

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224530**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **402497**

(51) Int.Cl.  
**G08G 1/00 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **21.01.2013**

---

(54) **Adaptacyjny sygnalizator dźwiękowy na przejściach dla pieszych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**03.02.2014 BUP 03/14**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.01.2017 WUP 01/17**

(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 224530 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest adaptacyjny sygnalizator dźwiękowy na przejściach dla pieszych, dostosowujący poziom ciśnienia akustycznego emitowanych sygnałów do warunków otoczenia.

Znana jest seria sygnalizatorów ZIR-x wyposażonych w układy pozwalające na adaptacyjne dostosowanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanych sygnałów do warunków otoczenia. Układy te zawierają mikrofon pomiarowy. Sygnał z mikrofonu pomiarowego jest wzmacniany we wzmacniaczu wejściowym, a następnie steruje wzmacniaczem regulowanym, jako wartość regulująca wzmocnienie dźwiękowego sygnału z generatora sygnału. Ze wzmacniacza regulowanego sygnał dźwiękowy sygnalizatora wysyłany jest do wzmacniacza wyjściowego i następnie do źródła dźwięku. W rozwiązaniu tym regulacja poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego sygnału przeprowadzana jest jedynie w oparciu o sumaryczny poziom ciśnienia akustycznego rejestrowanego dźwięku wokół sygnalizatora. W tym przypadku przyjęto, że sygnał dźwiękowy jest słyszalny, gdy jego poziom dźwięku A sygnału dźwiękowego jest równy bądź wyższy od 65 dB oraz gdy jest on większy od poziomu dźwięku A tła akustycznego, tzn. hałasu wokół sygnalizatora dźwiękowego, o co najmniej 15 dB.

W znanym rozwiązaniu regulacja poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego sygnału przeprowadzana jest jedynie w oparciu o sumaryczny poziom ciśnienia akustycznego rejestrowanego dźwięku wokół sygnalizatora. W tym przypadku przyjęto, że sygnał dźwiękowy jest słyszalny, gdy jego poziom dźwięku A sygnału dźwiękowego jest równy bądź wyższy od 65 dB oraz gdy jest on większy od poziomu dźwięku A tła akustycznego, tzn. hałasu wokół sygnalizatora dźwiękowego, o co najmniej 15 dB. Warunek ten jest zazwyczaj wystarczający, ale nie zawsze konieczny. Jeśli widmo sygnału lub charakterystyka czasowa sygnału dźwiękowego wyraźnie różnią się od analogicznych wielkości hałasu tła, wówczas niższe poziomy ciśnienia akustycznego mogą okazać się wystarczające, aby sygnalizator dźwiękowy na przejściach dla pieszych spełniał swoje zadanie, tzn. był słyszalny.

Znany jest także, z opisu zawartego w patencie nr JP 2007 323 451 A „Voice guide device, traffic signal and volume adjustment method”, adaptacyjny sygnalizator na przejściach dla pieszych dostosowujący poziom emitowanego sygnału dźwiękowego do poziomu hałasu w otoczeniu sygnalizatora, w którego torze pomiarowym zastosowano pojedynczy, dolnoprzepustowy filtr ograniczający od góry pasmo mierzonego hałasu do częstotliwości poniżej częstotliwości sygnału dźwiękowego. W rozwiązaniu tym przyjęto, że poziom emitowanego sygnału dźwiękowego jest tak regulowany, żeby zawsze był o określonej, stałej wartości większy od całkowitego poziomu hałasu w paśmie ograniczonym filtrem.

W znanych rozwiązaniach metody i warunki doboru poziomu emitowanego sygnału dźwiękowego do poziomu hałasu w otoczeniu sygnalizatora są zazwyczaj wystarczające do zapewnienia odpowiedniej słyszalności sygnału dźwiękowego, ale nie zawsze konieczne. Jeśli widmo sygnału lub charakterystyka czasowa sygnału dźwiękowego wyraźnie różnią się od analogicznych wielkości hałasu tła, wówczas niższe poziomy ciśnienia akustycznego mogą okazać się wystarczające, aby sygnalizator dźwiękowy na przejściach dla pieszych spełniał swoje zadanie, był słyszalny. Aby to sprawdzić, w celu obniżenia poziomu emitowanego sygnału akustycznego, konieczne jest przeprowadzenie analizy sygnału hałasu w pasmach częstotliwości w celu wyznaczenia tzw. efektywnych progów maskowania sygnału akustycznego.

Celem wynalazku jest zmniejszenie hałasu generowanego przez sygnał dźwiękowy na przejściu dla pieszych, który słyszany jest przez okolicznych mieszkańców, a zachowanie jego słyszalności na przejściu dla pieszych przez uwzględnienie efektu maskowania.

Istota sygnalizatora według wynalazku polega na tym, że wzmacniacz wejściowy połączony jest z wejściami filtrów tercjowych. Wyjście każdego z filtrów tercjowych połączone jest poprzez wzmacniacz kondycjonujący z wejściem przetwornika wartości skutecznej RMS, których wyjścia połączone są z wejściami komparatorów o wyjściach połączonych z wejściami drugich wzmacniaczy kondycjonujących o ściśle określonych wzmocnieniach tak, że wyjście pierwszego wzmacniacza kondycjonującego połączone jest z drugim wejściem drugiego komparatora, wyjście drugiego wzmacniacza kondycjonującego połączone jest z drugim wejściem trzeciego komparatora, wyjście trzeciego wzmacniacza kondycjonującego połączone jest z drugim wejściem czwartego komparatora. Wyjście ostatniego wzmacniacza kondycjonującego połączone jest z wejściem sterującym wzmacniacza regulowanego. Sygnalizator ma cztery filtry tercjowe, cztery wzmacniacze kondycjonujące, cztery przetworniki wartości skutecznej RMS, cztery komparatory i cztery drugie wzmacniacze kondycjonujące.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia regulację poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego sygnału dźwiękowego na podstawie poziomu i widma hałasu panującego w otoczeniu przejścia dla pieszych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy adopcynego sygnalizatora dźwiękowego na przejściach dla pieszych.

