

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219007**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **385543**

(22) Data zgłoszenia: **27.06.2008**

(51) Int.Cl.

**G10K 11/16 (2006.01)**

**G10L 21/02 (2006.01)**

**G08G 1/0965 (2006.01)**

(54)

**Sygnalizator ostrzegawczy pojazdów uprzywilejowanych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**04.01.2010 BUP 01/10**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**27.02.2015 WUP 02/15**

(73) Uprawniony z patentu:

**CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY  
PRACY - PAŃSTWOWY INSTYTUT  
BADAWCZY, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PAWEŁ GÓRSKI, Kozienice, PL  
LESZEK MORZYŃSKI, Sieciechów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Krystyna Lewińska**

**PL 219007 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sygnalizator ostrzegawczy pojazdów uprzywilejowanych ograniczający hałas docierający do kierowcy lub dyspozytora.

W warunkach akcji ratowniczej kierowca pojazdu uprzywilejowanego powinien mieć stały kontakt z załogą pojazdu oraz z centralą powiadamiania ratunkowego lub koordynacji działań ratowniczych. Kontakt ten ulega znacznemu pogorszeniu w wyniku oddziaływania hałasu, który jest głównie spowodowany przez dźwięk samego sygnalizatora.

Znany jest sygnalizator ostrzegawczy w pojazdach uprzywilejowanych - Zespolone Urządzenie Rozgłoszeniowo-Alarmowe ZURA, który składa się z układu sterującego, syreny i mikrofonu sygnalizacyjnego. Generator sygnału ostrzegawczego przez przełącznik i wzmacniacz połączony jest z syreną alarmową na zewnątrz pojazdu. Kierowca pojazdu kontaktuje się z centralą przez dodatkowy mikrofon i głośnik drogą radiową.

W znanym rozwiązaniu zmniejszenie hałasu docierającego do kierowcy uzyskuje się przez zwiększenie izolacji akustycznej i eliminacji drgań elementów szkieletu karoserii, oraz zastosowanie przegród ścian, dachów, szyb pojazdu w postaci membran. Prowadzi to do nadmiernego wyciszenia i nadmiernego zwiększenia masy pojazdu, a w efekcie do pogorszenia własności jezdnych pojazdu i odizolowania kierowcy od użytecznych sygnałów innych uczestników ruchu na drodze.

W znanym rozwiązaniu D2 (JPH09198054A) urządzenie redukujące hałas zawiera tor redukcji dźwięku ostrzegawczego zaopatrzonego w mikrofon błędu. Tor redukcji dźwięku ostrzegawczego umieszczony jest w jednej obudowie z układem elektronicznym generującym sygnał ostrzegawczy, nie chodzi tu o syrenę emitującą sygnał. Hałas sygnalizatora ostrzegawczego generowany przez sygnalizator rejestrowany jest przez mikrofon sygnału odniesienia. Mikrofon sygnału odniesienia połączony jest z adaptacyjnym filtrem FIR i jednostką liczącą z zaimplementowanym algorytmem LMS. Do jednostki liczącej podłączony jest także mikrofon sygnału błędu. Adaptacyjny filtr FIR sterowany jest przez jednostkę liczącą algorytmem LMS i połączony ze źródłem sygnału kompensującego. Głośnik emituje sygnał kompensujący o tak dobranej amplitudzie i fazie, aby po nałożeniu się sygnału hałasu i sygnału kompensującego uzyskać redukcję hałasu.

W znanym rozwiązaniu D1 (EP1169696A) urządzenie do redukcji hałasu od sygnalizatora ostrzegawczego zawiera tor redukcji dźwięku ostrzegawczego połączony z zewnętrznym generatorem sygnału ostrzegawczego wykorzystywanym jako źródło sygnału odniesienia. Redukowany jest jedynie hałas od sygnalizatora ostrzegawczego docierający do toru komunikacji poprzez mikrofon. Generator sygnału ostrzegawczego oraz mikrofon połączone są poprzez układy kondycjonujące oraz przetworniki AC z procesorem, w którym zaimplementowany jest adaptacyjny filtr FIR sterowany algorytmem LMS. Wyjście procesora po przez przetwornik CA i układ kondycjonujący połączone jest z układem komunikacji radiowej.

Znane układy mimo redukcji hałasu od sygnału ostrzegawczego redukują również w tym zakresie częstotliwości inne dźwięki użyteczne dochodzące do kierowcy i nie zapewniają wystarczającego ograniczenia hałasu sygnału błędu od sygnałów użytecznych.

Celem wynalazku jest zmniejszenie jedynie hałasu dochodzącego do kierowcy od sygnału ostrzegawczego, bez redukcji innych użytecznych sygnałów w pojeździe jak mowa, ludzka, dźwięki innych pojazdów bez nadmiernego zwiększenia masy pojazdu.

