



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 85 09 12 (P.255365)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 87 04 06

Opis patentowy opublikowano: 1990 01 31

Int. Cl.⁴ H04B 9/00
G08C 19/36
G02F 2/00

Twórcy wynalazku: Marcin Lipiński, Andrzej Wolczko

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

ANALOGOWA ŚWIATŁOWODOWA GŁOWICA ODBIORCZA

Przedmiotem wynalazku jest analogowa światłowodowa głowica odbiorcza do odbioru sygnałów świetlnych przesyłanych w formie analogowej włóknami światłowodowymi a kodowanych metodą modulacji intensywności i jest przeznaczona do pracy szerokopasmowej z uwzględnieniem składowej stałej sygnału.

Znane z katalogów USA z roku 1980, firmy RCA, analogowe głowice odbiorcze są to hybrydowe moduły przedwzmacniaczy oznaczone symbolami C 30815, C30816 oraz C30847. Moduły te, o niepublikowanej strukturze wewnętrznej, służą do przetwarzania światło-sygnał elektryczny w paśmie 0-10 MHz z ustaloną czułością 10^4 V/W. Niedogodnością tych głowic jest niemożność dołączenia dopasowanego obciążenia wysokiej częstotliwości bez dodatkowych układów wzmacniająco-dopasowujących. Moduły te w zastosowaniu światłowodowym wymagają realizacji mechanicznego sprzężenia światłowodu z częścią, światłoczułą, co powoduje straty mocy świetlnej na połączeniu.

Znana z katalogu USA z roku 1978, firmy ITT, analogowa światłowodowa głowica odbiorcza, jest hybrydowym modułem przedwzmacniacza, oznaczonym symbolem T-608. Moduł ten, o niepublikowanej strukturze wewnętrznej, jest przeznaczony do pracy w paśmie prądu zmiennego 10 Hz - 20 MHz na dopasowanym obciążeniu 75Ω z automatycznym dopasowaniem poziomu czułości do wyjściowego poziomu sygnału 1 V.

Znana z brytyjskiego katalogu z roku 1978, firmy Elektro Optic Developments, analogowa światłowodowa głowica odbiorcza jest hybrydowym modułem przedwzmacniacza, oznaczonym symbolem FOL 200A. Moduł ten o niepublikowanej strukturze wewnętrznej jest układem zmiennoprądowym szerokopasmowym 1,5 kHz - 200MHz z poziomem 0,5 V na dopasowanym obciążeniu 50Ω . Niedogodnością głowic T-608 oraz FOL 200A jest niski poziom wyjściowego sygnału, wymagający

dalszego wzmocnienia oraz niemożność odbioru sygnałów stałych i wolnozmiennych.

Celem wynalazku jest zmniejszenie wymienionych niedogodności.

Istotą analogowej światłowodowej głowicy odbiorczej, zawierającej kaskadę złożoną z trzech wzmacniaczy z włączoną na wejściu wzmacniacza pierwszego fotodiodą oraz z wbudowanymi pomiędzy wzmacniaczem drugim i trzecim regulatorem czułości i poziomu zera, z których regulator czułości jest włączony pomiędzy wyjście wzmacniacza drugiego a wejście odwracające wzmacniacza trzeciego, zaś regulator zera stanowi potencjometr połączony ze źródłem zasilania głowicy i z nieodwracającym wejściem wzmacniacza trzeciego jest to, że każdy ze wzmacniaczy, pierwszy oraz drugi, składa się z różnicowego stopnia wejściowego zbudowanego na tranzystorach, pierwszym i drugim. Tranzystor drugi służy do sterowania z jego kolektora bazy mikrofalowego tranzystora trzeciego o przeciwnym typie przewodności niż tranzystorów pierwszego i drugiego. Emiter tranzystora trzeciego jest dołączony, poprzez diodę Zenera, do napięcia dodatniego, zaś kolektor do bazy tranzystora czwartego, o tym samym typie przewodnictwa co tranzystorów, pierwszego i drugiego. Tranzystor czwarty jest połączony w konfigurację wtórnika emiterowego, a poprzez opornik dzielony do bieguna źródła zasilania, przy czym emiter tranzystora czwartego jest zaciskiem wyjściowym wzmacniacza. Wzmacniacze, pierwszy i drugi, stanowią szczelnie zaekranowany od pozostałych elementów głowicy podzespół, przy czym najkorzystniejszą budową wzmacniaczy, pierwszego i drugiego, jest mikroukład hybrydowy.

