



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

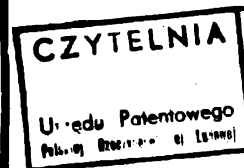
Zgłoszono: 12.11.76 (P. 193671)

Pierwszeństwo: 14.11.75 Stany
Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 29.08.77

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

Int. Cl.²
H04N 5/44



Twórcy wynalazku: John Goodchilde Norie Henderson

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork (Stany Zjednoczone Ameryki)

Głowica odbiornika telewizyjnego

1 Przedmiotem wynalazku jest głowica odbiornika telewizyjnego.

W Stanach Zjednoczonych rozkład częstotliwości stacji telewizyjnych dla kanałów w paśmie VHF i UHF jest wyznaczony przez Federal Communications Commission (FCC). Te częstotliwości kanałów są podczas nadawania utrzymywane z wysokim stopniem dokładności.

Ostatnio zasugerowano wykorzystanie syntezerów częstotliwości zawierających pętlę fazową (PLL) do dokładnego generowania sygnałów oscylatora lokalnego z uprzednio określonymi częstotliwościami odpowiadającymi różnym kanałom, które mogą być wybierane przez telewizzka. Na przykład opisano głowicę wykorzystującą pętlę fazową w Digital Integrated Circuits Application Note ICAN-6716 pod tytułem „Low-Power Digital Frequency Synthesizer Utilizing COS/MOS IC's” autorstwa R. E. Funk wydanym w 1972 RCA Solid State Databook on COS/MOS Digital Integrated Circuits (SSD-203) publikowanym przez RCA Corporation.

Znane są również inne rodzaje głowic dla dostrajania odbiorników telewizyjnych na standardowe częstotliwości. Znane jest z patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki 3818353 zatytułowanym „Automatic Tuning Apparatus Having Dual Frequency Sweep” przyznany Sakamoto i wydanym 18 czerwca 1974 r. urządzenie, które zawiera dwa oscylatory przestrajane na przemian

2 i skokowo od uprzednio ustalonej częstotliwości początkowej w całym zakresie częstotliwościowym oscylatora lokalnego dla wszystkich nadawanych kanałów. Zliczając liczbę przestrojeń i zatrzymań występujących w oscylatorach, jest możliwe określenie napięcia przestrajającego oscylator lokalny w pobliżu, lecz nieco poniżej napięcia przestrajającego odpowiedniego do wstrojenia się w konkretny kanał. Następnie pomocniczy układ przestrajający zwiększa napięcie sterujące do wartości właściwej dla strojenia.

15 Tak więc głowice z syntezerem częstotliwości dla standardowych częstotliwości nośnych są znane. Jednakże nie wszystkie sygnały telewizyjne są nadawane standardowo na częstotliwościach nośnych stacji telewizyjnych. W niektórych systemach rozprowadzania telewizji takich, jak instalacje domowe i motelowe, sygnały telewizyjne są doprowadzane do odbiorników poprzez kable. W tych i innych systemach wykorzystujących kable (lub nawet linie mikrofalowe), zmodulowana nośna nadawania może być zdemodulowana i ponownie zmodulowana na innej częstotliwości dowolnie bliskiej standardowej częstotliwości nośnej nadajnika stacji przed doprowadzeniem do odbiornika. Zainstnowano więc konieczność zaprojektowania głowicy odbiornika, która zapewnia dostrajanie odbiornika do takiej niestandardowej nośnej.

30 Głowica odbiornika telewizyjnego według wy-

nalazku zawiera wzmacniacz wejściowy połączony z wejściem odbiornika telewizyjnego dołączonym do anteny odbiorczej, mieszacz którego pierwsze wejście jest połączone z wyjściem wzmacniacza wejściowego, a którego wyjście jest połączone z wejściem wzmacniacza sygnałów o częstotliwości pośredniej, generator sterowany napięciowo, którego wyjście jest połączone z drugim wejściem mieszacza, generator częstotliwości wzorcowej, detektor fazowy, którego pierwsze wejście jest połączone poprzez pierwszy dzielnik częstotliwości z wyjściem generatora sterowanego napięciowo, drugie wejście jest połączone poprzez drugi dzielnik częstotliwości z wyjściem generatora częstotliwości wzorcowej, filtr dolnoprzepustowy, załączony na wyjściu detektora fazowego, wzmacniacz, załączony na wyjściu filtru dolnoprzepustowego, którego wyjście jest połączone z wejściem sterującym generatora sterowanego napięciowo, oraz przełącznik kanałów.

Według wynalazku głowica zawiera rejestr numeru kanału, którego wejścia są połączone łączem wieloprzewodowym z wyjściami przełącznika kanałów, pierwsze wyjścia są połączone łączem wieloprzewodowym z wejściami informacyjnymi programowanego pierwszego dzielnika częstotliwości, układ logiczny przeznaczony do ustalenia początku zliczania, którego pierwsze wejścia są połączone z drugimi wyjściami rejestru numeru kanału, licznik rewersyjny, którego wejścia informacyjne są połączone łączem wieloprzewodowym z pierwszymi wyjściami układu logicznego do ustalania początku zliczania, a wyjścia są połączone łączem wieloprzewodowym z wejściami informacyjnymi drugiego programowanego dzielnika, i którego wejście sterujące jest połączone z drugim wyjściem generatora częstotliwości wzorcowej poprzez załączone szeregowo układ włączania sygnału zegarowego i układ kształtowania sygnałów zegarowych, układ logiczny zatrzymania wybierania, którego pierwsze wejścia są połączone łączem wieloprzewodowym z wyjściami licznika rewersyjnego, drugie wejścia są połączone z drugimi wyjściami układu logicznego do ustalania początku zliczania, a wyjście jest połączone z pierwszym wejściem sterującym układu załączania sygnałów zegarowych, przełącznik przeznaczony do załączania głowicy na pracę z wybieraniem, którego pierwsze wyprowadzenie jest połączone z wejściem sterującym układu przeznaczonym do ustalania początku zliczania.

