

RZECZOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 188803

⑳ Numer zgłoszenia: 323959

⑬ B1

㉑ Data zgłoszenia: 19.12.1997

⑤① IntCl⁷
G10K 11/16
G10K 11/175

⑤④

Układ do aktywnej redukcji hałasu

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
21.06.1999 BUP 13/99

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.04.2005 WUP 04/05

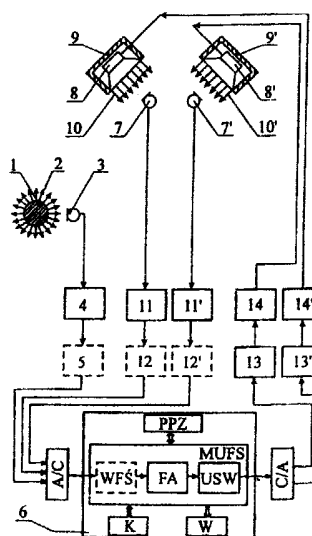
⑦③ Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Andrzej Golaś, Kraków, PL
Wojciech Ciesielka, Mysłowice, PL

⑦④ Pełnomocnik:
Biernat Janina, AGH Dział Wdrożeń, Licencji,
Patentów i Eksportu

⑤⑦

Układ do aktywnej redukcji hałasu zawierający co najmniej jeden mikrofon główny i co najmniej jeden zestaw złożony z mikrofonu kontrolnego i głośnika wyposażonego w dźwiękochłonna-izolacyjną osłonę a połączonego ze wzmacniaczem, przy czym mikrofony są połączone z filtrami, które są połączone bezpośrednio albo poprzez wzmacniacze z oddzielnymi wejściami przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyjście połączone jest z wejściem elektronicznego bloku cyfrowego, a którego co najmniej jedno wyjście poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy, filtr i wzmacniacz jest połączone z głośnikiem wyposażonym w dźwiękochłonna-izolacyjną osłonę, przy czym elektroniczny blok cyfrowy bez lub z układem filtra śledzącego na wejściu zawiera również w swojej strukturze układ syntezy wielokanałowej, znamieny tym, że do elektronicznego bloku cyfrowego (6) stanowiącego mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy (MUFS) jest podłączona odpowiednio dodatkowa programowalna pamięć zewnętrzna (PPZ), klawiatura (K) oraz wyświetlacz (W), a mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy (MUFS) zawiera w swojej strukturze filtr adaptacyjny (FA), który z jednej strony jest połączony ze znanym układem syntezy wielokanałowej (USW) połączonym z przetwornikiem cyfrowo-analogowym (C/A), a z drugiej strony jest połączony odpowiednio z wejściem mikroprocesorowego układu filtracji i syntezy (MUFS) bezpośrednio albo poprzez znany układ wielokanałowego filtra śledzącego (WFS).



PL 188803 B1

Układ do aktywnej redukcji hałasu

Zastrzeżenie patentowe

Układ do aktywnej redukcji hałasu zawierający co najmniej jeden mikrofon główny i co najmniej jeden zestaw złożony z mikrofonu kontrolnego i głośnika wyposażonego w dźwiękochłonno-izolacyjną osłonę a połączonego ze wzmacniaczem, przy czym mikrofony są połączone z filtrami, które są połączone bezpośrednio albo poprzez wzmacniacze z oddzielnymi wejściami przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyjście połączone jest z wejściem elektronicznego bloku cyfrowego, a którego co najmniej jedno wyjście poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy, filtr i wzmacniacz jest połączone z głośnikiem wyposażonym w dźwiękochłonno-izolacyjną osłonę, przy czym elektroniczny blok cyfrowy bez lub z układem filtra śledzącego na wejściu zawiera również w swojej strukturze układ syntezy wielokanałowej **znamienny tym**, że do elektronicznego bloku cyfrowego (6) stanowiącego mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy (MUFS) jest podłączona odpowiednio dodatkowa programowalna pamięć zewnętrzna (PPZ), klawiatura (K) oraz wyświetlacz (W), a mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy (MUFS) zawiera w swojej strukturze filtr adaptacyjny (FA), który z jednej strony jest połączony ze znanym układem syntezy wielokanałowej (USW) połączonym z przetwornikiem cyfrowo-analogowym (C/A), a z drugiej strony jest połączony odpowiednio z wejściem mikroprocesorowego układu filtracji i syntezy (MUFS) bezpośrednio albo poprzez znany układ wielokanałowego filtra śledzącego (WFS).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest układ do aktywnej redukcji hałasu, znajdujący zastosowanie do wyciszania hałasu zwłaszcza w ograniczonych przestrzeniach, między innymi w kabinach samochodów, samolotów lub maszyn.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 160 895 układ do wyciszenia hałasu czynnym przesunięciem fazowym metodą interferencji zawiera mikrofon główny, za pomocą którego realizowany jest pomiar rzeczywistego widma dźwięku emitowanego przez źródło hałasu, a który jest połączony poprzez filtr z pierwszym wejściem analizatora. Drugie wejście analizatora jest połączone poprzez drugi filtr z mikrofonem kontrolnym, a wyjście analizatora jest połączone poprzez korektor fazy, przesuwnik fazy i wzmacniacz z głośnikiem wyposażonym w osłonę dźwiękochłonno-izolacyjną.

