



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.09.74 (P. 173830)

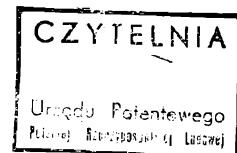
Pierwszeństwo: 28.12.73 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.75

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1978

MKP H04r 31/00

Int. Cl.² H04R 31/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Elektroakusztikai Gyár, Budapeszt (Węgry)

Przetwornik elektroakustyczny z obwodem magnetycznym i sposób wytwarzania przetwornika elektroakustycznego z obwodem magnetycznym

1

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik elektroakustyczny z obwodem magnetycznym złożonym z kotwicy i magnesu trwałego oraz z włączonymi do tego obwodu elementami nośnymi lub mocującymi.

Przedmiotem wynalazku jest również sposób wytwarzania tego przetwornika.

Najbardziej znane z przetworników elektroakustycznych magnetycznych są przetworniki dynamiczne z ruchomą cewką i elektromagnetyczne z ruchomą kotwicą. Najważniejszym elementem takich przetworników elektroakustycznych jest obwód magnetyczny, który decyduje o cenie przetwornika. Wytrzymałość mechaniczna i ciężar przetwornika są też w zasadniczym stopniu zależne od obwodu magnetycznego. Dlatego też nie jest wcale obojętny sposób wykonania obwodu magnetycznego np. sposób wykonania połączeń między poszczególnymi elementami. Obwód magnetyczny składa się bowiem z co najmniej dwóch części, a to z magnesu trwałego wykonanego z twardego materiału ferromagnetycznego i z kotwicy z miękkiego żelaza.

W przypadku przetwornika dynamicznego z tzw. magnesem zewnętrznym w jednym z wykonania do magnesu pierścieniowego przyłączone są dwie kotwice stanowiące dolną i górną płytkę nakładkową. Połączenie tych kotwic, tj. płytek nakładkowych z magnesem we właściwy obwód magnetyczny następuje jednym ze znanych sposobów za pomocą śrub lub innych elementów złącznych. Wykonanie takie jest drogie, a jego wytrzymałość mechaniczna nie jest odpowiednia. Wymagane, długie śruby łączące muszą być z niemagnetycznego materiału, np. z miedzi. Przy tym,

2

albo zmniejszeniu ulega użyteczna powierzchnia magnesu, albo ukształtowanie magnesu staje się kosztowne.

W pierwszym przypadku konieczne jest powiększenie wewnętrznego przekroju pierścienia magnesu, w drugim przypadku trzeba zapewnić miejsce na śruby z przewidzianymi w magnesie żłobkami. Ukształtowanie kotwicy jest też skomplikowane, gdyż musi ona być zaopatrzona w otwory, ewentualnie gwintowane. Wytrzymałość mechaniczna zależy od siły naciągu, która wskutek rozszerzalności cieplnej i innych wpływów zmniejsza się i może spowodować przestawienie kotwicy.

Omawiane rozwiązanie spotyka się też z łączeniem wykonanym za pomocą ciekłego kleju. Daje to jednak, albo niewystarczającą wytrzymałość mechaniczną, albo wymaga kosztownego zabiegu, kiedy to na przykład klejenie wykonuje się przy użyciu kleju dwuskładnikowego (na bazie epoksydu), co wymaga długiego czasu wiązania. Trudne jest też mieszanie, nanoszenie itd. kleju, co nie pozwala zapewnić „higienicznej” produkcji seryjnej, tak, że w końcu i to wykonanie wypada stosunkowo drogie. Dlatego jeszcze dziś istnieje na całym świecie potrzeba znalezienia prostej technologii zapewniającej „higieniczną” produkcję seryjną. Rozwiązaniem takim jest łączenie obwodu magnetycznego przez tłoczenie pod ciśnieniem z zastosowaniem tworzywa termoplastycznego.

