



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

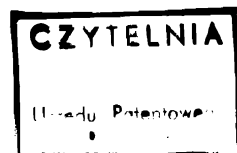
Int. Cl.³ H04H 5/00
H04S 3/02

Zgłoszono: 10.12.81 (P 234164)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 11.10.82

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1984



Twórca wynalazku: Andrzej Ługowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Odbiornik sygnałów stereofonicznych

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest odbiornik sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego sinus podwojonej wartości równy jest stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej. Wynalazek znajduje zastosowanie w radiofonii, zwłaszcza w zakresie fal hektometrowych.

Stan techniki. Znane są odbiorniki sygnałów stereofonicznych, w których zespół stopni wielkiej i pośredniej częstotliwości jest połączony z torem detekcji sygnału sumy sygnałów stereofonicznych i z torem detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych, a wyjścia obu torów detekcji są połączone z matrycą sumacyjno-różnicową, której sygnały wyjściowe są podawane do głośników. Tory detekcji są dostosowane do demodulacji sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego tangens równy jest stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej, w wyniku czego odbiorniki te nie umożliwiają odbioru sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej fazowo innym kątem.

Istota wynalazku. Wynalazek dotyczy odbiornika sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego sinus podwojonej wartości jest równy stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej, zawierającego zespół stopni wielkiej częstotliwości i korzystnie pośredniej częstotliwości, tory detekcji sygnałów sumy i różnicy sygnałów stereofonicznych oraz matrycę sumacyjno-różnicową, której sygnały wyjściowe są podawane do przetworników elektroakustycznych.

Istota wynalazku polega na tym, że tor detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych składa się z ogranicznika amplitudy, którego wyjście jest połączone poprzez podwajacz kąta fazowego z jednym z wejść członu zawierającego detektor synchroniczny i układ mnożący, przy czym drugie wejście tego członu jest połączone z układem odtwarzającym kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji, a na trzecie wejście jest podawany, z toru detekcji sygnału sumy sygnałów stereofonicznych, sygnał obwiedni demodulowanego sygnału. Korzystne jest włączenie

filtru pasmowego między podwajacz kąta fazowego, a człon zawierający detektor synchroniczny i układ mnożący, w celu usunięcia sygnału małej częstotliwości z wyjścia podwajacza. W członie zawierającym detektor synchroniczny i układ mnożący istnieją dwie możliwości wzajemnego połączenia tych podzespołów. Wyjście detektora synchronicznego jest połączone z jednym z wejść układu mnożącego albo wyjście układu mnożącego jest połączone z jednym z wejść detektora synchronicznego. Jako podwajacz kąta fazowego korzystnie jest zastosować kwadrator, natomiast rolę układu odtwarzającego kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji spełnia najkorzystniej pętla synchronizacji. W zależności od wyboru rodzaju pętli synchronizacji podaje się na jej wejście sygnał odbierany lub sygnał odbierany z usuniętą obwiednią, albo sygnał wyjściowy podwajacza kąta fazowego. W alternatywnym rozwiązaniu odbiornika sygnałów stereofonicznych według wynalazku w torze detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych brak jest ogranicznika amplitudy, natomiast wyjście podwajacza kąta fazowego jest połączone, korzystnie poprzez filtr pasmowy, z jednym wejściem członu zawierającego detektor synchroniczny i dzielnik analogowy. W członie tym wyjście detektora synchronicznego jest połączone z jednym wejściem dzielnika analogowego, albo wyjście dzielnika analogowego jest połączone z jednym wejściem detektora synchronicznego. Jako podwajacz kąta fazowego korzystnie jest stosować kwadrator, natomiast rolę układu odtwarzającego kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji spełnia najkorzystniej pętla synchronizacji, na której wejście doprowadza się sygnał odbierany, albo sygnał z wyjścia podwajacza kąta fazowego.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy odbiornika sygnałów stereofonicznych, w którego torze detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych układ mnożący jest włączony przed detektorem synchronicznym, fig. 2 — schemat blokowy odbiornika, w którego torze detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych układ mnożący jest włączony za detektorem synchronicznym, fig. 3 — schemat blokowy odbiornika, w którego torze detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych dzielnik analogowy jest włączony przed detektorem synchronicznym, a fig. 4 — schemat blokowy odbiornika, w którego torze detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych dzielnik analogowy jest włączony za detektorem synchronicznym.

Przykłady realizacji wynalazku.