Inny znany z polskiego opisu patentowego nr 164 624 układ do wyciszenia hałasu aktywnym przesunięciem fazowym zawiera czujnik drgań, przylegający do źródła hałasu i połączony z wielokanałowym zespołem śledzącym oraz z przesuwnikiem fazy. Natomiast wyjście wielokanałowego zespołu śledzącego połączone jest poprzez wielokanałowy filtr śledzący i przesuwnik fazy z analitycznym zespołem syntezy wielokanałowej, który zawiera dwa wyjścia połączone przez wzmacniacze z głośnikami zaopatrzonymi w osłony dźwiękochłonno-izolacyjne.

Znany jest także z polskiego opisu patentowego nr 173 598 urządzenie do zabezpieczania przed szumami zewnętrznymi ograniczonej przestrzeni, zawierające układ czujników akustycznych odbierających usuwane sygnały szumów i układ źródeł akustycznych, które to układy umieszczone są w dwóch różnych odległościach od tej przestrzeni oraz układ elektroniczny. Układ elektroniczny zawiera zespół pamięciowo-obliczeniowy, który jest połączony z jednej strony z każdym z czujników poprzez układ szeregowy zawierający wzmacniacz i przetwornik analogowo-cyfrowy, a z drugiej strony z każdym ze źródeł poprzez układ szeregowy zawierający przetwornik cyfrowo-analogowy i wzmacniacz.

Układ, według wynalazku, zawierający co najmniej jeden mikrofon główny i co najmniej jeden zestaw złożony z mikrofonu kontrolnego i głośnika wyposażonego w dźwiękochłonno-izolacyjną osłonę a połączonego ze wzmacniaczem, przy czym mikrofony są połączo-

ne z filtrami, które są połączone bezpośrednio albo poprzez wzmacniacze z oddzielnymi wejściami przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyjście połączone jest z wejściem elektronicznego bloku cyfrowego, a którego co najmniej jedno wyjście poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy, filtr i wzmacniacz jest połączone z głośnikiem wyposażonym w dźwiękochłonno-izolacyjną osłonę, przy czym elektroniczny blok cyfrowy bez lub z układem filtra śledzącego na wejściu zawiera również w swojej strukturze układ syntezy wielokanałowej charakteryzuje się tym, że do elektronicznego bloku cyfrowego stanowiącego mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy jest podłączona odpowiednio dodatkowa programowalna pamięć zewnętrzna, klawiatura oraz wyświetlacz, a mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy zawiera w swojej strukturze filtr adaptacyjny. Filtr adaptacyjny z jednej strony jest połączony ze znanym układem syntezy wielokanałowej połączonym z przetwornikiem cyfrowo-analogowym, a z drugiej strony jest połączony odpowiednio z wejściem mikroprocesorowego układu filtracji i syntezy bezpośrednio albo poprzez znany układ wielokanałowego filtra śledzącego.

Układ do aktywnej redukcji hałasu, według wynalazku, umożliwia, w sposób automatyczny, maksymalne wyciszenie hałasu w dowolnym punkcie usytuowania kontrolnego mikrofonu błędu wraz z głośnikiem. Ponadto, umożliwia uzyskać redukcję hałasu metodą interferencji i/lub kompensacji fazowej poprzez emitowanie akustycznych sygnałów kompensujących o odpowiednich parametrach zależnych od aktualnych warunków w określonej przestrzeni.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu.