W jednym z wariantów takiego wykonania obwód magnetyczny stanowi od wewnątrz i z zewnątrz odlew wtryskowy, nawet przy jednoczesnym ukształtowaniu np. według opisu patentowego austriackiego nr 236 474. Wadą tej metody jest to, że wtryskiwane tworzywo termo-

plastyczne wskutek koniecznej dokładności wymiarowej narzędzia i części składowych obwodu magnetycznego łatwo przedostaje się do szczeliny powietrznej. Tymczasem tworzywo sztuczne w szczelnie powietrznej przeszkadza w prawidłowej pracy przetwornika.

Według innego rozwiązania poszczególne części są łączone tylko na zewnętrznej powierzchni w pewnej odległości od szczeliny powietrznej np. według opisu patentowego węgierskiego nr 147 273. Rozwiązanie to pozbawione jest wprawdzie wymienionych wad, ale powiększona jest objętość obwodu magnetycznego, co, zwłaszcza w małych przetwornikach, jest niepożądane. Wytrzymałość mechaniczną ukształtowanego w taki sposób obwodu magnetycznego jest niewystarczająca, powłoka z tworzywa termoplastycznego rozdziela się często wskutek rozszerzalności cieplnej, albo też ceramiczny pierścień magnesu pęka już w procesie tłoczenia pod ciśnieniem. W przypadku wadliwego wyrobu jego naprawa jest kosztowna, gdyż oddzielenie części odlewu wtryskowego jest bardzo pracochłonne.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad, zapewnienie „higienicznego”, szybkiego i możliwe taniego sposobu wytwarzania obwodów magnetycznych, a ponadto podwyższenie mechanicznej wytrzymałości przetworników akustycznych.

Wynalazek polega na tym, że elektroakustyczny przetwornik z obwodem magnetycznym złożonym z kotwicy i magnesu trwałego i włączonymi do tego obwodu elementami nośnymi lub mocującymi, charakteryzuje się tym, że między poszczególnymi elementami obwodu magnetycznego, tj. między przylegającymi do siebie, sąsiadującymi płaszczyznami kotwicy a magnesu i/ oraz między przylegającymi do siebie, sąsiadującymi płaszczyznami elementów obwodu magnetycznego a elementu nośnego i mocującego umieszczone są wkładki z termoplastycznego tworzywa sztucznego, które w temperaturze pracy przetwornika elektroakustycznego stanowi ciało stałe.

Sposób według wynalazku polega na tym, że między sąsiadujące i przylegające do siebie płaszczyzny i/lub na sąsiadujące i przylegające do siebie płaszczyzny poszczególnych elementów obwodu magnetycznego i/lub elementów obwodu magnetycznego oraz elementów nośnych i mocujących nakłada się termoplastyczne tworzywo sztuczne w stanie stałym, np. na bazie etylenu, propylenu lub poliamidu, po czym poszczególne elementy po złożeniu najkorzystniej w aparacie centrującym i uchwycie mocującym poddaje się nagrzewaniu a następnie schładza się do temperatury pokojowej, lub pozwala na schłodzenie w sposób naturalny.

Zalety rozwiązania według wynalazku polegają na tym, że bez powiększenia wymiarów mogą być wytwarzane obwody magnetyczne, znacznie wytrzymalsze mechanicznie, przy czym szczelina powietrzna tych obwodów pozostaje czysta, w czasie produkcji nie dostaje się do niej żadne obce ciało, przez co zapewnić można produkcję bez odpadków przetworników działających pewnie. Magnes nie jest w procesie produkcji przetwornika narażony na specjalne obciążenia mechaniczne tak, że nawet przy zastosowaniu magnesów ceramicznych nie występują ich pęknięcia. Obwód magnetyczny może być składany przy użyciu niewielu narzędzi montażowych tak, że można uzyskać wydajną, tanią i „higieniczną” produkcję seryjną.

