

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 60966

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.III.1967 (P 119 587)

Pierwszeństwo: 22.III.1966 Wielka
Brytania

Opublikowano: 20.XI.1970

Kl. 21 n⁷, 9/43

H04 m 9/00

MKP H 04 n, 9/00

UKD

Twórca wynalazku: Eric John Gargin

Właściciel patentu: Communications Patents Limited, Londyn (Wielka
Brytania)

Układ do przewodowego przesyłania sygnałów telewizji kolorowej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do przewodowego przesyłania sygnałów telewizji kolorowej.

Znany jest układ do przewodowego przesyłania sygnałów telewizji kolorowej, w którym przekazywany sygnał ma kształt podobny do sygnału stosowanego w przenoszeniu bezprzewodowym, przy czym sygnał jasności i oddzielny sygnał chrominancji z wydłużoną falą nośną są przenoszone w paśmie częstotliwości 4–11 MHz. Odbiorniki abonenckie tego systemu różnią się od normalnych odbiorników telewizji kolorowej z wejściem antenowym tylko tym, że strojony obwód wejściowy ma pasmo 4–11 MHz zamiast, jak w odbiorniku z wejściem antenowym 50–200 MHz.

Niedogodnością znanego układu jest to, że jego odbiorniki są bardzo skomplikowane i kosztowne zwłaszcza na skutek konieczności stosowania wewnętrznego generatora, zwykle kwarcowego, do wytwarzania wielkiej częstotliwości niezbędnej do demodulacji sygnału chrominancji.

Celem wynalazku jest stworzenie bardziej korzystnego ekonomicznie układu przewodowego przekazywania sygnałów telewizji kolorowej, w którym przy nieznacznym zwiększeniu skomplikowania urządzeń torowych uzyskuje się znaczne uproszczenie każdego z wielkiej liczby abonenckich odbiorników telewizyjnych.

Cel ten osiągnięto według wynalazku przez to, że nadajnik na układ wprowadzający w tor przesyłowy sygnał pilotujący o częstotliwości równej podwielono-

2

krotności fali nośnej sygnału chrominancji, a odbiornik tego układu zawiera obwody przyjmujące sygnał pilotujący.

Wynalazek jest dokładniej wyjaśniony przykładowo na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu, a fig. 2 przedstawia układ według wynalazku przystosowany do retransmisji sygnałów przesyłanych przez nadajnik antenowy.

Pokazany na fig. 1 układ składa się z nadajnika 1, połączonego z siecią przewodową reprezentowaną na rysunku przez parę przewodów 2, 3 przyłączonych do zacisków wyjściowych 4, 5 nadajnika 1. Do sieci przewodowej dołączony jest szereg odbiorników 6, 7.

Sygnał przekazywany w sieć przewodową przez nadajnik 1 składa się z sygnału luminancji z falą nośną 8 zajmującego pasmo częstotliwości 9 sygnału chrominancji z wytłumioną falą nośną 10, zajmującego pasmo częstotliwości 11, leżące wewnątrz pasma częstotliwości 9 zajętego przez sygnał luminancji oraz z sygnału pilotującego 12. Fala nośna 8 ma przykładowo częstotliwość około 5,4 MHz, przy czym odstęp częstotliwości między falą nośną 8 a wytłumioną falą nośną 10 wynosi około 4,43 MHz, zaś częstotliwość wytłumionej fali nośnej 10 wynosi około 0,83 MHz. Sygnał pilotujący ma częstotliwość, która jest podharmoniczną częstotliwości wytłumionej fali nośnej 10, wynoszącą na przykład jedną trzecią tej częstotliwości. Częstotliwość sygnału pilotującego 12 wynosi więc około 3,28 MHz.

