby nie było giętkich spoidła 36, 20, które „zwierają” bezwładność cewki niskotonowej 35 i błony niskotonowej 18.

W przypadku głośnika, mającego, zamiast dwóch błon, połączonych giętkim spoidłem, jedną błonę, wykonaną za to w znany sposób tak, iż jej bezwładność i sztywność wzrasta od wierzchołka ku wylotowi, trzeba część układu na prawo od punktów *A*, *B* zastąpić wielką liczbą ogniów, złożonych z podłużnego opornika i dławika, przedstawiających oporność promieniowania i bezwładność kolejnych elementów błony, oraz z poprzecznego kondensatora, przedstawiającego ich sprężystość. Błona taka zachowuje się więc jak długa linia elektryczna o zmiennej oporności, indukcyjności i pojemności.

Fig. 4 przedstawia głośnik elektrodynamiczny o trzech błonach i trzech cewkach ruchomych, przeznaczonych do od-

twarzania dźwięków trzech kolejnych zakresów częstotliwości. Między błoną wysokotonową 19 a błoną niskotonową 18 jest błona średniotonowa 61, połączona z pierwszą z nich jednym giętkim spoidłem 62, a z drugą — drugim giętkim spoidłem 63. Zespół napędowy 31 składa się analogicznie z cewki wysokotonowej 34 z uzwojeniem wysokotonowym 37 i cewki niskotonowej 35 z uzwojeniem niskotonowym 38 oraz umieszczonej między nimi i połączonej z nimi giętkimi spoidłami 66, 67 cewki średniotonowej 64 z uzwojeniem średniotonowym 65.

Uzwojenia 37, 65, 38 można połączyć szeregowo, równolegle lub szeregowo-równolegle za pośrednictwem filtrów, zapobiegających zwarciom lub oporom szkodliwym dla prądu poszczególnych zakresów częstotliwości, zupełnie tak samo, jak w przypadku głośnika o dwóch błonach i dwóch cewkach ruchomych.

Konstrukcja zespołu napędowego głośnika według fig. 1 i 2 nastrocza pewne trudności w przypadku zwykłego wykonania przewodów dopływowych poszczególnych cewek, ponieważ przewody te cewki niskotonowej, a tym bardziej średniotonowej, trzeba by prowadzić przez szczelną powietrzną magneśnicy. Trudności tych można uniknąć wykonywając giętkie spoidła obu cewek z metalu i dzieląc je na izolowane wycinki; końce uzwojenia niskotonowego przyłącza się do wycinków spoidła, które po stronie cewki wysokotonowej przyłącza się do przewodów dopływowych.

Przykład takiego zespołu napędowego przedstawia fig. 5 i 6. Do błony 112 przy mocowany jest szkielet cewek ruchomych, wykonany z metalu i podzielony wzdłuż tworzących dwiema szczelinami 134 na dwa półwalcowe wycinki 136, 138. Na szkielecie cewek nawinięte są oba uzwojenia 128, 130. Szkielet ma okrężne fałdy 132, stanowiące giętkie spoidła obu cewek.

Jedna końcówka uzwojenia niskotonowego 128 jest przyłączona do wycinka 136, a druga — do wycinka 138. W pobliżu brzegu prawego, którym szkielet zespołu napędowego jest przymocowany do błony 112, wycinki 136, 138 mają zaciski, do których przyłączone są przewody dopływowe uzwojenia niskotonowego 128. Wycinki 136, 138 są połączone mechanicznie izolacyjnymi pierścieniami wewnętrznymi 160. Pierścienie wewnętrzne 160 można zastąpić pierścieniami zewnętrznymi, oddzielivszy wycinki izolacyjnymi przekładnikami. Można się obyć i bez pierścieni izolacyjnych, tworząc z uzwojeń i odpowiednich części wycinków dwa sztywne ciała, połączone giętką częścią wycinków jako giętkim spoidłem. W tym celu składa się wycinki na przyrządzie, tworzącym ich podstawę na czas wykonywania zespołu napędowego, nawija uzwojenia i całość pokrywa lakierem, wytwarzającym powłokę izolacyjną dość twardą, by zapewnić zespołowi napędowemu należyłą trwałość, i chroniącą uzwojenia od tarcia o powierzchnie biegunów magnesu.

Zamiast wykonywać z metalu cały szkielet zespołu napędowego, można z niego wykonać tylko giętkie spoidło. W innej odmianie cały szkielet zespołu napędowego jest wykonany z materiału izolacyjnego i zaopatrzony w przewodzącą powłokę, podzieloną na wycinki nacięciami lub szczelinami, lub w metalowe paski, wpuszczone w materiał szkieletu.

