

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 132 576

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 12 29 /P. 228 799/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 07 05

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 31

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ H04R 1/02
H05K 7/20

Twórca wynalazku: Zbigniew Wizimirski

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Elektronicznego Sprzętu Powszechnego Użytku,
Warszawa /Polska/

OBUDOWA GŁOŚNIKA NISKOTONOWEGO Z BIERNYM RADIATOREM

Przedmiotem wynalazku jest obudowa głośnika niskotonowego z biernym radiatorem stanowiąca rezonator akustyczny dostrojony do określonej częstotliwości dla współpracy z głośnikiem niskotonowym. Obudowy z biernymi radiatorami stosowane są w zespołach głośnikowych dla uzyskania korekcji charakterystyki częstotliwościowej od strony najniższych częstotliwości.

Znane obudowy głośników niskotonowych posiadają bierne radiatory umieszczone w otworach w ściankach budowane w oparciu o konstrukcje wzorowane na głośnikach, to znaczy w formie stożkowej lub płaskiej membrany z papieru lub innego tworzywa, mocowanej sprężystości do kosza metalowego lub innej podstawy symetrycznie względem geometrycznego środka ciężkości rzutu tej membrany na płaszczyznę otworu w obudowie. Taki sposób mocowania stanowi zawieszenie membrany jako elementu drgającego radiatora zezwalające na jej ruch postępowo-zwrotny pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy. W przypadku gdy wymagana jest mała objętość obudowy, a układ obudowy z radiatorem ma tworzyć rezonator o niskiej częstotliwości rezonansowej, bierny radiator musi posiadać dużą masę części drgającej i bardzo miękkie zawieszenie, co wprowadza znaczne komplikacje konstrukcji. Znane jest z opisu w Journal of Audio Engineering Society wolumen 21 Nr 6 z 1973 r. strona 450, rozwiązanie firmy Electro-Voice, gdzie radiator posiada oprócz papierowej membrany stożkowej zamocowanej elastycznie na obrzeżu w swej obudowie, również stalową tuleję, która spełnia rolę obciążnika a także łączy membranę z drugim sprężystym resorem umocowanym w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny sprężystego obrzeża i odległej od niej o kilka centymetrów.

Istota wynalazku polega na tym, że element drgający biernego radiatora jest zamocowany do obudowy przy pomocy zawieszenia zezwalającego na jego ruch wahadłowy pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy.

Element drgający biernego radiatora może stanowić prostokątna płytką a do obudowy przy pomocy zawieszenia, które stanowi materiał elastyczny łączący jeden bok płytki z górną krawędzią otworu. Płytką tą pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy będzie się odchyłać wykonując ruch wahadłowy względem osi zawieszenia.

Element drgający biernego radiatora może być zamocowany do obudowy przy pomocy zawieszenia, które stanowią zawiasy. Element drgający biernego radiatora może być zamocowany do obudowy przy pomocy elementu sprężystego stanowiącego jego zawieszenie. Element sprężysty stanowi tu rodzaj wysięgnika połączonego jednym końcem z obudową i z elementem drgającym osadzonym na drugim jego końcu, który jest usytuowany w ten sposób, że zasłania otwór w obudowie. Element drgający pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy będzie się odchylał ruchem wahadłowym w ramach sprężystości elementu mocującego go do obudowy. Częstotliwość własna rezonatora jest określona przez objętość komory obudowy przez masę akustyczną i podatność akustyczną radiatora. Dla radiatora według wynalazku masa akustyczna określona jest wzorem:

$$M_{Ap} = \frac{I}{\lambda^2 S^2}$$

a podatność akustyczna wzorem:

$$C_{Ap} = \frac{\lambda^2 S^2}{D}$$

gdzie:

M_{Ap} - masa akustyczna

C_{Ap} - podatność akustyczna

I - moment bezwładności radiatora względem osi obrotu

S - efektywna powierzchnia radiatora w zasadzie równa powierzchni otworu w obudowie

λ - efektywne ramię parcia powietrza na radiator w przybliżeniu równe ramieniu geometrycznego środka ciężkości rzutu radiatora na powierzchnię otworu względem osi obrotu

D - moment kierujący zależny od rodzaju i wielkości sił powodujących powrotny ruch radiatora do położenia równowagi.