Nadajnik 1 ma trzy wejścia 13, 14a i 14b dla syg-

nału luminancji i dwóch składowych chrominancji, tworzących razem sygnał chrominancji. Sygnały luminancji doprowadzone są do modulatora 15 razem z falą nośną o częstotliwości 5,4 MHz wytwarzaną przez generator 16. Sygnał wyjściowy z modulatora 15 pojawiający się na wyjściu 17 jest falą nośną zmodulowaną amplitudowo, dwuwstęgowo sygnałem luminancji. Z wyjścia 17 sygnały doprowadzane są do filtru 18 w celu ograniczenia szerokości wstęgi bocznej niższej częstotliwości, a sygnał wychodzący z filtru 18 przekazywany jest do urządzenia 19, w którym następuje złożenie go z sygnałem pilotującym.

Sygnał pilotujący doprowadzany do urządzenia 19 pochodzi z generatora 20 przeznaczonego do wytwarzania drgań o częstotliwości około 3,28 MHz. Sygnał z generatora 20 wykorzystywany jest również do sterowania potrajacza częstotliwości 21, który wytwarza drgania o częstotliwości około 9,83 MHz. Częstotliwość ta doprowadzana jest do pierwszego symetrycznego modulatora 22a, do którego doprowadzana jest również składowa chrominancji doprowadzana do wejścia 14a. Sygnał wyjściowy z potrajacza częstotliwości 21 po przejściu przez przesuwnik fazy 23, przesuujący fazę sygnału o 90°, doprowadzany jest do drugiego symetrycznego modulatora 22b, do którego doprowadzana jest również składowa chrominancji, doprowadzona do wejścia 14b. Otrzymany sygnał chrominancji o wytłumionej fali nośnej, składający się z dwóch składowych chrominancji przesuniętych wzajemnie o 90° z toru 24 przekazywany jest do urządzenia 19.

Odbiorniki 6, 7 mają parę wejściowych zacisków 25, 26, które są przyłączone do przewodów 2 i 3 sieci przewodowej. Przesyłane pasmo częstotliwości 9 wybierane jest przez filtr środkowo-przepustowy 27, a następnie jest podawane na wzmacniacz 28. Po wzmocnieniu sygnały przesyłane są do detektora obwiedni 29 w celu demodulacji, w wyniku której na wyjściu 30 otrzymuje się sygnały luminancji o częstotliwości wizyjnej. Sygnał chrominancji zawarty w paśmie częstotliwości 9 wybierany jest z sygnału wyjściowego wzmacniacza 28 przez następny filtr środkowo-przepustowy 31. Sygnał chrominancji przesyłany jest następnie torem 32 do symetrycznego demodulatora 33 w celu ich demodulacji z wykorzystaniem fali nośnej o tej samej częstotliwości, co wytłumiona fala nośna sygnału chrominancji.

Fala nośna wykorzystywana w demodulatorze 33 otrzymywana jest za pomocą filtra środkowo-przepustowego 34, który wybiera z sygnału zespolonego sygnał pilotujący. Sygnał pilotujący jest następnie wzmacniany we wzmacniaczu 35, po czym jego częstotliwość ulega powieleniu za pomocą potrajacza częstotliwości 36. Sygnał wychodzący z potrajacza częstotliwości 36 przekazywany jest torem 37 do demodulatora 33, jako odtworzona fala nośna. Zdemodulowany sygnał chrominancji z wyjścia 37 przesyłany jest razem z sygnałem luminancji z wyjścia 30 do dalszych, niewidocznych na rysunku ośrodków odbiornika, gdzie przekształcane są w znany sposób w celu odtworzenia nadawanego kolorowego obrazu oraz dźwięku.

Układ pokazany na fig. 1 przystosowany jest do przesyłania sygnałów telewizji kolorowej typu N.T.

S.C. Sygnały luminancji i chrominancji doprowadzane są na wejściu 13, 14a i 14b ze studia lub z telekina umieszczonego w pobliżu nadajnika, albo z odbiornika przystosowanego do odbioru sygnałów wypromieniowywanych z nadajnika telewizji kolorowej, którego sygnały mają być retransmitowane przez układ według wynalazku.