Drugie wejście sterujące układu załączania sygnałów zegarowych jest połączone z pierwszym wyjściem przełączającego układu logicznego, którego pierwsze wejścia są połączone z przyporządkowanymi wyjściami z grupy innych wyjść rejestru numeru kanału, a drugie wyjście jest połączone z wejściem sterującym przełącznika przeznaczonego do przełączania odbiornika ze zgrubnego dostrajania na dokładne, załączonego między wyjściem zespołu zawierającego filtr dolnoprzepustowy i wzmacniacz, a wejściem sterującym generatora sterowanego napięciowo, przy czym drugie wejście przełączającego układu logicznego jest połączone z pierwszym wyprowa-

dzeniem przełącznika przeznaczonego do załączania głowicy na pracę z wybieraniem.

Do trzeciego wejścia przełącznika przeznaczonego do przełączania odbiornika ze zgrubnego dostrajania na dokładne dołączony jest układ dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości, składający się z dyskryminatora częstotliwości, załączonego na wyjściu wzmacniacza częstotliwości pośredniej odbiornika telewizyjnego i wzmacniacza sygnału dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości.

Między drugim wyjściem dyskryminatora częstotliwości a trzecim wejściem przełączającego układu logicznego jest załączony detektor progowy, a między czwartym wejściem przełączającego układu logicznego, a wyjściem wzmacniacza sygnału dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości załączony jest komparator, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem układu, zawierającego filtr dolnoprzepustowy i wzmacniacz, załączonego na wyjściu detektora fazowego.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy głowicy według wynalazku, umieszczonej w odbiorniku telewizyjnym, fig. 2 przedstawia schemat ideowy części głowicy pokazanej na fig. 1, fig. 3 przedstawia schemat ideowy innej części głowicy pokazanej na fig. 1, fig. 4 i 5 przedstawiają wykresy napięcia w funkcji częstotliwości odnoszące się do części głowicy pokazanych na fig. 1, fig. 6 przedstawia tabelę pomocną dla zrozumienia działania głowicy pokazanej na fig. 1.

Na figurze 1 pokazano ogólny układ odbiornika telewizyjnego wykorzystującego głowicę według wynalazku. Sygnały wielkiej częstotliwości są odbierane przez antenę 12 i wzmacniane przez wzmacniacz 14 wielkiej częstotliwości. Wzmocnione sygnały wielkiej częstotliwości są przesyłane do mieszacza 16, gdzie łączą się z sygnałem oscylatora lokalnego o właściwej częstotliwości uzyskanej zgodnie z wybranym kanałem, co będzie opisane dalej, aby wytworzyć sygnał o częstotliwości pośredniej. Sygnały o częstotliwości pośredniej są wzmacniane przez wzmacniacz 18 częstotliwości pośredniej i przesyłane do detektora 20 sygnału wizyjnego. Detektor 20 sygnału wizyjnego wydziela sygnały wizyjne zawierające np. składowe sygnały chrominancji, luminancji, i synchronizacji ze wzmocnionych sygnałów częstotliwości pośredniej. Sygnały wizyjne są przesyłane do zespołu 22 przetwarzania sygnału wizyjnego zawierającego na przykład kanały do przetwarzania składowych chrominancji, luminancji i impulsów synchronizacji sygnału wizyjnego w postaci nadającą się do wystawiania kineskopu 24.

W opisywanym rozwiązaniu informacja o wyborze kanału jest wprowadzana przez użytkownika za pomocą klawiszy 26 wyboru kanału. Klawiatura 26 obejmuje np. zespół klawiszy typu kalkulatorowego, za pomocą których można wybrać w systemie dziesiętnym kanały VHF lub UHF. Klawiatura 26 może zawierać np. układ macierzowy do przekształcania informacji w sy-

stemie dziesiętnym na informację binarną. Sygnały binarne reprezentują informację o kanale i są przesyłane do rejestru 28 numeru kanału, poprzez wieloprzewodowy obwód 30.

Rejestr 28 przetwarza informację binarną o wyborze kanału w inne sygnały binarne reprezentujące liczbę N odpowiadającą aktualnie wybranemu kanałowi. W tym celu rejestr 28 może zawierać np. pamięć typu ROM (Read Only Memory) w której jest zapamiętywana informacja o liczbie N dla późniejszego odczytania w odpowiedzi na wejściowe sygnały binarne z klawiatury 26.