Sygnał hałasu wokół sygnalizatora rejestrowany jest za pomocą mikrofonu pomiarowego 1, którego wyjście połączone jest poprzez wzmacniacz wejściowy 2 z wejściami czterech filtrów tercjowych 3, 4, 5, 6. Wyjście każdego z czterech filtrów tercjowych 3, 4, 5, 6 połączone jest poprzez wzmacniacz kondycjonujący 7, 8, 9, 10 z wejściem przetwornika wartości skutecznej 11, 12, 13, 14, RMS. Wyjścia przetworników wartości skutecznej 11, 12, 13, 14 połączone są z wejściami komparatorów 15, 16, 17, 18, których wyjścia połączone są z wejściami drugich wzmacniaczy kondycjonujących 19, 20, 21, 22 o ściśle określonych wzmocnieniach. Wyjście pierwszego wzmacniacza kondycjonującego 19 połączone jest z drugim wejściem drugiego komparatora 16, wyjście drugiego wzmacniacza kondycjonującego 20 połączone jest z drugim wejściem trzeciego komparatora 17, wyjście trzeciego wzmacniacza kondycjonującego 21 połączone jest z drugim wejściem czwartego komparatora 18. Wyjście ostatniego wzmacniacza kondycjonującego 22 połączone jest z wejściem sterującym wzmacniacza regulowanego 23, którego wejście połączone jest z wyjściem sygnału dźwiękowego generatora sygnału 24. Wyjście wzmacniacza regulowanego 23 połączone jest z wejściem wzmacniacza wyjściowego 25 i następnie do źródła dźwięku 26.

Częstotliwości środkowe filtrów tercjowych 3, 4, 5, 6 uzależnione są od częstotliwości sygnału dźwiękowego. Czwarty filtr tercjowy 6 filtruje sygnał do pasma tercjowego o częstotliwości środkowej równej częstotliwości sygnału sygnalizatora, trzeci filtr tercjowy 5 – o częstotliwości środkowej o jedną tercję niższą, drugi filtr tercjowy 4 – o dwie tercje niższą, a pierwszy filtr tercjowy 3 – o trzy tercje niższą.

Komparatory 16, 17, 18 wysyłają na wyjście wyższą wartość sygnału z dwóch podanych wartości na ich wejściu. Ze względu na akustyczny efekt maskowania dźwiękowego sygnału sygnalizatora sygnałem hałasu o niższej częstotliwości, odpowiednio dobiera się wartości wzmocnień wzmacniaczy kondycjonujących 19, 20, 21, 22. W ten sposób wartości sygnału na wyjściu czwartego wzmacniacza kondycjonującego 22, który steruje wzmocnieniem wzmacniacza regulowanego 23 umożliwia obniżenie poziomu ciśnienia akustycznego sygnału sygnalizatora przy zachowaniu jego słyszalności na przejściu dla pieszych. Tak więc jest emitowany dźwięk o zmiennym poziomie ciśnienia akustycznego regulowanym na podstawie poziomu i widma hałasu panującego w otoczeniu przejścia dla pieszych.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Adaptacyjny sygnalizator dźwiękowy na przejściach dla pieszych, dostosowujący poziom ciśnienia akustycznego emitowanych sygnałów do warunków otoczenia, zawierający mikrofon pomiarowy, połączony poprzez wzmacniacz wejściowy z filtrem, a sygnał mikrofonu pomiarowego steruje wzmacniaczem regulowanym, połączonym z generatorem sygnału, **znamienny tym**, że wzmacniacz wejściowy (2) połączony jest z wejściami filtrów tercjowych (3, 4, 5, 6), a wyjście każdego z filtrów tercjowych (3, 4, 5, 6) połączone jest poprzez wzmacniacz kondycjonujący (7, 8, 9, 10) z wejściem przetwornika wartości skutecznej (11, 12, 13, 14) RMS, których wyjścia połączone są z wejściami komparatorów (15, 16, 17, 18) o wyjściach połączonych z wejściami drugich wzmacniaczy kondycjonujących (19, 20, 21, 22) o ściśle określonych wzmocnieniach tak, że wyjście pierwszego wzmacniacza kondycjonującego (19) połączone jest z drugim wejściem drugiego komparatora (16), wyjście drugiego wzmacniacza kondycjonującego (20) połączone jest z drugim wejściem trzeciego komparatora (17), wyjście trzeciego wzmacniacza kondycjonującego (21) połączone jest z drugim wejściem czwartego komparatora (18), zaś wyjście ostatniego wzmacniacza kondycjonującego (22) połączone jest z wejściem sterującym wzmacniacza regulowanego (23).

2. Adaptacyjny sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma cztery filtry tercjowe (3, 4, 5, 6), cztery wzmacniacze kondycjonujące (7, 8, 9, 10), cztery przetworniki wartości skutecznej (11, 12, 13, 14) RMS, cztery komparatory (15, 16, 17, 18) i cztery drugie wzmacniacze kondycjonujące (19, 20, 21, 22).

## Rysunek