Układ pokazany na fig. 2 jest przystosowany do retransmisji tegoż systemu sygnałów telewizji kolorowej wysyłanych przez nadajnik telewizji kolorowej, który wytwarza sygnał chrominancji zawierający dwie składowe, z których jedna ma fazę zmienną w odstępach, a druga ma fazę praktycznie stałą.

W układzie z fig. 2 nadajnik 38 przeznaczony jest do nadawania sygnału w sieć przewodową złożoną z przewodów 39, 40. Przewody te są przyłączone do zacisków wyjściowych 41, 42 nadajnika 38. Do sieci przewodowej układu przyłączony jest szereg odbiorników 43, 44.

Sygnał wprowadzany przez nadajnik 38 do sieci przewodowej zawiera sygnał luminancji z falą nośną 45, zajmujący pasmo częstotliwości 46, sygnał chrominancji z wytłumioną falą nośną 47 zajmujący pasmo częstotliwości 48 znajdujące się wewnątrz pasma 46 oraz sygnał pilotujący 49, którego faza jest zmodulowana synchronicznie z jedną ze składowych sygnału chrominancji. Fala nośna 45 ma przykładowo częstotliwość około 5,4 MHz a odstęp częstotliwości między falą nośną 45 a wytłumioną falą nośną 47 wynosi około 4,43 MHz, zatem częstotliwość wytłumionej fali nośnej 47 wynosi około 9,83 MHz. Sygnał pilotujący 49 ma częstotliwość, która jest podharmoniczną częstotliwości wytłumionej fali nośnej 47, wynoszącą na przykład jej trzecią część. Częstotliwość sygnału pilotującego 49 wynosi więc około 3,28 MHz.

Nadajnik 38 ma wejście 50, do którego dołączona jest antena 51, służąca do odbioru sygnałów telewizji kolorowej nadawanych przez nadajnik antenowy telewizji kolorowej. Sygnały wchodzące na wejście 50 doprowadzane są do odbiornika 52, na którego wyjściu 53 otrzymywany jest sygnał luminancji i sygnał chrominancji z wytłumioną falą nośną. Na wyjściu 54 odbiornika 52 otrzymywane są impulsy bramkujące, które reprezentują istnienie sygnałów synchronizacji chrominancji na wyjściu 53. Na wyjściu 55 tego odbiornika otrzymuje się sygnały identyfikacji kolorów reprezentujące fazę jednej ze składowych sygnału chrominancji z wyjścia 53.

Sygnały luminancji i chrominancji z wyjścia 53 przekazywane są do modulatora 56, w którym sygnały te modulują falę nośną o częstotliwości około 5,4 MHz wytwarzaną przez generator 57. Sygnał z wyjścia 58 modulatora 56 zawiera więc sygnał luminancji o dwuwstęgowej modulacji amplitudy i dwa sygnały chrominancji, jeden o częstotliwości będącej sumą częstotliwości sygnału i fali nośnej wytwarzanej przez generator 57, a drugi o częstotliwości będącej ich różnicą. Część dolnej wstęgi bocznej sygnału luminancji oraz sygnału chrominancji o częstotliwości różnicowej eliminowana jest za pomocą jednowstęgowego filtru 59. Po przejściu przez filtr 59 sygnały luminancji i chrominancji przechodzą przez bramkę 60, której działanie będzie opi-

sane później, do urządzenia 61, w którym następuje proces połączenia tych sygnałów z sygnałem pilotującym celem przekazania ich w sieć przewodową.

Bramka 60 przepuszcza w tor 62 sygnały z modulatora 56, przy współdziałaniu impulsów bramkujących z wyjścia 54. Częstotliwość sygnałów synchronizacji chrominancji odpowiada częstotliwości wytłumionej fali nośnej sygnału chrominancji, to jest około 9,83 MHz. Sygnały synchronizacji chrominancji przekazywane są torem 62 do komparatora 63, w którym zostają porównane z sygnałami dostarczonymi przez potrajanie częstotliwości 64, do którego dostarczane są drgania o częstotliwości około 3,28 MHz z generatora 65. Komparator 63 wytwarza na wyjściu 66 sygnał automatycznej regulacji częstotliwości, który zapewnia, że oscylacje wytwarzane przez generator 65 mają częstotliwość równą jednej trzeciej częstotliwości sygnałów synchronizacji chrominancji, to jest jednej trzeciej częstotliwości wytłumionej fali nośnej sygnału chrominancji.