Zaletą analogowej światłowodowej głowicy odbiorczej, według wynalazku, jest jej zintegrowanie w zespół nie wymagający żadnych dodatkowych elementów zewnętrznych. Głowica charakteryzuje się wysoką czułością, około dwa tysiące razy większą od znanych modułów firmy RCA, w paśmie 0-10 MHz, regulowaną w zakresie 40 dB. Inną zaletą jest struktura układu wzmacniaczy, nie wymagająca stosowania elementów korekcji fazowej przy realizacji stabilnego ujemnego sprzężenia zwrotnego, zapewniając niezbędne wzmocnienie i przesunięcie statycznego poziomu napięcia w dół, konieczne dla prawidłowego działania pętli w pełnym paśmie przenoszonym częstotliwości.

Analogowa światłowodowa głowica odbiorcza, według wynalazku, jest przedstawiona schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy głowicy, a fig. 2 - schemat ideowy wzmacniacza pierwszego i drugiego.

Przedmiot wynalazku zawiera kaskadę złożoną z trzech wzmacniaczy, pierwszego W1, drugiego W2 i trzeciego W3, z włączoną na wejściu wzmacniacza pierwszego W1 fotodiodą PD oraz z wbudowanymi pomiędzy wzmacniaczem drugim W2 i trzecim W3 regulatorem czułości P1 i poziomu zera P2, z których regulator czułości P1 jest włączony pomiędzy wyjście wzmacniacza drugiego W2 a wejście odwracające wzmacniacza trzeciego W3, zaś regulator zera stanowi potencjometr P2 połączony ze źródłem zasilania głowicy i z nieodwracającym wejściem wzmacniacza trzeciego W3. Każdy ze wzmacniaczy, pierwszy W1 oraz drugi W2, składa się z różnicowego stopnia wejściowego, zbudowanego na tranzystorach npn, pierwszym T1 i drugim T2. Tranzystor drugi T2 służy do sterowania z jego kolektora bazy mikrofalowego tranzystora, pnp trzeciego T3, którego emiter jest dołączony, poprzez diodę Zenera DZ, do napięcia dodatniego, zaś kolektor do bazy, identycznego z tranzystorem pierwszym T1 i z tranzystorem drugim T2, tranzystora czwartego T4, połączonych w konfigurację wtórnika emiterowego, a poprzez opornik dzielony do bieguna ujemnego źródła zasilania, przy czym emiter tranzystora czwartego T4 jest zaciskiem wyjściowym wzmacniacza.

Wzmacniacze, pierwszy W1 i drugi W2, stanowią szczelnie zaekranowany od pozostałych elementów głowicy podzespół, przy czym najkorzystniejszą budową wzmacniaczy, pierwszego W1 i drugiego W2, jest mikroukład hybrydowy.

W czasie eksploatacji analogowej światłowodowej głowicy odbiorczej, według wynalazku, fotodioda PD jest sprzężona ze światłowodem, służącym do dostarczania sygnału świetlnego

z części nadawczej toru światłowodowego, a wyjście wzmacniacza trzeciego W3 z urządzeniem odbiorczym takim jak na przykład monitor telewizyjny.

Sygnał świetlny przetworzony w fotodiodzie PIN na sygnał prądowy, a następnie we wzmacniaczu pierwszym W1 na proporcjonalny sygnał napięciowy, który z kolei jest wzmocniony przez wzmacniacz drugi W2, po czym jest przesłany, poprzez regulator czułości P1 i wzmacniacz trzeci W3, do urządzenia odbiorczego.

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

Analogowa światłowodowa głowica odbiorcza, zawierająca kaskadę złożoną z trzech wzmacniaczy z włączoną na wejściu wzmacniacza pierwszego fotodiodą oraz z wbudowanymi, pomiędzy wzmacniaczem drugim i trzecim, regulatorem czułości i poziomem zera, z których regulator czułości jest włączony pomiędzy wyjście wzmacniacza drugiego a wejście odwracające wzmacniacza trzeciego, zaś regulator zera stanowi potencjometr połączony ze źródłem zasilania głowicy i z nieodwracającym wejściem wzmacniacza trzeciego, z n a m i e n n a t y m, że każdy ze wzmacniaczy, pierwszy (W1) oraz drugi (W2), składa się z różnicowego stopnia wejściowego, zbudowanego na tranzystorach pierwszym (T1) i drugim (T2), z których tranzystor drugi (T2) służy do sterowania z jego kolektora bazy mikrofalowego tranzystora trzeciego (T3) o przeciwnym typie przewodnictwa niż tranzystorów, pierwszego (T1) oraz drugiego (T2), przy czym emiter tranzystora trzeciego (T3) jest dołączony, przez diodę Zenera (DZ), do napięcia dodatniego, zaś kolektor do bazy, identycznego z tranzystorem pierwszym (T1) i z tranzystorem drugim (T2), tranzystora czwartego (T4), połączonych w konfigurację wtórnika emiterowego, a poprzez opornik dzielony do bieguna źródła zasilania, przy czym emiter tranzystora czwartego (T4) jest zaciskiem wyjściowym wzmacniacza.