Przykład I. Antena odbiornika stereofonicznego według wynalazku odbiera sygnał stereofoniczny transmitowany na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego sinus podwojonej wartości równy jest stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej. Odbierany sygnał ma przebieg czasowy opisany zależnością $(1 + L + R)\cos(\omega t + \varphi)$, gdzie 1 oznacza poziom niezmodulowanej fali nośnej, L, R — sygnyty stereofoniczne, ω — pulsacja fali nośnej, $\varphi = 0,5 \arcsin [(L - R)/(1 + L + R)]$. Po przejściu odbieranego sygnału przez zespół 1 stopni wielkiej i pośredniej częstotliwości, jest on podawany na detektor obwiedni 2, na którego wyjściu otrzymuje się sygnał $(1 + L + R)$, oraz na wejście ogranicznika amplitudy 3, na którego wyjściu sygnał ma postać $\cos(\omega t + \varphi)$. Sygnał ten po przejściu przez podwajacz kąta fazowego 4, wykonany w postaci kwadratora, i pasmowy filtr 5 ma postać $\cos 2(\omega t + \varphi)$ i jest podawany na pierwsze wejście członu 6 zawierającego mnożący układ 7 i synchroniczny detektor 8. Wyjście mnożącego układu 7 jest połączone z jednym wejściem synchronicznego detektora 8, przy czym na jedno z wejść mnożącego układu 7 jest podawany sygnał $\cos 2(\omega t + \varphi)$, na drugie wejście mnożącego układu 7 jest podawany sygnał $(1 + L + R)$ z toru detekcji sygnału sumy sygnałów stereofonicznych, a na pozostałe wejście synchronicznego detektora 8 jest podawany sygnał $\sin 2\omega t$. Sygnał $\sin 2\omega t$ jest kwadraturowym przebiegiem nośnym o podwojonej pulsacji, który jest odtwarzany przez układ 9, wykonany w przykładowym odbiorniku jako pętla synchronizacji fazy, na której wejście jest podawany sygnał wyjściowy podwajacza kąta fazowego 4. W synchronicznym detektorze 8 następuje detekcja sygnału $(L - R)$, który jest podawany do sumacyjno-różnicowej matrycy 10. Do matrycy 10 jest podawany także sygnał $(1 + L + R)$, a na wyjściach matrycy 10 otrzymuje się stereofoniczne sygnały L, R, które po wzmacnieniu we wzmacniaczach 11 są doprowadzane do głośników.

Przykład II. Odbiornik sygnałów stereofonicznych, przedstawiony na fig. 2, jest zbudowany analogicznie jak opisano w przykładzie pierwszym, z tą różnicą, że w członie 6 zawierający mnożący układ 7 i detektor synchroniczny 8 pierwsze wejście, na które jest podawany sygnał

wyjściowy podwajacza kąta fazowego 4, stanowi jedno wejście synchronicznego detektora 8, na jedno z wejść mnożącego układu 7 jest doprowadzany sygnał $(1 + L + R)$, na drugie wejście synchronicznego detektora 8 jest podawany sygnał $\sin 2\omega t$, natomiast wyjście synchronicznego detektora 8 jest połączone z pozostałym wejściem mnożącego układu 7. Sygnał $\sin 2\omega t$ jest odtwarzany przez pętlę synchronizacji fazy, na której wejście jest podawany sygnał wyjściowy ogranicznika amplitudy 3. W synchronicznym detektorze 8 następuje detekcja sygnału $\sin 2\varphi$, który po przemnożeniu przez sygnał $(1 + L + R)$ daje na wyjściu mnożącego układu 7 sygnał $(L - R)$.

Przykład III. Odbiornik sygnałów stereofonicznych, przedstawiony na fig. 3, jest zbudowany analogicznie jak opisano w przykładzie pierwszym, z tą różnicą, że sygnał wyjściowy zespołu 1 stopni wielkiej i pośredniej częstotliwości jest podawany bezpośrednio na wejście podwajacza kąta fazowego 4, którego wyjście jest połączone poprzez pasmowy filtr 5 z jednym wejściem członu 12 zawierającego synchroniczny detektor 8 i analogowy dzielnik 13, natomiast na wejście pętli synchronizacji fazy, stanowiącej układ 9 odtwarzający kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji, jest podawany sygnał wyjściowy zespołu 1 stopni wielkiej i pośredniej częstotliwości. Sygnał wyjściowy pasmowego filtru 5, mający postać $(1 + L + R)\cos 2(\omega t + \varphi)$ jest dzielony w dzielniku 13 przez sygnał $(1 + L + R)$ i otrzymany w wyniku dzielenia sygnał jest podawany na wejście synchronicznego detektora 8, na którego wyjściu otrzymuje się różnicę sygnałów stereofonicznych $(L - R)$.