Układ, według wynalazku, do aktywnej redukcji emitowanego przez źródło dźwięku 1 hałasu 2 zawiera co najmniej jeden główny mikrofon referencyjny 3, który poprzez filtr 4 i wzmacniacz 5 jest połączony z przetwornikiem analogowo-cyfrowym A/C. Do kolejnych wejść przetwornika analogowo-cyfrowego A/C podłączone są dwa zestawy złożone odpowiednio z kontrolnego mikrofonu błędu 7, 7' i głośnika 8, 8', wyposażonego w dźwiękochłonno-izolacyjną osłonę 9, 9', a emitującego akustyczne sygnały kompensujące 10, 10', kompensujące hałas 2, przy czym mikrofony błędu 7, 7' są podłączone poprzez filtry 11, 11' i wzmacniacze 12, 12'. Wyjście przetwornika analogowo-cyfrowego A/C jest połączone z adaptacyjnym elektronicznym blokiem cyfrowym 6, który stanowi mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy MUFS, z podłączoną programowalną pamięcią zewnętrzną PPZ, klawiaturą K i wyświetlaczem W, a co najmniej jedno wyjście układu filtracji i syntezy MUFS jest połączone ze znanym przetwornikiem cyfrowo-analogowym C/A. Wyjścia przetwornika cyfrowo-analogowego C/A poprzez filtry 13, 13' i wzmacniacze 14, 14' są połączone ze znanymi głośnikami 8, 8'. Mikroprocesorowy układ filtracji i syntezy MUFS zawiera w swojej strukturze filtr adaptacyjny FA, którego wyjście jest połączone z wejściem układu syntezy wielokanałowej USW, który jest połączony z wejściem znanego przetwornika cyfrowo-analogowego C/A, zaś wejście filtra adaptacyjnego FA jest podłączone poprzez znany wielokanałowy filtr śledzący WFS do wyjścia przetwornika analogowo-cyfrowego A/C, a klawiatura K i wyświetlacz W podłączone są do wewnętrznej magistrali układu MUFS, nie uwidocznionej na rysunku, do której są podłączone również filtr śledzący WFS, filtr adaptacyjny FA oraz układ syntezy wielokanałowej USW.

Pomiar emitowanego, przez źródło dźwięku 1, hałasu 2 realizowany jest za pomocą głównego mikrofonu referencyjnego 3 oraz kontrolnych mikrofonów błędu 7 i 7'. Filtry 4 oraz 11, 11' eliminują szum główny z mierzonych sygnałów: sygnału hałasu 2 oraz wypadkowych sygnałów akustycznych hałasu 2 i sygnałów kompensujących 10, 10', a wzmacniacze 5 i 12, 12' zapewniają właściwy poziom tych sygnałów. Sygnały z mikrofonów 3 i 7, 7' przetworzone na sygnały cyfrowe w przetworniku analogowo-cyfrowym A/C, zostają wprowadzone do mikroprocesorowego układu filtracji i syntezy MUFS, który realizuje program filtracji i syntezy cyfrowej za pomocą wielokanałowego filtra śledzącego WFS, filtra adaptacyjnego FA oraz układu syntezy wielokanałowej USW. Program filtracji i syntezy cyfrowej wprowadzany jest do układu MUFS z programowalnej pamięci zewnętrznej PPZ automatycznie po uruchomieniu układu albo przez użytkownika za pomocą klawiatury K i wyświetlacza W. Sygnał wyjściowy z układu syntezy wielokanałowej USW poddawany jest następnie przetworzeniu na sygnał analogowy za pomocą przetwornika cyfrowo-analogowego C/A. Filtry 13 i 13'

eliminują zjawisko nakładania się widm w złożonym sygnale przesyłanym poprzez wzmacniacze 14, 14' do głośników 8 i 8', chronionych przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz działaniem bocznym przez dźwiękochłonno-izolacyjne osłony 9, 9'. Wzmacniacze 14, 14' zapewniają właściwe natężenie akustycznych sygnałów kompensujących 10, 10' emitowanych przez głośniki 8, 8'. Adaptacyjny elektroniczny układ cyfrowy 6 steruje akustycznymi sygnałami kompensującymi 10, 10' w taki sposób, że w zależności od istniejących warunków w czasie i przestrzeni, w miejscu, w którym umieszczone są mikrofony błędu 7 i 7' uzyskiwana jest maksymalna redukcja hałasu 2.

Gdy w przestrzeni ograniczonej, charakteryzującej się niską gęstością modalną, hałas 2 jest hałasem o wąskim widmie częstotliwości, wówczas do aktywnej jego redukcji stosuje się wariant układu, według wynalazku, bez wzmacniaczy 5 i 12, 12' oraz wielokanałowego filtra śledzącego WFS w mikroprocesorowym układzie filtracji i syntezy MUFS.