Sygnały binarne reprezentujące liczbę N są przesyłane przez łącze wieloprzewodowe 82 do programowanego dzielnika 34 częstotliwości przystosowanego do dzielenia częstotliwości sygnałów przychodzących przez liczbę N. Dzielnik 34 pracuje w układzie pętli fazowej (PLL) wraz z lokalnym oscylatorem 50 przestrajającym napięciowo, wstępnym dzielnikiem 52 częstotliwości, kwarcowym oscylatorem 40 odniesienia, układem 38 programowego dzielnika dzielenia przez R, detektorem 36 fazy i wzmacniaczem 46 z filtrem dolnoprzepustowym. Ten układ pętli fazowej w połączeniu z urządzeniem do wyboru kanałów tworzy syntezer częstotliwości, który zapewnia dostrojenie odbiornika telewizyjnego do standardowych częstotliwości nośnych.

Większość pozostałych bloków układu pokazanego na fig. 1 służy do automatycznego dostrajania odbiornika do niestandardowych częstotliwości nośnych, jakie mogą występować np. w systemach CATV i MATV. Dokładniejszy schemat blokowy i logiczny takich urządzeń pokazano na fig. 2 i 3. Szczegółowy opis realizacji pokazanych na fig. 2 i 3 nie jest potrzebny, ponieważ są one łatwo zrozumiałe dla fachowców i wynikają z poniższego opisu głowicy odbiornika z fig. 1. W tym celu części składowe pokazane na fig. 2 i 3 oraz ich wzajemne połączenia są identyfikowane przez zastosowanie tych samych oznaczeń cyfrowych, które występują na fig. 1. Tak więc w celu powiązania opisu części składowych układu przedstawionych na fig. 2 i 3 od fig. 1, w poniższym opisie fig. 1 poczyniono odniesienia do sygnałów logicznych zero-jedynkowych odnoszących się do sygnałów sterujących skojarzonych z głowicą. Te sygnały logiczne zero-jedynkowe odpowiadają poziomom napięcia odpowiednio w pobliżu masy i w przybliżeniu $+12\text{ V}$ w obwodach logicznych z fig. 2 i 3, które mogą np. być wytworzone w technologii układów scalonych COS/MOS przystosowanych do wykorzystania takich napięć.

Głowica odbiornika telewizyjnego z fig. 1 ma dwa rodzaje pracy. W rodzaju pierwszym, bez wybierania, tzn. przy odbiorze standardowych częstotliwości nośnych przypisanych do wybieranych kanałów, programowany dzielnik 34 przez N i programowany dzielnik 38 przez R są ustawiane odpowiednio na uprzednio określone wartości.

W tym rodzaju pracy bez wybierania stosowanym do dostrajania odbiornika do standardowych

częstotliwości nośnych, przełącznik 54 rodzaju pracy jest ustawiany przez użytkownika w swym położeniu otwartym jak pokazano na rysunku, tak że sygnał sterujący ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA (logiczny sygnał jedynkowy oznaczający brak lub dopełnienie sygnału sterującego ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA) jest doprowadzany do przełączającego zespołu 56 logicznego przez przewód 58 i do zespołu 62 ustawiania zliczania przez przewód 60, aby zablokować obwód przeznaczony do odbierania niestandardowych nośnych w sposób wyjaśniony poniżej.

W odpowiedzi na sygnał sterujący ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA logiczny zespół 56 przełączający wytwarza sygnał sterujący ZATRZYMANIE WYBIERANIA nr 1 (zerowy sygnał logiczny) który jest przesyłany do zespołu 68 załączania zegara poprzez łącze 90, aby zapobiec przesyłaniu impulsów zegarowych przez dzielnik 66 przez A do wejścia zegarowego, łączem 114, licznika rewersyjny 42. W wyniku tego licznik 42 nie zmienia liczby R dzielnika 38.

W dowolnym rodzaju pracy użytkownik wybiera kanał poprzez wciśnięcie lub inne uruchomienie odpowiednich klawiszy na klawiaturze 26 wyboru kanału. Rejestr 28 numeru kanału, odbiera sygnały binarne reprezentujące informację dotyczącą wybranego kanału z klawiatury 26 i odczytuje ze swej pamięci sygnały binarne reprezentujące liczbę N odpowiadającą wybranemu kanałowi. Informacja binarna reprezentująca liczbę N jest wprowadzana do programowanego dzielnika 34 dzielącego przez N, tak że dzieli on częstotliwość sygnałów przychodzących przez liczbę N.

Oprócz odczytywania z pamięci sygnałów binarnych reprezentujących liczbę N dla nowego wybranego kanału zarówno z wybieraniem jak bez wybierania, rejestr 28 wyboru kanału dostarcza również sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU jedynkowy sygnał logiczny, który jest doprowadzany do przełączającego zespołu 56 logicznego przez łącze 78, aby ustawić na zero przerzutniki 5612 i 5614 (pokazane na fig. 3), których działanie jest opisane dalej. W odpowiedzi na sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU przełączający zespół 56 logiczny wytwarza sygnał sterujący (logiczny sygnał zerowy) na łączu 88, celem ustawienia przełącznika 48 syntezer /AFT (Automatic Fine Tuning) tak, aby wyjście (łącze 122) filtru dolnoprzepustowego i zespołu 46 wzmacniacza zostało dołączone do zacisku sterującego oscylatora przestrajanego napięciem 50 łączem 128 celem wytworzenia opisanej wyżej pętli fazowej.

Sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU jest doprowadzany również do obwodu logicznego 62 ustawiającego początkowy punkt zliczania, celem ustawienia go w stan zerowy przed wprowadzeniem nowej informacji z rejestru 28 numeru kanału.

Rejestr 28 numeru kanału oprócz wyprowadzania właściwej liczby N do dzielnika programowanego 34 i wytwarzania sygnału sterującego IMPULS POCZĄTKU wytwarza również trzy sygnały sterujące przełączaniem pasma jedynko-

we sygnały (logiczne), a mianowicie: sygnał sterujący UHF, gdy jest wybrany kanał z zakresu UHF (np. kanały 14—83), sygnał sterujący LOV, gdy jest wybrany kanał z dolnej części zakresu VHF (np. kanały 2—6) oraz sygnał sterujący HIV, gdy jest wybrany kanał z górnej części zakresu VHF (np. kanały 7—13). Sygnały sterujące przełączaniem pasma w połączeniu z sygnałem sterującym ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA są przesyłane do obwodu logicznego 62 ustawiającego początkowy punkt zliczania, aby spowodować wybranie przez niego właściwej liczby R.

Sygnały sterujące przełączaniem pasma są również doprowadzane w odpowiedni sposób (nie pokazany) do elementów dostrajania napięciowego, takimi jak diody pojemnościowe w oscylatorze przestrajającym napięciowo i we wstępnym dzielniku 52 przez X, celem zapewnienia regulacji częstotliwości sygnału wejściowego dzielnika 34 przez N zgodnie z pasmem częstotliwości wybranego kanału.

Wartości N i R do strojenia odbiornika na standardową częstotliwość nośną są podane w kolumnach oznaczonych N WYBIERANIE i NIE-WYBIERANIE oraz R NIE-WYBIERANIE w tablicy z fig. 6. Wartości podane w tablicy odpowiadają realizacji, gdy częstotliwość oscylatora kwarcowego 40 wynosi 5 MHz, a dzielnik wstępny 52 dzieli częstotliwość sygnału wyjściowego oscylatora 50 przestrajanego napięciem przez 256. Należy zauważyć, że wartości N są równe wymaganym częstotliwościom w MHz, sygnałów wyjściowych oscylatora lokalnego 50 sterowanego, napięciowo, gdy są mieszane z odpowiednią odebraną częstotliwością standardową nośnej, aby wytworzyć sygnały o częstotliwości różnicowej (pośredniej) równej nośnej obrazu 45,75 MHz (standardowa pośrednia częstotliwość nośnej obrazu w większości odbiorników amerykańskich).

Początkowo, gdy użytkownik dokona wyboru kanału, a dzielnik programowany 34 przez N i dzielnik programowany 38 przez R są ustawione odpowiednio, oscylator 50 przestrajany napięciowo oscyluje na dowolnej częstotliwości (np. w jakimś punkcie środkowym wybranego pasma). Częstotliwość pracy oscylatora 50 przestrajanego napięciowo jest modyfikowana w odpowiedzi na stałoprądowy sygnał sterujący uzyskiwany na wyjściu filtru dolnoprzepustowego i zespołu wzmacniacza 46, dopóki wyjściowy sygnał uchybu wytwarzany przez detektor fazy 36 nie wskaże, że nie ma różnicy fazy lub częstotliwości pomiędzy sygnałami wyjściowymi dzielników programowych 34 przez N i 38 przez R. W tym czasie pętla fazowa obejmująca oscylator 50, dzielnik wstępny 52 przez K, programowany dzielnik 34 przez N, detektor fazy 36, programowany dzielnik 38 przez R, oscylator kwarcowy 40 i zespół filtru dolnoprzepustowego ze wzmacniaczem 46 zapewnia wytwarzanie sygnału oscylatora lokalnego na wyjściu oscylatora 50 przestrajanego napięciowo mającego częstotliwość f_{LO} uzależnioną od częstotliwości f_{XOSC} sygnału wyjściowego oscylatora kwarcowego 40 zgodnie z poniższym równaniem.

$$f_{LO} = \frac{NK}{R} f_{XOSC} \quad (1)$$

Należy zauważyć, że sygnał wyjściowy zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza powinien mieć zakres amplitud wystarczający do spowodowania zmiany sygnału oscylatora lokalnego w całym zakresie częstotliwości dla poszczególnego pasma, z możliwością przejścia do sąsiedniego kanału i dostatecznie duży na to, aby zapewnić dostrojenie odbiornika do wszystkich kanałów w poszczególnym paśmie. Na przykład w dolnym zakresie VHF zespół 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza może dostarczać napięcia sterującego w zakresie pomiędzy napięciami pierwszym i drugim wystarczającymi do dostrojenia odbiornika na każdy z kanałów 2, 3, 4, 5 lub 6.

Sygnał wyjściowy z oscylatora lokalnego 50 przestrajanego napięciowo jest przesyłany do mieszacza 16, gdzie jest łączony z sygnałem wyjściowym wzmacniacza 14 wielkiej częstotliwości, aby wytworzyć sygnał pośredniej częstotliwości, którego nośna obrazu jest równa różnicy pomiędzy częstotliwościami nośnej odbieranego sygnału i sygnału oscylatora lokalnego (na przykład) 45,75 MHz. Sygnał częstotliwości pośredniej jest wzmacniany przez wzmacniacz 18 pośredniej częstotliwości, a informacja wizyjna jest wydzielana z niego przez detektor wizyjny 20. Sygnały wizyjne są przetwarzane przez zespół przetwarzający 22, aby wytworzyć obraz na ekranie kineskopu 24.