Przykład IV. Odbiornik przedstawiony na fig 4, różni się od odbiornika opisanego w przykładzie trzecim tym, że sygnał wyjściowy podwajacza kąta fazowego 4 jest podawany bezpośrednio na jedno z wejść detektora synchronicznego 8, który wydziela sygnał $(1 + L + R)^2 \sin 2\varphi$. Sygnał ten podzielony następnie w analogowym dzielniku 13 przez sygnał $(1 + L + R)$ stanowi różnicę sygnałów stereofonicznych $(L - R)$. Sygnał $\sin 2\omega t$ jest odtwarzany przez pętlę synchronizacji, na której wejście jest podawany wyjściowy sygnał podwajacza kąta fazowego 4.

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

1. Odbiornik sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego sinus podwojonej wartości jest równy stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej, zawierający zespół stopni wielkiej i korzystnie pośredniej częstotliwości, połączony poprzez tory detekcji sygnałów sumy i różnicy sygnałów stereofonicznych z wejściami matrycy sumacyjno-różnicowej, której sygnały wyjściowe są podawane do przetworników elektroakustycznych, **znamienny tym**, że tor detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych składa się z ogranicznika amplitudy (3), którego wyjście jest połączone poprzez podwajacz kąta fazowego (4) z jednym wejściem członu (6) zawierającego synchroniczny detektor (8) i mnożący układ (7), przy czym drugie wejście tego członu (6) jest połączone z układem (9) odtwarzającym kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji, a na trzecie wejście członu (6) jest podawany sygnał obwiedni z toru detekcji sygnału sumy sygnałów stereofonicznych.

2. Odbiornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między podwajacz kąta fazowego (4), a człon (6) zawierający mnożący układ (7) i synchroniczny detektor (8) jest włączony pasmowy filtr (5).

3. Odbiornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w członie (6) zawierającym mnożący układ (7) i synchroniczny detektor (8) wyjście synchronicznego detektora (8) jest połączone z jednym z wejść mnożącego układu (7).

4. Odbiornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w członie (6) zawierającym mnożący układ (7) i synchroniczny detektor (8) wyjście mnożącego układu (7) jest połączone z jednym z wejść synchronicznego detektora (8).

5. Odbiornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podwajacz kąta fazowego (4) jest wykonany w postaci kwadratora.

6. Odbiornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ (9) odtwarzający kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji stanowi pętlę synchronizacji.

7. Odbiornik sygnałów stereofonicznych transmitowanych na fali nośnej zmodulowanej amplitudowo sumą sygnałów stereofonicznych i zmodulowanej fazowo kątem, którego sinus podwojo-

nej wartości jest równy stosunkowi różnicy sygnałów stereofonicznych do obwiedni zmodulowanej amplitudowo fali nośnej, zawierający zespół stopni wielkiej i korzystnie pośredniej częstotliwości, połączony z torami detekcji sygnałów sumy i różnicy sygnałów stereofonicznych, których wyjścia są połączone z matrycą sumacyjno-różnicową, a sygnały wyjściowe matrycy są podawane do przetworników elektroakustycznych, **znamienny tym**, że tor detekcji sygnału różnicy sygnałów stereofonicznych składa się z podwajacza kąta fazowego (4), którego wyjście jest połączone z jednym wejściem członu (12) zawierającego synchroniczny detektor (8) i analogowy dzielnik (13), przy czym drugie wejście członu (12) jest połączone z układem (9) odtwarzającym kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji, a na trzecie wejście członu (12) jest podawany sygnał obwiedni z toru detekcji sygnału sumy sygnałów stereofonicznych.

8. Odbiornik według zastrz. 7, **znamienny tym**, że między podwajacz kąta fazowego (4), a człon (12) zawierający synchroniczny detektor (8) i analogowy dzielnik (13) jest włączony pasmowy filtr (5).

9. Odbiornik według zastrz. 7, **znamienny tym**, że w członie (12) zawierającym synchroniczny detektor (8) i analogowy dzielnik (13) wyjście synchronicznego detektora (8) jest połączone z jednym z wejść analogowego dzielnika (13).

10. Odbiornik według zastrz. 7, **znamienny tym**, że w członie (12) zawierającym synchroniczny detektor (8) i analogowy dzielnik (13) wyjście analogowego dzielnika (13) jest połączone z jednym z wejść synchronicznego detektora (8).