W przypadku ewentualnych wadliwych obwodów magnetycznych ich części mogą być przez ponowne nagrzanie rozłączone i ponownie zestawiane. W toku prób zastosowano z powodzeniem tworzywa termoplastyczne na bazie

etylenu, propylenu względnie poliamidu. Materiały te schładzane po roztopieniu twardnieją w ciągu kilku sekund. Przy zastosowaniu rozwiązania z folią odcina się odpowiedniej wielkości odcinki z płata folii termoplastycznej, na przykład na bazie poliamidu, w danym przypadku wraz z polietylenowym materiałem przekładkowym w celu „higienicznej” obróbki, jak też w celu składowania, chociaż przy zakładaniu stosuje się tylko samą folię poliamidową.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój przetwornika elektroakustycznego dynamicznego z cewką ruchomą a fig. 2 — obwód magnetyczny przetwornika elektroakustycznego z fig. 1 umieszczony w aparacie montażowym.

Według rozwiązania pokazanego na fig. 1, między pierścieniowym magnesem 1 trwałym i jego dolną płytką 2 umieszczone jest tworzywo 5 termoplastyczne, przy czym podobnie między tym magnesem 1 i górną płytką 3 znajduje się tworzywo 4 termoplastyczne. Ponadto również między koszem 9 z układem 11 membranowym zawierającym membranę, obrzeże membrany, cewkę ruchomą, zakładkę itd. i górną płytkę 3 znajduje się tworzywo 10 termoplastyczne. Użyte tworzywo termoplastyczne może mieć przed montażem postać folii lub płyty, albo też jest nakładane na część składową w stanie roztopionym za pomocą pędzla lub przez zanurzenie. Wymienione części składowe obwodu magnetycznego łączą się trwale ze sobą, dzięki sile adhezji tworzywa 4, 5 i 10 termoplastycznego. Na rysunku pokazano warstwę tego tworzywa 4, 5 i 10 odpowiednio grubszą, w celu lepszego jej uwidocznienia.

Na fig. 2 przedstawiono sposób i warunki montażu układu przetwornika pokazanego na fig. 1, lub też innych przetworników. Roztopienie tworzywa 5 termoplastycznego znajdującego się między magnesem 1 i dolną płytką 2, jak też tworzywa 4 termoplastycznego umieszczonego między magnesem 1 i górną płytką 3, a przez to połączenie magnesu 1 z dolną płytką 2 i z górną płytką 3, wykorzystujące siły adhezji, następuje dzięki zastosowaniu aparatu montażowego, złożonego z dwóch części 7 i 8. Wypośredkująco wkładka 6 zabezpiecza, aby w czasie procesu składowe części obwodu magnetycznego nie mogły ulec przesunięciu. Wymagana do połączenia energia cieplna dostarczana jest przez obie z części 7 i 8 aparatu, względnie przez jedną z nich.

W zalecanym sposobie łączenia, obie części 7 i 8 aparatu montażowego rozgrzewane są do temperatury wyższej niż temperatura topnienia tworzywa 3 i 5 termoplastycznego. Po zamknięciu formy tworzywo 3 i 5 termoplastyczne roztopia się na skutek przewodzenia ciepła w krótkim czasie i zestala się po usunięciu obu części aparatu. Aparat ten, celowe jest ukształtować w taki sposób, aby ścisła elementy obwodu magnetycznego aż do zestalenia się tworzywa termoplastycznego.

W innym wariacie sposobu wykonania wynalazku obie części 7 i 8 aparatu montażowego, względnie jedna z nich, stanowi generator ultradźwięków, którego intensywne drgania mechaniczne doprowadzają do roztopienia tworzywa 3 i 5 termoplastycznego.

Według trzeciego wariantu sposobu wykonania obie części 7 i 8 aparatu montażowego tworzą parę biegunów magnetycznych dużego obwodu magnetycznego, wytwarzającego pole magnetyczne o dużym natężeniu zmienne z częstotliwością akustyczną. To zmienne pole magnetyczne wytwarza ciepło w magnesie 1, przeważnie przez straty na histerezę, a także w dolnej płytce 2 i w górnej

5

plytce 3, jako kotwicach, przeważnie przez straty na prądy wirowe, przy czym ciepło to powoduje stopienie.

