

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87333

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.05.73 (P. 162809)

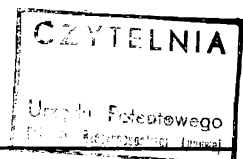
Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.74

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1978

MKP H03f 1/32
H03g 5/00

Int. Cl². H03F 1/32
H03G 5/00



Twórca wynalazku: Stanisław Wydzga

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
„Mera-Piap”, Warszawa (Polska)

Układ wzmacniacza elektroakustycznego, zwłaszcza dla zminiaturyzowanego sprzętu radiotechnicznego

Przedmiotem wynalazku jest układ wzmacniacza elektroakustycznego, zwłaszcza dla zminiaturyzowanego sprzętu radiotechnicznego i elektroakustycznego. Układ ten dotyczy wzmacniacza mocy małej częstotliwości.

Podstawowym zadaniem wzmacniaczy elektroakustycznych, stosowanych w radiotechnicznym sprzęcie miniaturowym, jest uzyskanie odpowiedniej charakterystyki częstotliwości wzmacniacza wraz z głośnikiem, szczególnie w zakresie niskich tonów.

Dotychczas znane układy wzmacniaczy elektroakustycznych składają się ze wzmacniacza elektronicznego oraz głośnika lub innego przetwornika elektroakustycznego przyłączonego do zacisków wyjściowych tego wzmacniacza. Wspomniany wzmacniacz elektroniczny złożony jest z czynnych elementów elektronowych takich jak: lampy elektronowe lub tranzystory oraz z biernych elementów elektrycznych, takich jak: rezystory, kondensatory, dławiki, i transformatory.

W znanych układach wzmacniaczy, dla poprawienia charakterystyki częstotliwości w zakresie niskich tonów, stosowane są dwie zasadnicze metody, a mianowicie: metoda akustyczna i elektryczna. Metoda akustyczna polega na odpowiednim ukształtowaniu membrany głośnika oraz jego obudowy w celu uzyskania właściwej charakterystyki odtwarzania. Prowadzi to w konsekwencji do konieczności wykonywania głośników oraz ich obudów o dużych wymiarach, co praktycznie eliminuje metodę akustyczną jako możliwą do wykorzystania w sprzęcie zminiaturyzowanym. Natomiast metoda elektryczna polega na takim ukształtowaniu charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza tak, aby nastąpiło skompensowanie charakterystyki głośnika dla niskich tonów. Wymaga to znacznego podniesienia wzmocnienia wzmacniacza dla niskich tonów. Realizacja tego możliwa jest przez zastosowanie obwodów rezonansowych o rezonansie w zakresie niskich częstotliwości akustycznych, co z kolei wymaga stosowania dużych i ciężkich dławików z rdzeniem żelaznym. Konieczność stosowania tak dużych dławików eliminuje również i tę metodę, jako możliwą do wykorzystania w radiotechnicznym sprzęcie miniaturowym. Zasadniczą wadą znanych układów wzmacniaczy elektroakustycznych jest to, że dla poprawienia jakości odtwarzania niskich tonów, konieczne jest stosowanie elementów o dużych wymiarach i dużym ciężarze. Wady te wykluczają możliwość zastosowania tych układów w sprzęcie radiotechnicznym zminiaturyzowanym, w rezultacie czego na przykład miniaturowe odbiorniki radiowe charakteryzują się z reguły złym odtwarzaniem niskich tonów.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności przez opracowanie układu wzmacniacza elektroakustycznego, którego charakterystyka częstotliwości w zakresie niskich tonów została znacznie poprawiona bez konieczności stosowania dużych i ciężkich podzespołów. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w układzie wzmacniacza elektroakustycznego, przetworników elektrokapilarnych, dwu lub trójelektrodowych.

Jeden z przetworników przymocowany jest mechanicznie do zespołu drgającego, korzystnie do membrany głośnika, natomiast drugi przetwornik włączony jest do obwodu wyjściowego wzmacniacza. Napięcie z przetwornika przymocowanego do membrany, sumowane jest wraz z napięciem wejściowym w sumatorze, w którym zastosowano na przykład znaną zasadę sumowania napięć z wykorzystaniem rezystorów, a otrzymane na wyjściu sumatora napięcie podawane jest do wejścia wzmacniacza. Natomiast napięcie z drugiego przetwornika podawane jest jako napięcie sprzężenia zwrotnego do wejścia wzmacniacza. Układ wzmacniacza według wynalazku może zawierać jednocześnie oba wymienione przetworniki elektrokapilarne lub może zawierać tylko jeden z dwóch wymienionych przetworników. W układzie wzmacniacza wykorzystuje się charakterystyki rezonansu elektrycznego i/lub elektromechanicznego przetworników elektrokapilarnych. Przetwornik elektrokapilarny jest więc elementem modulującym charakterystykę częstotliwości wzmacniacza. W przetworniku elektrokapilarnym, który może posiadać charakterystykę o częstotliwości rezonansowej leżącej w interesującym zakresie, występuje jak wspomniano, rezonans dwojakiego rodzaju: elektryczny i elektromechaniczny. Rezonans elektryczny polega na występowaniu wyraźnego ekstremum lub ekstremów impedancji przetwornika przy zmianie częstotliwości. Natomiast rezonans elektromechaniczny polega na występowaniu maksymalnej wartości napięcia generowanego przez przetwornik przy zmianie częstotliwości drgań mechanicznych przetwornika. Częstotliwości rezonansów elektrycznego i elektromechanicznego są sobie w przybliżeniu równe.