Sygnał automatycznej regulacji częstotliwości przekazywany jest z wyjścia 66, jako jeden z sygnałów wejściowych do modulatora fazy 67, którego drugim sygnałem wejściowym są sygnały identyfikacji kolorów doprowadzane z wyjścia 55. Modulator fazy 67 moduluje fazę drgań wytwarzanych przez generator 65 i utrzymuje ich średnią częstotliwość na żądanej wysokości.

Stopień modulacji fazy sygnału pilotującego dobrany jest tak, że stanowi jedną trzecią stopnia zmian fazy występujących w jednej ze składowych sygnału chrominancji. W opisywanym układzie jedna ze składowych sygnału chrominancji zmienia się w fazie o 180° . Stopień modulacji fazy sygnału pilotującego dobrany jest na wartość 60° . Sygnał pilotujący wytwarzany jest przez generator 65 przesyłany jest torem 68 do urządzenia 61 celem przekazania go w sieć przewodową.

Odbiornik 43 lub 44 ma parę zacisków wejściowych 69, 70 połączonych z przewodami 39, 40 sieci. Nadawane pasmo częstotliwości 46 zawierające sygnały luminancji i chrominancji wybierane jest za pomocą filtru środkowo-przepustowego 71 i przekazywane do wzmacniacza 72. Wzmocnione sygnały są następnie przekazywane do detektora obwiedni 73, gdzie następuje demodulacja, w wyniku której na wyjściu 74 otrzymuje się sygnał luminancji. Sygnał chrominancji z wytłumioną falą nośną zawarty w paśmie częstotliwości 46 doprowadzony jest z wyjścia wzmacniacza 72 poprzez filtr 75. Następnie sygnał chrominancji przesyłany jest torem 76 do dwóch detektorów synchronicznych 77, 78, z których każdy przewidziany jest dla jednej z dwóch składowych sygnału chrominancji. Właściwa demodulacja każdej z tych składowych uzyskiwana jest za pomocą doprowadzenia fali nośnej do każdego detektora synchronicznego.

Detektor synchroniczny 77 przeznaczony jest dla składowej chrominancji, której faza zmienia się o 180° z prędkością wybierania liniowego. W tym celu fala nośna doprowadzana jest do detektora synchronicznego 77 z zacisków wejściowych 69, 70 odbiornika poprzez filtr środkowo-przepustowy 79 przeznaczony do przepuszczania sygnału pilotującego 49 w całym paśmie częstotliwości, jaką on zaj-

muje w wyniku poddania go modulacji fazy. Fazowo zmodulowany sygnał pilotujący doprowadzany jest do potrajacza częstotliwości 80, służącego do potrojenia jego częstotliwości tak, aby odpowiadała ona częstotliwości wytłumionej fali nośnej 47.

Jest oczywiste, że dziewięć częstotliwości odtworzonej fali nośnej na wyjściu potrajacza częstotliwości 80 jest trzykrotnie większa od dziewięci częstotliwości sygnału pilotującego. Odtworzona fala nośna doprowadzona do detektora synchronicznego 77 z potrajacza częstotliwości 80 ma zatem zawsze właściwą fazę potrzebną do demodulacji jednej składowej chrominancji. Na wyjściu 81 otrzymuje się zdemodulowaną jedną składową chrominancji.

Drugi detektor synchroniczny 78 przeznaczony jest dla pozostałej składowej chrominancji o stałej fazie. Do przeprowadzenia demodulacji tej drugiej składowej wymagana jest obecność odtwarzanej fali nośnej o nieziennej fazie. Taka fala nośna otrzymywana jest z fazowo zmodulowanego sygnału pilotującego 49 za pomocą filtru 82 o bardzo wąskim paśmie przepuszczania, do którego sygnały doprowadzane są z zacisków wejściowych 69, 70.