Według czwartego wariantu sposobu wykonania obwodu magnetycznego według wynalazku między magnes 1 stanowiący jeden biegun, a obie części 7 i 8 aparatu montażowego tworzące wraz z połączonymi z nimi galwanicznie kotwicami 2 i 3 i wyśrodkowującą przekładką 6 tworzące drugi biegun, włączone jest napięcie wielkiej częstotliwości. Powstające w ten sposób zmienne pole elektryczne o wielkiej częstotliwości wytwarza ciepło w tworzywie 4 i 5 termoplastycznym przez występujące w nim straty elektryczne, i to ciepło roztopia tworzywo.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik elektroakustyczny z obwodem magnetycznym złożonym z kotwicy i magnesu trwałego i włączonymi do tego obwodu elementami nośnymi lub mocującymi, **znamienny tym**, że między poszczególnymi elementami obwodu magnetycznego, t.j. między przylegającymi do siebie, sąsiadującymi płaszczyznami kotwicy (2, 3) a magnesu (1) i/ oraz między przylegającymi do siebie, sąsiadującymi płaszczyznami elementów obwodu magnetycznego (1, 2, 3) a elementu nośnego i mocującego (9) umieszczone są wkładki (4, 5, 10) z termoplastycznego tworzywa sztucznego, które w temperaturze pracy przetwornika elektroakustycznego stanowią ciało stałe.

2. Sposób wytwarzania przetwornika elektroakustycznego, z obwodem magnetycznym złożonym z kotwicy i magnesu trwałego i z włączonymi do tego obwodu elementami nośnymi lub mocującymi, **znamienny tym**, że między sąsiadującymi i przylegającymi do siebie płaszczyznami i/ lub na sąsiadującymi i przylegającymi do siebie płaszczyznami poszczególnych elementów (1, 2, 3) obwodu magnetycznego i/ lub elementów obwodu magnetycznego oraz elementów nośnych

6

i mocujących (9) nakłada się termoplastyczne tworzywo sztuczne (4, 5, 10) w stanie stałym, np. na bazie etylenu, propylenu lub poliamidu, po czym poszczególne elementy po złożeniu najkorzystniej w aparacie centrującym (6) i uchwycie mocującym (7, 8) poddaje się nagrzewaniu a następnie schładza się do temperatury pokojowej lub pozwala na schłodzenie w sposób naturalny.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że tworzywo (4, 5, 10) termoplastyczne umieszczane między elementami (1, 2, 3) obwodu magnetycznego i/ lub elementami (9) nośnymi, ma postać folii, przy czym jest ona uprzednio przycięta do kształtu odpowiednich powierzchni.

4. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że tworzywo (4, 5, 10) termoplastyczne, nakłada się w stanie roztopionym lub rozpuszczonym w ciekłym rozpuszczalniku i doprowadza się do zestalenia przed umieszczeniem obwodu magnetycznego w centrującym (6) i ściskającym (7, 8) aparacie montażowym.

5. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że dla zapewnienia działania grzejnego, części metalowe (2, 3) obwodu magnetycznego nagrzewa się np. przy pomocy nagrzonej połowy uchwytu mocującego (7, 8) i/ lub sam obwód magnetyczny umieszcza się w polu magnetycznym o niskiej częstotliwości i natężeniu pola wynoszącym minimum 5000 Oe (erstedów), przez co wytwarza się ciepło w metalu i w ciałach magnetycznych (1, 2, 3) wskutek strat na histerezę.

6. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że działanie cieplne zapewnia się przez poddanie obwodu magnetycznego działaniu fal ultradźwiękowych i/ lub przez wytwarzanie zmiennego pola elektrycznego o wielkiej częstotliwości w tworzywie termoplastycznym i wytwarzaniu w ten sposób ciepła bezpośrednio w tworzywie (4, 5, 10) termoplastycznym.