Gdy użytkownik decyduje się na odbieranie sygnałów w systemie rozpraszania z niestandardową nośną (np. poprzez system rozpraszania CATV lub MATV), wówczas przełącznik 54 wyboru rodzaju pracy jest ustawiany w pozycji zamkniętej, przez co wytwarzany jest sygnał sterujący ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA (zerowy sygnał logiczne), aby załączyć głowicę na drugi rodzaj pracy z wybieraniem w drugim rodzaju pracy, z wybieraniem, przy odbiorze niestandardowej częstotliwości nośnej dowolnie bliskiej (np. w zakresie ± 2 MHz) częstotliwości skojarzonej standardowej częstotliwości nośnej, dzielnik programowany 34 dzielący przez N jest ponownie ustawiany na stałą wartość odpowiadającą wybranemu kanałowi. Jednakże dzielnik 38 dzielący przez R jest wstępnie ustawiany na pierwszą liczbę podziału lub wartość mniejsze niż wartość podziału lub wartość odpowiadająca skojarzonej standardowej częstotliwości nośnej (dla której programowany dzielnik 38 dzielący przez R powinien być ustawiany podczas pracy na pierwszy rodzaj), a następnie ta liczba podziału jest zwiększona w kierunku drugiej liczby większej niż odpowiadająca skojarzonej standardowej częstotliwości nośnej do czasu uzyskania zestrojenia lub drugiej wartości, co jest dokładnie wyjaśnione poniżej.

Przy pracy z wybieraniem tak jak przy pracy bez wybierania, użytkownik wybiera kanał poprzez wciśnięcie właściwego klawisza na klawiaturze 26 wyboru kanału i w wyniku tego infor-

macja binarna reprezentująca liczbę N jest wprowadzana do programowanego dzielnika 34 dzielącego przez N . Ponadto rejestr 28 numeru kanału wytwarza również sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU (jedynekowy sygnał logiczny), który jest przesyłany do przełączającego zespołu 56 logicznego, aby ustawić przerzutniki 5612 i 5614 w stan początkowy. W odpowiedzi na sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU przełączający zespół 56 logiczny wytwarza sygnał sterujący zerowy sygnał (logiczny) na łączu 88, aby przełącznik 48 syntezy/AFT wstępnie połączyć zacisk wyjściowy zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza z zaciskiem sterującym oscylatora 50. Ponadto sygnał sterujący IMPULS POCZĄTKU ustawia w stan zerowy również przełączający zespół 62 logiczny ustawiający początek zliczania przed wprowadzeniem nowych danych z rejestru 28 numeru kanału. Tak, jak przy pracy bez wybierania rejestr 28 numeru kanału wytwarza każdy z sygnałów sterujących UHF, LOV lub HIV w zależności od tego, w którym z pasm mieści się wybrany kanał.

Zgodnie z każdym z sygnałów sterujących HIV lub LOV wytwarzanych przez rejestr 28 numeru kanału i z sygnałem sterującym ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA wytworzonym przez przełącznik 54, zespół 62 logiczny stawiający początek zliczania doprowadza sygnały binarne do licznika rewersyjnego 42 którego zawartość odwzorowuje pierwszą uprzednio wybraną wartość mniejszą od wartości R , na jaką powinna być wybrana dla tego samego kanału wybranego przy pracy bez wybierania. Pierwsze uprzednio wybrane wartości, odpowiadające różnym kanałom, wprowadzane do licznika rewersyjnego 42 podczas pracy z wybieraniem są podane w kolumnie „POCZĄTEK R ” tablicy na fig. 6.

Zespół 62 logiczny ustalający początek zliczania wytwarza również dopełniające sygnały sterujące HIV oraz LOV będące negacją sygnałów sterujących HIV i LOV. Te sygnały dopełniające są przesyłane do zespołu 70 logicznego zatrzymującego wybieranie poprzez wieloprzewodowe łącze 64, aby ustawić go na jedną z dwóch uprzednio wybranych wartości (w zależności od tego, czy wybrany kanał znajduje się w górnym czy dolnym zakresie VHF) większy od wartości R , na jaką byłby ustawiony przy pracy bez wybierania. Druga uprzednio wybrana wartość odpowiada największej wartości od wartości R do jakiej można zwiększać liczbę R przy pracy z wybieraniem. Drugie uprzednio wybrane wartości odpowiadające różnym kanałom są podane w kolumnie „KONIEC R ” tablicy z fig. 6.

W odpowiedzi na sygnał sterujący ZAŁĄCZENIE WYBIERANIA przełączający zespół 56 logiczny wytwarza sygnał sterujący KONIEC WYBIERANIA NR 1 (jedynekowy sygnał logiczny wskazujący brak sygnału sterującego KONIEC WYBIERANIA NR 1) umożliwiający przejście sygnałów zegarowych od dzielnika 66 dzielącego przez A do wejścia zegarowego licznika rewersyjnego 42. W odpowiedzi na te sygnały zegarowe licznik rewersyjny 42 zwiększa liczbę R od pierwszej

uprzednio wybranej wartości w kierunku drugiej uprzednio wybranej wartości. Drugie uprzednio wybrane wartości odpowiadające różnym kanałom są podane w kolumnie KONIEC R tablicy z fig. 6.