Każda nieszczelność występująca w konstrukcji według wynalazku ma wpływ na częstotliwość własną tego rezonatora. Z tego względu korzystne jest zlikwidowanie nieszczelności pomiędzy radiatorem a krawędziami otworu w obudowie przy pomocy środków nie hamujących ruchu elementu drgającego w granicach przewidzianej amplitudy.

Obudowa głośnika niskotonowego z biernym radiatorem według wynalazku charakteryzuje się prostą budową, zwłaszcza dla układów akustycznych gdzie wymagana jest duża masa części drgającej radiatora. Sposoby zawieszania elementu drgającego tego radiatora pozwalają na wykonanie elementu o znacznej masie bez dodatkowych środków konstrukcyjnych dla kompensacji obciążenia tych zawiesznień. Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładowego wykonania przedstawionego na rysunku, na którym przedstawiono obudowę niskotonowego głośnika z radiatorem biernym wykonanym w postaci płytki prostokątnej i umieszczonym w jednej z bocznych ścian obudowy. Obudowa 1 głośnika niskotonowego 2 posiada w jednej z bocznych ścian radiator bierny z elementem drgającym 2 w postaci płytki prostokąt-

nej jednorodnej o stałej grubości. Płytką tą jest zamocowana do obudowy 1 przy pomocy zawieszenia 4, które stanowi materiał elastyczny nie przepuszczający powietrza trwale zamocowany do górnej krawędzi otworu w obudowie i do krawędzi tej płytki. Nieszczelności powstające w okolicach bocznych i dolnej krawędzi płytki są zlikwidowane przez zastosowanie wiotkiej błony 3 nie przepuszczającej powietrza na przykład z cienkiej gumy umocowanej tak aby pozwalała na ruchy płytki w granicach przewidywanej amplitudy bez wprowadzania naprężeń w tej błonie.

Zespół działa w ten sposób, że pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy 1, wytwarzanego przez głośnik 5, element drgający 2 radiatora w postaci płytki wykonuje ruch wahadłowy względem krawędzi otworu obudowy do której jest zamocowany przy pomocy zawieszenia 4, którym jest materiał elastyczny, promieniując odpowiednie fale dźwiękowe. W zależności od akustycznych warunków pracy obudowa 1, głośnika niskotonowego 5 może być zaprojektowana z radiatorem w wybranej ścianie obudowy i w odpowiednio dobranej wielkości.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Obudowa głośnika niskotonowego z biernym radiatorem umieszczonym w otworze jednej ze ścian obudowy, z n a m i e n n a t y m, że element drgający /2/ biernego radiatora jest zamocowany do obudowy /1/ przy pomocy zawieszenia /4/ zezwalającego na jego ruch wahadłowy pod wpływem zmiennego ciśnienia akustycznego wewnątrz obudowy.

2. Obudowa według zastrz.1, z n a m i e n n a t y m, że element drgający /2/ biernego radiatora stanowi prostokątna płytka zamocowana do obudowy przy pomocy zawieszenia /4/, które stanowi materiał elastyczny łączący jeden bok płytki z górną krawędzią otworu.

3. Obudowa według zastrz.1, z n a m i e n n a t y m, że zawieszenia /4/ elementu drgającego /2/ stanowią zawiasy.

4. Obudowa według zastrz.1, z n a m i e n n a t y m, że zawieszenie /4/ elementu drgającego /2/ stanowi element sprężysty w postaci wysięgnika połączonego jednym końcem z obudową /1/ i z elementem drgającym /2/ osadzonym na drugim jego końcu, który jest usytuowany w pozycji zasłaniającej otwór w obudowie.