Pasmo przepuszczania filtru 82 jest tak dobrane, że przepuszczana jest tylko środkowa częstotliwość sygnału pilotującego, natomiast wstęgi boczne spowodowane modulacją fazy zostają wyeliminowane. Sygnał wyjściowy z filtru 82 przedstawia więc sobą drgania o stałej fazie i częstotliwości odpowiadającej częstotliwości środkowej sygnału pilotującego. Sygnał ten przekazywany jest do potrajacza częstotliwości 83, z którego sygnał wyjściowy o częstotliwości równej potrojonej częstotliwości środkowej sygnału pilotującego oraz częstotliwości fali nośnej sygnału chrominancji, doprowadzany jest jako odtworzona fala nośna do detektora synchronicznego 78. Na wyjściu 84 otrzymuje się zdemodulowaną drugą składową chrominancji.

Zdemodulowane składowe chrominancji z wyjść 81, 84 przekazywane są razem z sygnałem luminancji z wyjścia 74 do dalszych obwodów odbiornika, nie pokazanych na rysunkach, gdzie przetwarzane są w znany sposób w celu odtworzenia obrazu i dźwięku.

Należy zauważyć, że nadawany sygnał pilotujący ma w zasadzie stałą amplitudę, można go więc wykorzystać jako sygnał sterujący automatycznej regulacji wzmocnienia odbiornika. Ujemny potencjał do regulacji wzmocnienia może być uzyskany w dogodny sposób z potencjału siatki sterującej lampy elektronowej wchodzącej w skład jednego z potrajaczy częstotliwości 36, 80 lub 83.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do przewodowego przesyłania sygnałów telewizji kolorowej, którego nadajnik wprowadza w sieć przewodową sygnał luminancji oraz sygnał chrominancji z wytłumioną falą nośną, a każdy odbiornik ma detektor synchroniczny, demodulujący sygnał chrominancji za pomocą wprowadzanej ponownie fali nośnej, **znamienny tym**, że nadajnik (1) ma układ wprowadzający w sieć również sygnał pilotujący (12), o częstotliwości równej częstotliwości

podharmonicznej wytłumionej fali nośnej (10) sygnału chrominancji, a odbiornik (6, 7) posiada obwody (34, 35, 36) przyjmujące sygnał pilotujący (12) w celu zabezpieczenia równości częstotliwości ponownie wprowadzonej fali nośnej i częstotliwości wytłumionej fali nośnej (10).

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że sygnał chrominancji z wytłumioną falą nośną zawiera dwie składowe, z których jedna ma zmienioną fazę, a w nadajniku przewidziane są urządzenia (60-67) do przeprowadzenia zmiany fazy sygnału pilotującego (49) równocześnie ze zmianą fazy jednej składowej sygnału chrominancji o wielkość pozostającą w takim stosunku do zmiany fazy tej składowej, który odpowiada stosunkowi częstotliwości sygnału pilotującego do częstotliwości wytłumionej fali nośnej (47) sygnału chrominancji, a odbiornik (43, 44) posiada urządzenia (79, 80, 82, 83) reagujące na sygnał pilotujący (49), które wytwarzają dwie ponownie wprowadzane fale nośne, z których jedna jest w tym samym stopniu zmieniona w fazie, jak faza jednej ze składowych chrominancji, podczas gdy druga ma fazę niezmienną.

3. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że częstotliwość sygnału pilotującego (12, 45) równa jest jednej trzeciej częstotliwości wytłumionej fali nośnej (10, 47) sygnału chrominancji.

4. Układ według zastrz. 3 **znamienny tym**, że częstotliwość fali nośnej (8, 45) sygnału luminancji wynosi około 5,4 MHz, odstęp częstotliwości między tą falą nośną a wytłumioną falą nośną (10, 47) sygnału chrominancji wynosi około 4,43 MHz, przez co częstotliwość wytłumionej fali nośnej (10, 47) sygnału chrominancji wynosi około 9,83 MHz, a częstotliwość sygnału pilotującego (12, 49) jest równa jednej trzeciej częstotliwości wytłumionej fali nośnej sygnału chrominancji, czyli około 3,28 MHz.

5. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że urządzenia odbiornika reagujące na sygnał pilotujący zawierają powielacz częstotliwości (36, 80, 83), którego mnożnik równy jest odwrotności stosunku częstotliwości sygnału pilotującego (12, 49) do częstotliwości wytłumionej fali nośnej (10, 47) sygnału chrominancji.

6. Układ według zastrz. 2 **znamienny tym**, że urządzenia odbiornika reagujące na sygnał pilotujący zawierają powielacz częstotliwości (80) i filtr środkowo-przepustowy (79) do wprowadzenia zmienionej w fazie fali nośnej, przy czym filtr ten przepuszcza sygnał pilotujący (49) w jego pełnym zakresie częstotliwości, który wynika z modulacji fazy, przy czym filtr środkowo-przepustowy (79) umieszczony jest między przewodami sieci (39, 40) a powielaczem (80).

7. Układ według zastrz. 2 lub 6 **znamienny tym**,

że urządzenia odbiornika reagujące na sygnał pilotujący zawierają powielacz częstotliwości (83) i filtr środkowo-przepustowy (82) do wytwarzania ponownie wprowadzanej fali nośnej o niezmienionej fazie, przy czym filtr ten przepuszcza sygnał pilotujący (49) bez wstępnych bocznych w wyniku modulacji fazy i jest umieszczony między przewodami sieci (39, 40) a powielaczem (83).

8. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że obwód wytwarzania sygnału pilotującego (49) w nadajniku zawiera bramkę (60) oraz urządzenia (63-67) do regulacji częstotliwości wytłumionej fali nośnej (47), które utrzymują częstotliwość sygnału pilotującego (49) na poziomie częstotliwości podharmonicznej fali nośnej (47).

9. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że nadajnik ma do wytwarzania sygnału pilotującego generator (65) o częstotliwości fali nośnej (47), któremu przyporządkowane są urządzenia regulujące częstotliwość wytwarzania drgań z powielaczem częstotliwości (64), który wytwarza na swym wyjściu częstotliwość odpowiadającą częstotliwości wytłumionej fali nośnej (47), a ponadto ma komparator (63) porównujący częstotliwość wyjściową powielacza częstotliwości (64) i częstotliwość wytłumionej fali nośnej (47).

10. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że odbiornik ma selektywne obwody (34, 79, 82) do wyfiltrowania sygnału pilotującego z sygnału wejściowego odbiornika, a ponadto ma powielacz częstotliwości (36, 80, 83), który zwiększa częstotliwość fali nośnej sygnału pilotującego do częstotliwości ponownie wprowadzonej fali nośnej.

11. Układ według zastrz. 2 **znamienny tym**, że odbiornik posiada urządzenia do wytwarzania dwóch ponownie wprowadzanych fal nośnych, z których jedna pozostaje w stałym związku ze zmienioną w fazie składową sygnału chrominancji, a druga pozostaje w stałym związku ze składową niezmienną w fazie, przy czym do wytwarzania pierwszej z wymienionych fal nośnych przewidziany jest powielacz częstotliwości (80), którego mnożnik jest równy stosunkowi częstotliwości wytłumionej fali nośnej do częstotliwości sygnału pilotującego oraz filtr środkowo-przepustowy (79), który przepuszcza pełny zakres częstotliwości sygnału pilotującego i jest włączony między przewodami sieci (39, 40) a powielaczem częstotliwości (80), a ponadto do wytwarzania drugiej ponownie wprowadzanej fali nośnej przewidziany jest powielacz częstotliwości (83) o takim samym mnożniku i filtr środkowo-przepustowy (82), który przepuszcza falę nośną sygnału pilotującego (49) bez wstępnych bocznych, przy czym filtr (82) umieszczony jest między przewodami sieci (39, 40) a powielaczem częstotliwości (83).