Działanie pętli fazowej przy pracy z wybieraniem obejmującej oscylator 50, wstępny dzielnik 52 dzielący przez K , programowany dzielnik 34 dzielący przez N , detektor fazowy 36, oscylator kwarcowy 40, programowany dzielnik 38 dzielący przez R i zespół 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza jest takie, jak bez wybierania przy regulacji częstotliwości f_{LO} oscylatora lokalnego zgodnie z równaniem (1). Jednakże przy doprowadzaniu każdego kolejnego impulsu zegarowego sygnału zegarowego z wyjścia układu 66 dzielącego przez A do licznika rewersyjnego 42, liczba R jest sukcesywnie zwiększana o uprzednio określoną wartość, jak to pokazano w kolumnie ΔR tablicy z fig. 6, przy czym przyrost ΔR dla różnych kanałów, gdy A jest wybrane jako 2, wynosi 2. W wyniku tego częstotliwość sygnału oscylatora lokalnego jest zmniejszana (tzn. zmniejszana skokowo). Częstotliwości początkowe i końcowe sygnałów oscylatora lokalnego i przyrosty częstotliwości dla różnych kanałów są podane w kolumnach f_{LO} POCZĄTKOWE, f_{LO} KONCOWE i Δf_{LO} tablicy z fig. 6 dla realizacji, w której A wybrano równym 2.

Sygnał wyjściowy oscylatora lokalnego 50, tak jak przy pracy bez wybierania jest łączony z sygnałem wyjściowym wzmacniacza 14 wielkiej częstotliwości w mieszaczu 16, celem wytworzenia zmodulowanego sygnału pośredniej częstotliwości, którego częstotliwość nośna jest zwiększana w bezpośredniej zależności w zakresie odpowiadającym zakresowi częstotliwościowemu sygnału oscylatora lokalnego. Zakres wybierania dla każdego kanału jest dobrany dostatecznie szeroko, aby obejmował wymaganą częstotliwość sygnału oscylatora lokalnego, gdy jest on mieszany z odbieraną nośną o niestandardowej częstotliwości w mieszaczu 16, celem wytwarzania zmodulowanego sygnału pośredniej częstotliwości mającego nośną obrazu o uprzednio określonej częstotliwości, np. 45,75 MHz.

Gdy nośna częstotliwości pośredniej jest zmniejszana, wówczas zespół 52 dyskryminatora częstotliwości automatycznego strojenia dokładnego, połączony z wyjściem wzmacniacza 18 częstotliwości pośredniej wytwarza napięcie zależne od różnicy częstotliwości między częstotliwością pośrednią nośnej i 45,75 MHz. Figura 4 wykres mający kształt litery S odwzorowujący zależność napięcia od częstotliwości 412 obwodu 92 automatycznej regulacji częstotliwości dla typowych wartości napięć i częstotliwości dla realizacji przedstawionej na fig. 2 i 3. Należy zauważyć, że charakterystyka 412 w kształcie litery S jest wyznaczana dla zakresu amplitudy pomiędzy amplitudami minimalną i maksymalną odpowiadającymi dewiacji częstotliwości (± 25 kHz), która stanowi część odstepu częstotliwościowego pomiędzy kanałami (6 MHz). Kierunek, w którym

częstotliwość zmodulowanej nośnej pośredniej jest wybierana pokazany jest również na fig. 4.

Sygnał wyjściowy wytworzony na zacisku wyjściowym (+) układu 92 automatycznej regulacji częstotliwości jest podawany na detektor progowy 82 łączy 104, gdzie jest kontrolowany. Detektor progowy 82 wytwarza sygnał sterujący **PROG** (jedynekowy sygnał logiczny), gdy napięcia wyjściowe na zacisku (+) układu 92 zwiększa powyżej uprzednio określonego progu 414. Sygnał sterujący **PROG** jest doprowadzany do zespołu 56 przełączającego łączy 106, i ustawia przerzutnik 5612 zespołu 56 przełączającego.

Wzmacniacz 94 wzmacnia sygnał automatycznej regulacji częstotliwości uzyskany na zacisku (—) układu 92 i przesyłany do niego łączy 124.

Wzmocnienie wzmacniacza 94 jest tak wybrane, aby wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości miał zasadniczo ten sam zakres amplitud pomiędzy napięciami pierwszym i drugim, jak sygnał wyjściowy z zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza. Oznacza to, że zakres amplitudy wzmocnionego sygnału wyjściowego wzmacniacza 94 powinien dawać zasadniczo to samo napięcie dla wybranego kanału, gdy jest przyłączony do oscylatora 50, jakie daje sygnał wyjściowy z zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza. Należy zauważyć, że napięcia pierwsze i drugie wzmocnionego sygnału automatycznej regulacji częstotliwości odpowiadają dziewięciom częstotliwości nośnej pośredniej mieszczącym się pomiędzy dziewięciami przyporządkowanymi napięciom maksymalnemu i minimalnemu charakterystyki dyskryminatora częstotliwości połączonego z układem 92 automatycznej regulacji częstotliwości.