W przypadku większej liczby cewek ruchomych trzeba odpowiednio zwiększyć liczbę wycinków spoidła.

Fig. 7 przedstawia układ połączeń zespołu napędowego według fig. 5, 6. Uzwojenia 128, 130 są połączone szeregowo w punkcie 142, uzwojenie niskotonowe 128 jest zbocznikowane kondensatorem 140, przepuszczającym prąd częstotliwości dużej, który dzięki temu omija to uzwojenie, tak że przy częstotliwości dużej pracuje

tylko uzwojenie wysokotonowe 130; prąd częstotliwości małej płynie przez oba uzwojenia.

Fig. 8 przedstawia schematycznie elektryczne połączenia zespołu napędowego według fig. 5, 6, 7. Przewody dopływowe 144 są przymocowane do błony 112 klamkami 146. Jeden z przewodów dopływowych 144 jest połączony zaciskiem 148 z jedną końcówką uzwojenia wysokotonowego 130, drugi jest przyłączony do zacisku 150 wycinka górnego 136 szkieletu zespołu napędowego; druga końcówka uzwojenia wysokotonowego 130 jest przyłączona do zacisku 152 wycinka dolnego 138 szkieletu; obie końcówki uzwojenia niskotonowego 128 są przyłączone do zacisków 154, 156 obu wycinków 136, 138 szkieletu. Zaciski te są ponadto połączone kondensatorem 140. Prąd częstotliwości małej płynie szeregowo przez oba uzwojenia drogą następującą: źródło prądu, prawy przewód 144, zacisk 150, wycinek górny 136, zacisk 154, uzwojenie niskotonowe 128, zacisk 156, wycinek dolny 138, zacisk 152, uzwojenie wysokotonowe 130, zacisk 148, lewy przewód 144, źródło prądu. Wycinek dolny 138 z zaciskami 152, 156 odpowiada punktowi 142 na fig. 7. Droga prądu częstotliwości dużej jest następująca: źródło prądu, prawy przewód 144, zacisk 150, wycinek górny 136, zacisk 154, kondensator 140, zacisk 156, wycinek dolny 138, zacisk 152, uzwojenie wysokotonowe 130, zacisk 148, lewy przewód 144, źródło prądu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Głośnik elektrodynamiczny z błoną stożkową lub z błonami stożkowymi, zwłaszcza połączonymi giętkimi spoidłami i przeznaczonymi do odtwarzania tonów w różnych zakresach częstotliwości, i co najmniej z dwiema pierścieniowymi cewkami ruchomymi, przeznaczonymi do od-

tworzenia tonów w różnych zakresach częstotliwości, przy czym cewka ruchoma, przeznaczona do odtwarzania tonów w wyższym lub najwyższym zakresie częstotliwości, jest sztywno połączona z błoną lub, w przypadku co najmniej dwóch błon, z odpowiednią błoną, znamienny tym, że cewka, przeznaczona do odtwarzania tonów w niższym zakresie częstotliwości, jest połączona z cewką, przeznaczoną do odtwarzania tonów w wyższym zakresie częstotliwości, względnie że każda z cewek, przeznaczonych do odtwarzania tonów w niższych zakresach częstotliwości, jest połączona z cewką, przeznaczoną do odtwarzania tonów w sąsiadującym z zakresem tej cewki wyższym zakresem częstotliwości, spoidłem o giętkości takiej, iż drgań tej spośród obu połączonych nim cewek, która jest przeznaczona do odtwarzania tonów w wyższym zakresie częstotliwości, nie przenosi ono na cewkę lub na cewki, przeznaczone do odtwarzania tonów w niższym lub w niższych zakresach

częstotliwości, drgania zaś tej spośród obu połączonych nim cewek, która jest przeznaczona do odtwarzania tonów w niższym zakresie częstotliwości, przenosi ono na cewkę lub na cewki, przeznaczone do odtwarzania tonów w wyższym lub w wyższych zakresach częstotliwości, połączoną lub połączone z błoną lub z błonami.

2. Głośnik elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamienny tym, że co najmniej giętkie spoidło, łączące cewki ruchome, jest wykonane z metalu albo pokryte w całości lub w części powłoką przewodzącą i podzielone szczelinami lub nacięciami, równoległymi do osi cewek ruchomych, na wycinki, do których po stronie błony lub błon przyłączone są elektrycznie przewody dopływowe, po stronie zaś przeciwnej — końcówki uzwojenia cewki ruchomej.

Radio Corporation
of America.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