11. Odbiornik według zastrz. 7, **znamienny tym**, że podwajacz kąta fazowego (4) stanowi kwadrator.

12. Odbiornik według zastrz. 7, **znamienny tym**, że układ (9) odtwarzający kwadraturowy przebieg nośny o podwojonej pulsacji stanowi pętla synchronizacji.

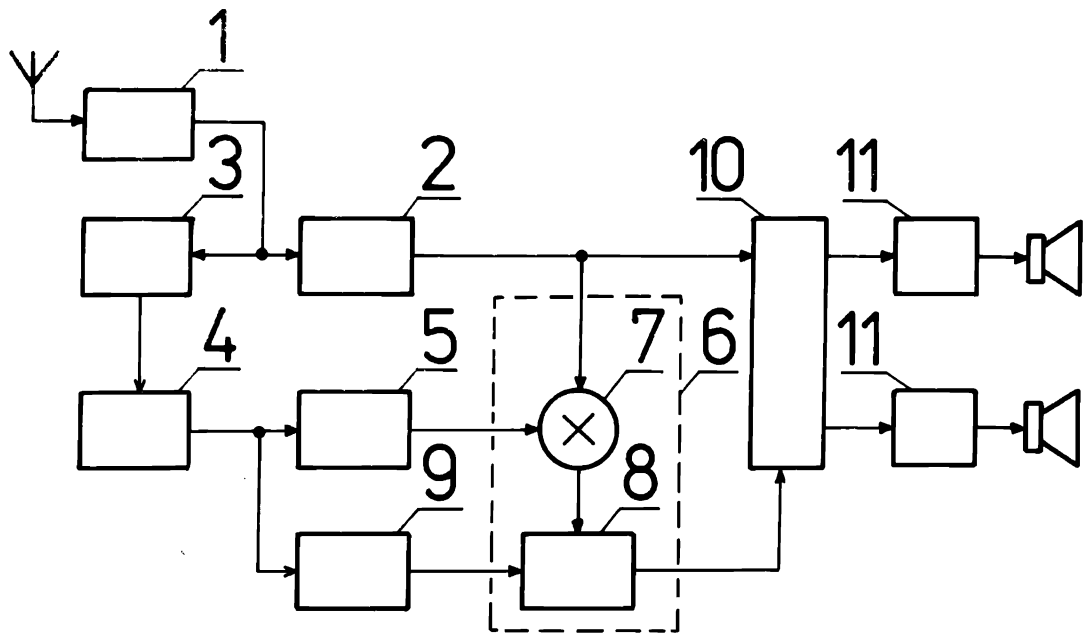


Fig. 1

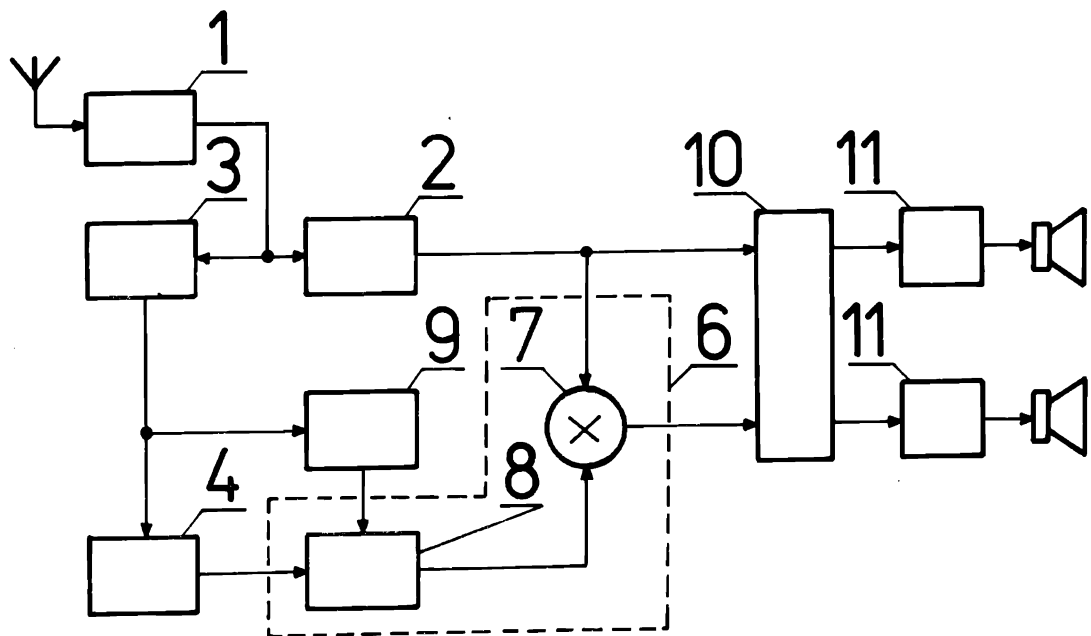


Fig. 2

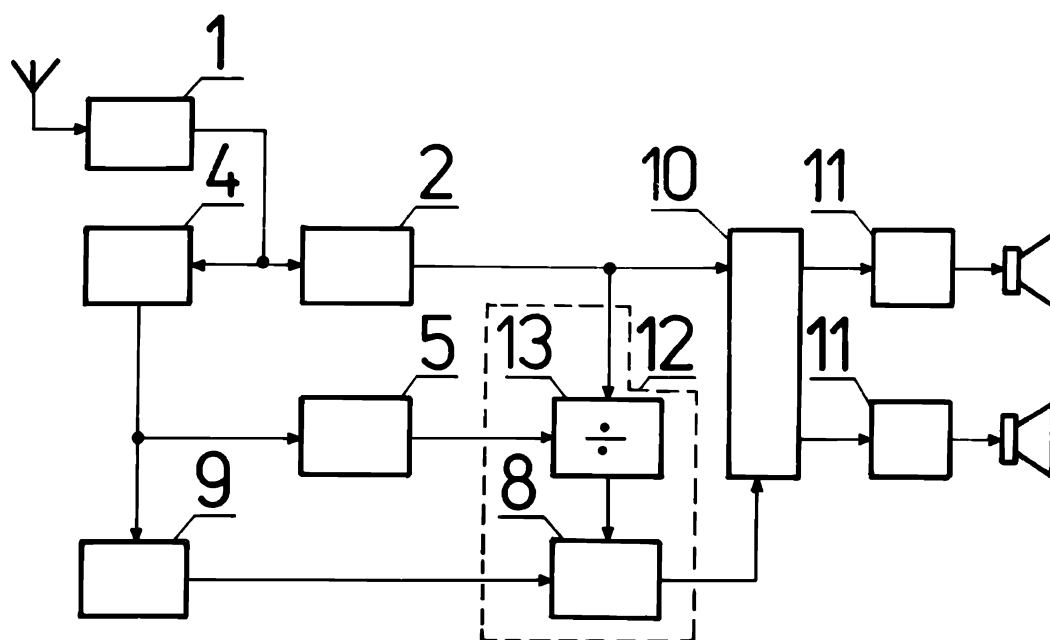


Fig. 3

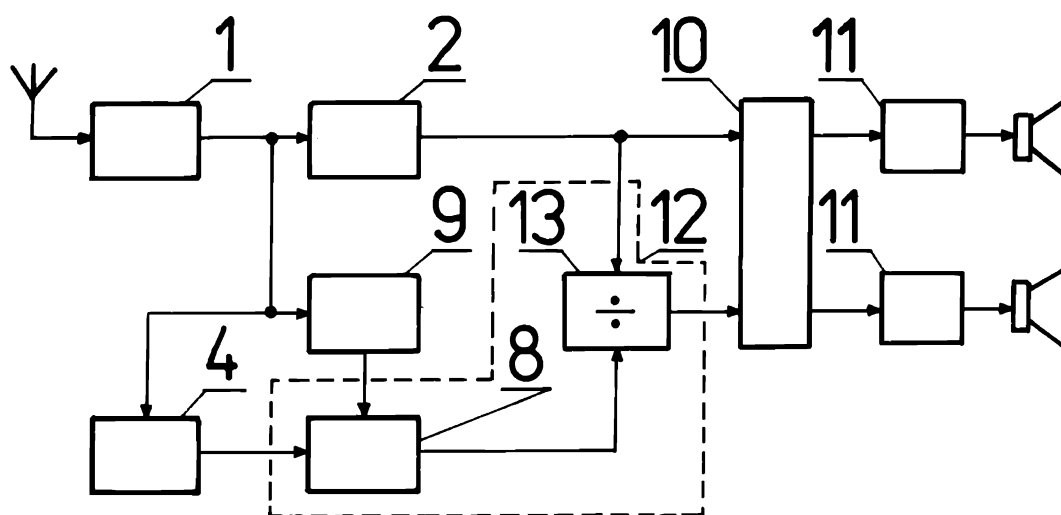


Fig. 4