Graficzną reprezentacją 512 zależności napięcia od częstotliwości wzmocnionego sygnału wyjściowego wzmacniacza 94 jest wykres na fig. 5 dla typowych wartości napięć i częstotliwości dla realizacji pokazanej na fig. 2 i 3. Kierunek, w którym jest wybierana częstotliwość zmodulowanej nośnej pośredniej, pokazany jest również. Zaznaczono też przybliżone poziomy napięć sterujących doprowadzonych do oscylatora 50 odpowiadających kanałom mieszczących w dolnym zakresie pasma częstotliwościowego VHF. Oczywiście podobne charakterystyki dotyczą kanałów mieszczących się w górnym zakresie pasma VHF. Na fig. 5 przedstawiono również częściowo wykres schodkowego sygnału 514 podobnego do sygnału wyjściowego filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza 46, który powoduje zwiększenie częstotliwości zmodulowanej nośnej pośredniej.

Komparator 84 porównuje sygnał wyjściowy zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza (przebieg 514) doprowadzony łączy 100 z sygnałem wyjściowym wzmacniacza 94 (przebieg 512), doprowadzonym łączy 98 i wytwarza sygnał sterujący **PORÓWNANIE** jedynkowy sygnał (logiczny), gdy napięcia te stają się równe. Sygnał sterujący **PORÓWNANIE** jest doprowadzony przewodem 102 do przełączającego zespołu 56 logicznego, w którym ustawia przerzutnik 5614.

Gdy przerzutnik 5612 jest ustawiony sygnałem

sterującym **PROG**, a przerzutnik 5614 jest ustawiony sygnałem sterującym **PORÓWNANIE**, wówczas zespół 56 przełączający wytwarza sygnał sterujący (jedynekowy sygnał logiczny na łączy 88), celem odłączenia zacisku wyjściowego zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza do zacisku sterującego oscylatora 50 i połączenia z zaciskiem sterującym oscylatora 50 zacisku wyjściowego wzmacniacza 94. Po tym wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości steruje częstotliwością sygnału wyjściowego oscylatora lokalnego 50.

Jeżeli częstotliwość sygnału oscylatora lokalnego 50 zmienia się z powodu zmiany temperatury, lub wartości elementów albo z przyczyn podobnych, względem częstotliwości ustalonej, wówczas sterujący sygnał wyjściowy oscylatora 50 jest przełączany z sygnału wyjściowego zespołu 46 filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza na wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości, przy czym układ 92 pracuje z ujemnym sprzężeniem zwrotnym celem doprowadzenia wzmocnionego sygnału automatycznej regulacji częstotliwości powodującego zmiany częstotliwości w kierunku przeciwnym niż zmiany spowodowane czynnikami zewnętrznymi lub starzeniem się elementów składowych układu.

Sygnał sterujący **PROG** wskazuje, że wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości zmienia się we właściwym kierunku zapewniającym regulację częstotliwości. Próg 414 na fig. 4 odpowiada progowi 516 na fig. 5. Gdyby przełącznik 48 powodował doprowadzanie wzmocnionych sygnałów z układu 92 do oscylatora 50 przed tym zanim wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości osiągał próg 516, wówczas automatyczna regulacja częstotliwości nie byłaby osiągalna przy zmianie napięcia sterującego doprowadzanego do oscylatora 50, gdyż zmieniałoby się w niewłaściwym kierunku, tzn. raczej wzdłuż pochylonej części 518 charakterystyki 512, a nie wzdłuż pochylonej części 520.

Sygnał sterujący **PORÓWNANIE** wskazuje, że wzmocniony sygnał automatycznej regulacji częstotliwości dostarcza napięcia sterującego, które po doprowadzeniu do oscylatora 50 powoduje wytworzenie przez oscylator 50 sygnału oscylatora lokalnego mającego częstotliwość dostatecznie bliską częstotliwości sygnału oscylatora lokalnego przyporządkowane wybranemu kanałowi. Na przykład, można założyć, że wybrany kanał jest kanałem 4. Wówczas, jeżeli przełącznik 48 jest ustawiony tak, jak zapewnia połączenie zacisku wyjściowego wzmacniacza 94 z wejściowym zaciskiem sterującym oscylatora 50, gdy napięcie wzmocnionego sygnału automatycznej regulacji częstotliwości znajduje się na poziomie 516, napięcie sterujące, które jest doprowadzone do oscylatora 50 odpowiada raczej kanałowi 2, a nie napięciu sterującemu wymaganemu dla kanału 4.

Tak więc sterowanie oscylatora 50 realizowane jest poza pętlą fazową przez układ automatycznej regulacji częstotliwości gdy obecne są obydwa sygnały sterujące **PROG** i **PORÓWNANIE**. Po-

nadto, gdy sygnały sterujące **PROG** i **PORÓWNA-NIE** są wytwarzane, wówczas zespół 56 logiczny przełączający wytwarza sygnał sterujący **KONIEC WYBIERANIA NR 1** (zerowy sygnał logiczny na łączu 90), aby nie dopuścić sygnałów zegarowych do wejścia zegarowego licznika rewersyjnego 42, co zapobiega dalszemu zwiększeniu zawartości programowanego dzielnika 38 dzielącego przez R, a przez to spowodować zakończenie operacji wybierania.