Istota sygnalizatora według wynalazku polega na tym, że ma na wyjściu toru redukcji sygnału ostrzegawczego słuchawki aktywne, w których zainstalowane są mikrofony sygnału błędu. Tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego ma prawy mikrofon sygnału błędu połączony przez prawy przedwzmacniacz mikrofonowy z wejściem prawego wzmacniacza mikrofonowego układu sterującego, zaś prawy głośnik połączony jest z wyjściem pierwszego wzmacniacza. Wejście tego wzmacniacza połączone jest z wyjściem prawego przetwornika cyfrowo-analogowego, zaś wejście wzmacniacza mikrofonowego połączone jest z wejściem prawego przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym pierwszego filtra adaptacyjnego. Wejście prawego przetwornika cyfrowo-analogowego połączone jest z wyjściem pierwszego filtra adaptacyjnego, wejście lewego przetwornika cyfrowo-analogowego połączone jest z wyjściem drugiego filtra adaptacyjnego, którego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego. Lewy mikrofon sygnału błędu połączony jest przez lewy przedwzmacniacz mikrofonowy z wejściem lewego wzmacniacza mikrofonowego układu sterującego, zaś lewy głośnik połączony jest z wyjściem drugiego wzmacniacza, którego wejście połączone jest z wyjściem lewego przetwornika cyfrowo-analogowego. Wejście lewego

wzmacniacza mikrofonowego połączone jest z wejściem lewego przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym drugiego filtra adaptacyjnego. Wejście lewego przetwornika cyfrowo-analogowego połączone jest z wyjściem drugiego filtra adaptacyjnego, którego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego.

Generator sygnału ostrzegawczego połączony jest z syreną przez przetwornik cyfrowo-analogowy toru sygnału ostrzegawczego i wzmacniacz toru sygnału ostrzegawczego. Generator sygnału ostrzegawczego połączony jest z wejściem filtra adaptacyjnego toru komunikacji, a jego wyjście połączone jest z pierwszym wejściem sumatora. Wyjście sumatora połączone jest z wejściem sterującym filtra adaptacyjnego toru komunikacji, a drugie wejście sumatora połączone jest poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy toru komunikacji i wzmacniacz toru komunikacji z mikrofonem toru komunikacji.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na optymalne wyciszenie hałasu docierającego do kierowcy bez redukcji innych użytecznych sygnałów w pojeździe bez negatywnego oddziaływania na własności jezdne pojazdu oraz nadmiernej izolacji akustycznej pojazdu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schematycznie - schemat blokowy sygnalizatora ostrzegawczego z dorysowanym w powiększeniu lewym kanałem słuchawek.

Sygnalizator ostrzegawczy zainstalowany jest w pojeździe uprzywilejowanym i zawiera trzy części: tor generacji sygnału ostrzegawczego, tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego, docierającego do kierowcy i układ wspomagający tor komunikacji między kierowcą a dyspozytorem. Tor generacji sygnału ostrzegawczego ma generator sygnału ostrzegawczego 1 połączony poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy 2 sygnału ostrzegawczego ze wzmacniaczem sygnału ostrzegawczego 3, który połączony jest z usytuowaną na zewnątrz pojazdu syreną 4, generującą sygnał ostrzegawczy. Układ wspomagający tor komunikacji zawiera mikrofon 5 dla kierowcy, połączony poprzez wzmacniacz toru komunikacji 6 i przetwornik analogowo-cyfrowy 7 toru komunikacji z sumatorem 9. W skład układu wspomagającego tor komunikacji wchodzi ponadto filtr adaptacyjny 8, którego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego 1, zaś wyjście filtra adaptacyjnego 8 połączone jest z wejściem sumatora 9. Wejście sterujące filtra adaptacyjnego 8 połączone jest z wyjściem sumatora 9 i poprzez przetwornik cyfrowo-analogowego toru komunikacji 10 - ze wzmacniaczem wyjściowym sygnału komunikacji 11.

Tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego docierającego do kierowcy pojazdu uprzywilejowanego zawiera słuchawki aktywne, przeznaczone dla kierowcy, składające się z dwóch zestawów głośników 16, 24, mikrofonów sygnału błędu 17, 25 i przedwzmacniaczy mikrofonowych 18, 27 przeznaczonych do lewego i prawego kanału. Lewy kanał słuchawek aktywnych wyposażony jest w lewy mikrofon sygnału błędu 17 połączony z lewym wzmacniaczem mikrofonowym 19 poprzez lewy przedwzmacniacz 18. Lewy wzmacniacz mikrofonowy 19 połączony jest poprzez lewy przetwornik analogowo-cyfrowy 20 z wejściem sterującym pierwszego filtra adaptacyjnego 13, jego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego 1, a jego wyjście - poprzez lewy przetwornik cyfrowo-analogowy 14 i pierwszy wzmacniacz 15 z głośnikiem słuchawek aktywnych 16. Budowa prawego kanału słuchawek aktywnych jest analogiczna: prawy mikrofon sygnału błędu 25 połączony jest z prawym wzmacniaczem mikrofonowym 27 poprzez prawy przedwzmacniacz 26. Prawy wzmacniacz mikrofonowy 27 połączony jest z prawym przetwornikiem analogowo-cyfrowym 28, a następnie z wejściem sterującym drugiego filtra adaptacyjnego 21, który ma wejście połączone z generatorem sygnału ostrzegawczego 1, a wyjście - poprzez drugi przetwornikiem cyfrowo-analogowym 22 i drugi wzmacniacz 23 z lewym głośnikiem słuchawek aktywnych 24. Za pomocą wielowejściowego złącza służącego do obustronnej komunikacji słuchawki aktywne 16, 24 połączone są z układem elektronicznym.

