

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 130 371

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 07 24 /P.225846/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 01

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
PRL

Int. Cl.³ H03F 1/26
A61B 5/04

Twórcy wynalazku: Tadeusz Pałko, Władysław Grzegorz Pawlioki

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa /Polska/

UKŁAD ZMNIEJSZAJĄCY POZIOM SZUMÓW WZMACNIACZY SYGNAŁÓW ELEKTRYCZNYCH O NISKIM POZIOMIE AMPLITUDY

Przedmiotem wynalazku jest układ zmniejszający poziom szumów wzmacniaczy sygnałów elektrycznych o niskim poziomie amplitudy, stosowany zwłaszcza do rejestracji o niskim poziomie sygnałów biologicznych takich jak sygnały z powierzchni ciała towarzyszące aktywności układu bodźco-przewodzącego serca na przykład węzeł zatokowy, pęczek Hisa lub też potencjały wywołane przy badaniach mózgu.

Znany jest układ w którym rejestrację sygnałów elektrycznych o niskim poziomie amplitudy przeprowadza się za pomocą wzmacniacza połączonego z blokiem uśredniania synchronizowanym badanym przebiegiem.

Wadą tego układu jest złożony blok uśredniania oraz możliwość wykorzystania tego układu tylko do przebiegów cyklicznych a nie pojedynczych.

Znane są również wzmacniacze biologiczne o niskim poziomie szumów, przy czym są to wzmacniacze różnicowe z zastosowaniem niskoszumowych elementów wejściowych takich jak parowane tranzystory unipolarne typu FET selekcyjonowane pod względem wielkości szumów. Takie elementy wejściowe pozwalają w paśmie częstotliwości od kilku do kilkunastu herców, uzyskać szumy na poziomie mikrowoltów w odniesieniu do wejścia wzmacniacza.

Wadą tych wzmacniaczy biologicznych jest niemożliwość stosowania do pomiaru sygnałów biologicznych o niskim poziomie amplitudy, których amplituda również nie przekracza kilku mikrowoltów.

Znany jest również układ do odbioru wielu sygnałów elektrycznych z wielu równoważnych odprowadzeń z powierzchni ciała badanego pacjenta i które to sygnały podawane są na wejściu wielu identycznych wzmacniaczy biologicznych, zaś wejścia tych wzmacniaczy połączone są z blokiem sumowania. Na wyjściu bloku sumowania uzyskiwany jest sygnał elektryczny ze zredukowanym szumem w stosunku do sygnału sterującego. Wadą tego układu jest skomplikowany sposób odprowadzeń wielu sygnałów z powierzchni ciała badanego.

Znany jest z książki "Projektowanie elementów i układów elektronicznych niskoszumowych" C. D. Motchenbacher, F. C. Fitchen, WNT Warszawa 1977 r., układ redukcji szumów

poprzez dopasowanie rezystancji źródła szumowego do rezystancji źródła sygnału rzędu 10 . W układzie tym równoległe połączenie elementów wzmacniających jest równoznaczne z połączeniem równoległym ich zastępczych generatorów szumowych. Wówczas rezystancja szumowa układu jest zmniejszona tyle razy, ile jest użytych elementów wzmacniających.

Wadą takiego układu jest to, że nie nadaje się on do źródeł sygnału o rezystancjach wewnętrznych powyżej 100 , a więc do sygnałów biologicznych bezpośrednio odbieranych z powierzchni ciała, co uniemożliwia również uzyskanie elektrogramów pęczka Hisa w sposób bezinwazyjny w każdym cyklu serca.

Układ według wynalazku wyróżnia się tym, że ma włączone równoległe do wejścia układu wejścia "n" wzmacniaczy, gdzie n - jest liczbą naturalną i zależy od żadanego stopnia zmniejszenia poziomu szumów, zaś wyjścia wzmacniaczy są połączone z niezależnymi wejściami bloku sumującego, na którego wyjściu uzyskiwany jest sterujący sygnał elektryczny o zmniejszonym poziomie szumów.

Układ zgodnie z wynalazkiem poprawia stosunek sygnału sterującego do szumów wzmacniaacza dzięki zmniejszeniu szumów w stosunku do pojedynczych wzmacniaczy, co umożliwia rejestrację pojedynczych cykli takich sygnałów sterujących jak elektrogramy pęczka Hisa lub węzła zatokowego odbierane bezinwazyjnie z powierzchni ciała lub też potencjały wywołane w korze mózgowej odbierane z powierzchni głowy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu zmniejszającego poziom szumów wzmacniaczy sygnałów elektrycznych o niskim poziomie amplitudy.

Elektryczny sygnał sterujący z badanego ciała pacjenta podawany jest na wejście układu We do którego równoległe są włączone wejścia wzmacniaczy 1, 2, ..., n. Liczba wzmacniaczy 1, 2, ..., n uzależniona jest od żadanego stopnia zmniejszenia poziomu szumów tak, że większemu stopniowi zmniejszenia poziomu szumów odpowiada większa liczba wzmacniaczy 1, 2, ..., n. Następnie elektryczny sygnał sterujący po wzmoocnieniu przez każdy ze wzmacniaczy 1, 2, ..., n dodawany jest przez blok sumowania S, zaś na wyjściu Wy tego bloku S podawany jest do rejestracji elektryczny sygnał sterujący o zmniejszonym poziomie szumów.

Szумы generowane na wejściach poszczególnych wzmacniaczy 1, 2, ..., n filtrowane w zadany m paśmie częstotliwości posiadają w stosunku do sygnału sterującego charakter przypadkowy i po dodaniu w bloku sumowania S są uśrednione, ponieważ nie występują synchronicznie nie są dodawane w jednakowym czasie i są zmniejszane w stosunku do sygnału sterującego, który jest wzmacniany synchronicznie przez wszystkie pojedyncze wzmacniacze 1, 2, ..., n.

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

Układ zmniejszający poziom szumów wzmacniaczy sygnałów elektrycznych o niskim poziomie amplitudy, wyposażony we wzmacniacz oraz blok sumujący, z n a m i e n n y t y m , że ma włączone równoległe do wejścia układu /We/ wejścia wzmacniaczy /1, 2, ..., n/, gdzie n- jest liczbą naturalną, która zależy od żadanego stopnia zmniejszenia poziomu szumów, zaś wyjścia wzmacniaczy /1, 2, ..., n/ są połączone z niezależnymi wejściami bloku sumującego /S/ na którego wyjściu /Wy/ uzyskiwany jest elektryczny sygnał sterujący o zmniejszonym poziomie szumów.