Włączenie przetwornika w obwód układu wzmacniacza powoduje zwiększenie jego wzmocnienia dla niskich częstotliwości akustycznych, dzięki wykorzystaniu charakterystyki rezonansu elektrycznego lub elektromechanicznego przetwornika. Wariantów rozwiązań układów wzmacniaczy, w których wykorzystane są właściwości opisanych przetworników elektrokapilarnych jest znaczna ilość. Wybór konkretnego układu jest uzależniony od charakterystyki danego przetwornika, przy czym przetworniki posiadają różne charakterystyki rezonansowe w zależności od technologii ich wykonania. Tak więc dla danego, konkretnego układu elektrycznego wzmacniacza należy odpowiednio dobierać przetwornik elektrokapilarny o określonej charakterystyce rezonansowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ wzmacniacza wykorzystujący rezonans elektromechaniczny i elektryczny przetwornika elektrokapilarnego.

Przetwornik elektrokapilarny 1 przymocowany jest do membrany 2 głośnika 3. Przymocowanie przetwornika w ten sposób możliwe jest dzięki temu, że ciężar jego jest bardzo mały, rzędu 0,1 grama lub nawet poniżej tej wartości. Napięcie z zacisków 4 przetwornika podawane jest wraz z napięciem wejściowym 5 na układ sumujący 6 wzmacniacza 7 w taki sposób, aby oba napięcia dodawały się dla częstotliwości rezonansowej. Do zacisków wyjściowych 8 wzmacniacza 7 dołączona jest cewka drgająca 9 głośnika 3. Drugi przetwornik elektrokapilarny 10 tworzy wraz z kondensatorem 11 dzielnik napięcia w obwodzie wyjściowym wzmacniacza 7 nie odwracającego fazy. Napięcie z kondensatora 11 dostarczane jest za pośrednictwem opornika 12 do węzła sumującego 13 w obwodzie wejściowym wzmacniacza 7. Natomiast napięcie wejściowe dostarczane jest do węzła sumującego 13 za pośrednictwem opornika 15. Napięcie to sumowane jest na oporniku 14 wraz z napięciem sprzężenia zwrotnego, pochodzącym z kondensatora 11. W rezultacie współdziałania poszczególnych elementów układu wzmacniacza, które połączone są w opisany sposób, charakterystyka częstotliwości wzmacniacza ulega korzystnej zmianie pod wpływem charakterystyki częstotliwości przetwornika elektrokapilarnego. W wyniku tej zmiany, następuje zwiększenie wzmocnienia wzmacniacza dla niskich częstotliwości akustycznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wzmacniacza elektroakustycznego zwłaszcza dla zminiaturyzowanego sprzętu radiotechnicznego, zawierający sumator podłączony do wejścia wzmacniacza oraz zespół drgający w postaci głośnika, z n a m i e n y t y m, że posiada przetwornik elektrokapilarny (1) przymocowany mechanicznie do zespołu drgającego wzmacniacza, korzystnie do membrany (2) głośnika (3), przy czym napięcie z przetwornika (1) sumowane jest wraz z napięciem wejściowym (5) w sumatorze (6) a otrzymane na wyjściu sumatora (6) napięcie podawane jest do wejścia wzmacniacza (7).

2. Układ wzmacniacza elektroakustycznego zwłaszcza dla zminiaturyzowanego sprzętu radiotechnicznego, zawierający sumator podłączony do wejścia wzmacniacza oraz zespół drgający w postaci głośnika, z n a m i e n y t y m, że posiada przetwornik elektrokapilarny (10) włączony do obwodu wyjściowego wzmacniacza (7), przy czym napięcie z tego przetwornika (10) podawane jest do wejścia wzmacniacza (7) jako napięcie sprzężenia zwrotnego.