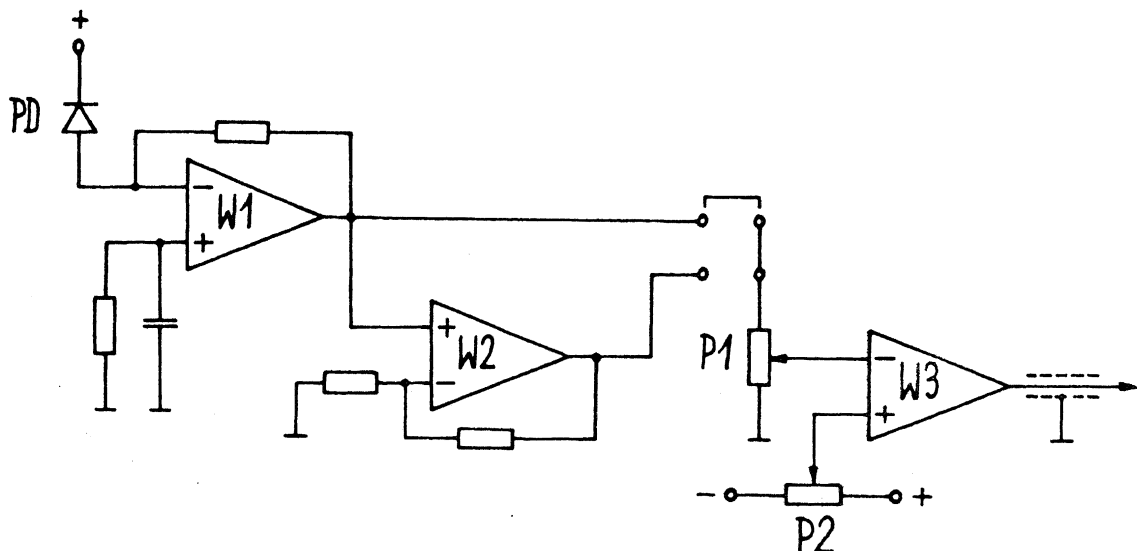


fig.1

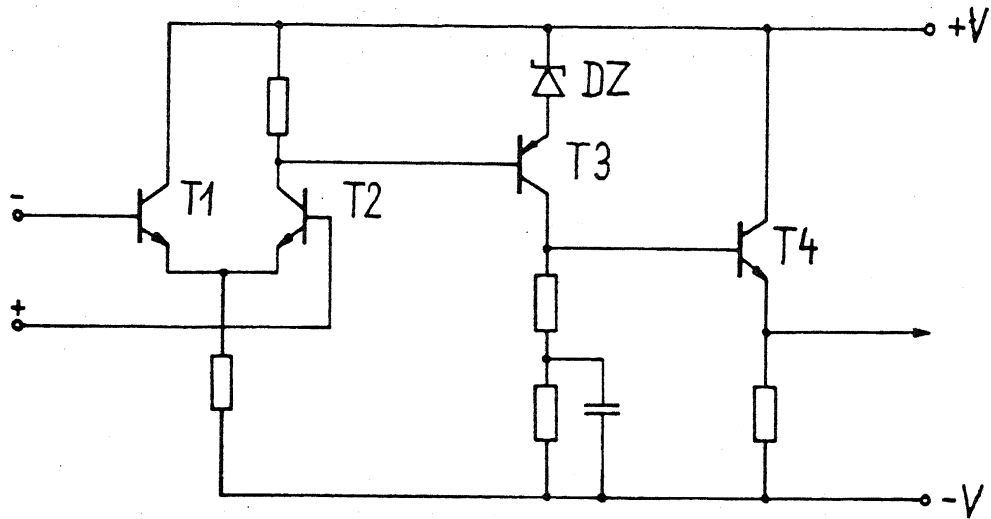


fig.2