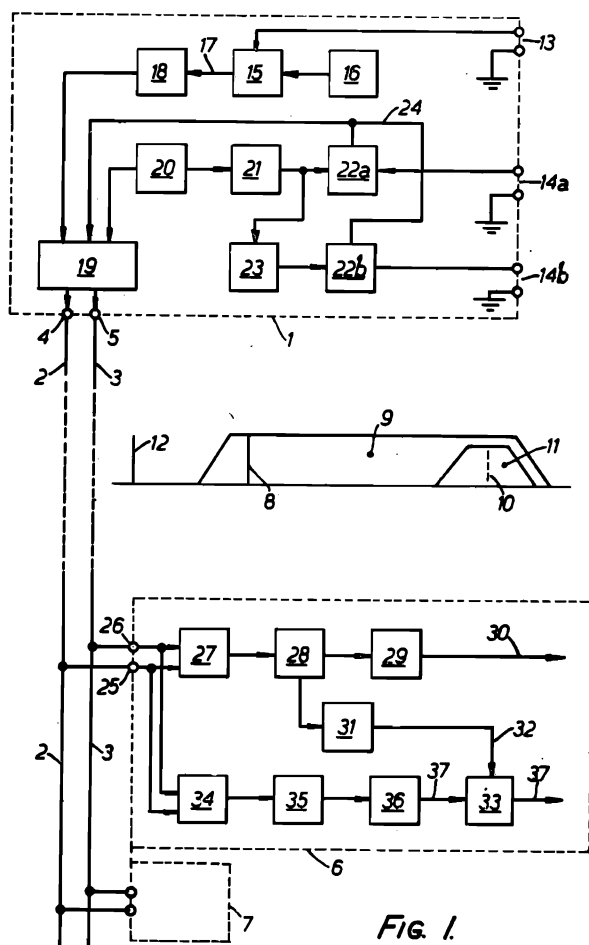


FIG. 1.

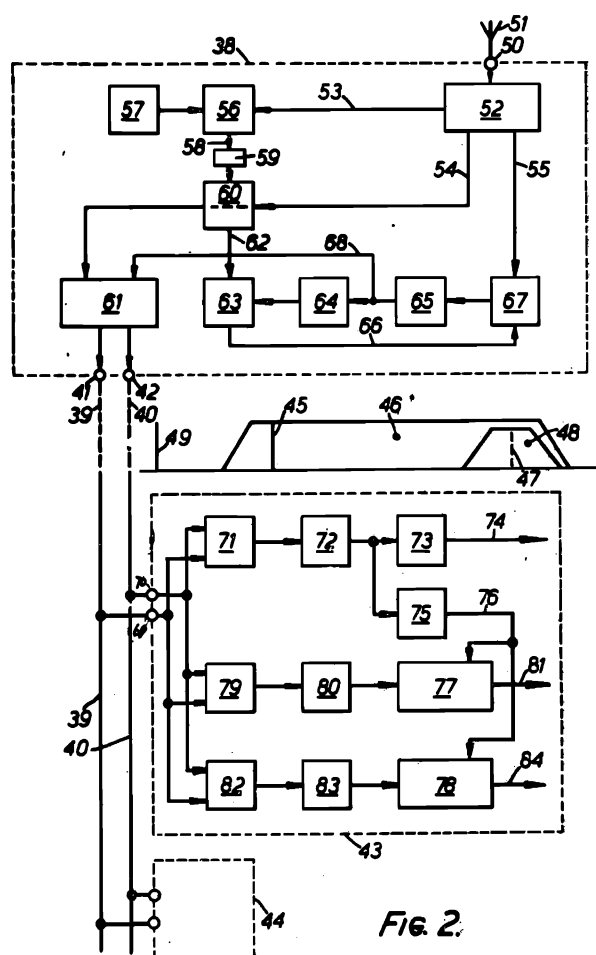


FIG. 2.