Wytworzony w torze generacji sygnał ostrzegawczy emitowany jest przez syrenę 4 umieszczoną na zewnątrz pojazdu uprzywilejowanego. Ponadto w pojeździe tym w układzie wspomagającym tor komunikacji między mikrofonem 5 a centralą wytwarzany jest sygnał komunikacji, pozbawiony zakłóceń, zwłaszcza w postaci sygnału ostrzegawczego. Sygnał komunikacji wytwarzany jest w mikrofonie 5 i po zsumowaniu z przefiltrowanym sygnałem z generatora sygnału ostrzegawczego 1 za pomocą filtra adaptacyjnego 8 sterowanego za pomocą wyjściowego sygnału komunikacji dochodzi do wejścia radiostacji. Sygnalizator ma tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego, docierającego do kierowcy pojazdu uprzywilejowanego, w którym układ sterujący generuje sygnały kompensujące, emitowane przez głośniki słuchawek aktywnych 16, 24. W wyniku kompensacji fal dźwiękowych pochodzących

od sygnalizatora ostrzegawczego i głośników słuchawek aktywnych wokół uszu tworzą się pola, w których dźwięk sygnalizatora ostrzegawczego jest zredukowany. Sygnał kompensujący generowany jest poprzez filtrację sygnału sygnalizatora ostrzegawczego 1 przez filtr adaptacyjny 13, 21 sterowany sygnałem z mikrofonu błędu 17, 25. Mikrofony te umieszczone są na wewnętrznej stronie słuchawek. Przedwzmacniacze mikrofonowe 18, 26, zmniejszają wrażliwość przesyłanego sygnału na zakłócenia zewnętrzne.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sygnalizator ostrzegawczy pojazdów uprzywilejowanych zawierający tor generacji sygnału ostrzegawczego zaopatrzony w generator sygnału ostrzegawczego, który poprzez układ sterujący i wzmacniacz połączony jest z syreną oraz że zawiera tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego, który ma na wyjściu mikrofony sygnału błędu a wejście toru redukcji sygnału ostrzegawczego połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego, **znamienny tym**, że ma na wyjściu toru redukcji sygnału ostrzegawczego słuchawki aktywne (p, 1), w których zainstalowane są mikrofony sygnału błędu (17, 25).

2. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tor redukcji dźwięku sygnału ostrzegawczego ma prawy mikrofon sygnału błędu (17) połączony przez prawy przedwzmacniacz mikrofonowy (18) z wejściem prawego wzmacniacza mikrofonowego (19) układu sterującego, zaś prawy głośnik (16) połączony jest z wyjściem pierwszego wzmacniacza (15), którego wejście połączone jest z wyjściem prawego przetwornika cyfrowo-analogowego (14), zaś wejście wzmacniacza mikrofonowego (19) połączone jest z wejściem prawego przetwornika analogowo-cyfrowego (20), którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym pierwszego filtra adaptacyjnego (13), a wejście prawego przetwornika cyfrowo-analogowego (14) połączone jest z wyjściem pierwszego filtra adaptacyjnego (13), wejście lewego przetwornika cyfrowo-analogowego (22) połączone jest z wyjściem drugiego filtra adaptacyjnego (21), którego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego (1), przy czym lewy mikrofon sygnału błędu (24) połączony jest przez lewy przedwzmacniacz mikrofonowy (26) z wejściem lewego wzmacniacza mikrofonowego (27) układu sterującego, zaś lewy głośnik (24) połączony jest z wyjściem drugiego wzmacniacza (23), którego wejście połączone jest z wyjściem lewego przetwornika cyfrowo-analogowego (22), zaś wejście lewego wzmacniacza mikrofonowego (27) połączone jest z wejściem lewego przetwornika analogowo-cyfrowego (28), którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym drugiego filtra adaptacyjnego (21), a wejście lewego przetwornika cyfrowo-analogowego (22) połączone jest z wyjściem drugiego filtra adaptacyjnego (21), którego wejście połączone jest z generatorem sygnału ostrzegawczego (1).

3. Sygnalizator według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że generator sygnału ostrzegawczego (1) połączony jest z syreną (4) przez przetwornik cyfrowo-analogowy toru sygnału ostrzegawczego (2) i wzmacniacz toru sygnału ostrzegawczego (3) i generator sygnału ostrzegawczego (1) połączony jest z wejściem filtra adaptacyjnego toru komunikacji (8), a jego wyjście połączone jest z pierwszym wejściem sumatora (9), zaś wyjście sumatora (9) połączone jest z wejściem sterującym filtra adaptacyjnego toru komunikacji (8), a drugie wejście sumatora (9) połączone jest poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy toru komunikacji (7) i wzmacniacz toru komunikacji (6) z mikrofonem toru komunikacji (5).

Rysunek

Przykład wykonania