Jeżeli nie zostanie zapewniona automatyczna regulacja częstotliwości zanim liczba R osiągnie swą wartość końcową (**KONIEC R** w tablicy z fig. 6), wówczas zespół 70 logiczny zatrzymujący wybieranie wytwarza sygnał sterujący **KONIEC WYBIERANIA NR 2** (zerowy sygnał logiczny na łączu 108), aby odciąć sygnały zegarowe od wejścia zegarowego licznika rewersyjnego 42 i zakończyć wybieranie. W tym momencie telewizor będzie widział obraz o bardzo złej jakości i może wybrać inny kanał lub zainicjować nowy cykl wybierania poprzez wybranie innego kanału a następnie ponownie wybranie uprzednio wybranego kanału.

Należy zauważyć, że częstotliwość zmodulowanej nośnej pośredniej jest zmniejszana poprzez zmniejszanie częstotliwości sygnału oscylatora lokalnego. Jest to pożądane z uwagi na to, żeby pierwsza wybrana nośna była pożądaną nośną sygnału obrazu, a nie nośną sygnału dźwięku sąsiedniego kanału. Pozwala to uniknąć lub zminimalizować błędne zestrojenie.

Należy zauważyć, że jeżeli rejestr 28 numeru kanału wytworzy sygnał sterujący UHF, nawet gdy nie zostanie zamknięty przełącznik 54 wybierania rodzaju pracy, aby umożliwić dostrojenia odbiornika do niestandardowych częstotliwości nośnych, wówczas zespół 56 logiczny w odpowiedzi na sygnał sterujący UHF wytwarza sygnał sterujący **KONIEC WYBIERANIA NR 1**, aby odciąć sygnały zegarowe z dzielnika 66 dzielącego przez A od wejścia zegarowego licznika rewersyjnego 42 doprowadzane poprzez zespół 68. Tym samym liczba R w dzielniku programowanym 38 dzielącym przez R nie jest zwiększana, gdy zostaje wybrany kanał UHF niezależnie od tego, czy przełącznik 54 wybierania rodzaju pracy jest wciśnięty czy nie. Ten układ wprowadzono, ponieważ większość telewizyjnych systemów rozprowadzania nie przetwarza ponownie częstotliwości nośnych UHF w celu przeniesienia na inne częstotliwości UHF, a tym samym praca z wybieraniem nie jest wymagana, gdy jest wybrany kanał w paśmie UHF. Jednakże należy podkreślić, że głowice mogą być modyfikowane w tym celu, aby umożliwić pracę z wybieraniem dla przypadku zastosowania niestandardowych częstotliwości nośnych w paśmie UHF.

Chociaż nie podano tutaj szczegółowego opisu realizacji układów pokazanych na fig. 2 i 3 z uprzednio podanych powodów, to jednak należy zaznaczyć, że pod względem rozwiązania układowego układ scalony CD4027 stanowiący część programowego dzielnika 38 dzielącego przez R jest przerzutnikiem, który dzieli częstotliwość sygnału

wyjściowego z licznika zrealizowanego z wykorzystaniem układu scalonego CD4059, stanowiącego również inną część składową dzielnika 38, przy czym realizuje on dzielenie przez 2. W wyniku tego liczba pozycji w licznikach scalonych CD4029 tworzących licznik rewersyjny 42 jest równa tylko połowie odpowiadającej wartości R podanej w tablicy na fig. 6. Ponadto tylko sygnały binarne odwzorowujące liczby 1, 2 i 4 dla kształtowania najbardziej znaczącej cyfry odpowiadającej pozycji liczby krotnej dziesięciu i najmniej znaczącej cyfry odpowiadającej pozycji liczby krotnej jedynce, liczb odpowiadających wartościom **KONIEC R**, są doprowadzane do zespołu 70 logicznego zatrzymującego wybierania, ponieważ dla utworzenia tych sygnałów nie są wymagane cyfry najbardziej znaczące i najmniej znaczące odpowiadające sygnałowi **KONIEC R** takie jak 8. Sygnały binarne do kształtowania liczb krotnych stu wysuwane przez licznik rewersyjny 42 nie są doprowadzane do zespołu 70 logicznego zatrzymującego wybieranie, gdyż wartość tej pozycji jest taka sama dla dolnego i górnego zakresu VHF i nie jest zwiększana.

Chociaż w układzie na fig. 1 zwiększanie częstotliwości modulowanej nośnej pośredniej jest realizowane poprzez zmniejszenie zawartości programowanego dzielnika 38 dzielącego przez R, to należy zauważyć, że częstotliwość nośnej pośredniej może być na przemian zmniejszana poprzez zmniejszanie wartości wprowadzonej do programowanego dzielnika 34 dzielącego przez N jak to pokazano za pomocą łącza wieloprzewodowego 126 załączonego pomiędzy licznikiem rewersyjnym 42 a programowanym dzielnikiem 34 dzielącym przez N.

Ponadto chociaż strojenie głowicy z fig. 1 opisano jako zmniejszanie częstotliwości nośnej pośredniej częstotliwości, aby uniknąć dostrojenia odbiornika do nośnej dźwięku sąsiedniego kanału, to jest oczywiste, że częstotliwość nośnej pośredniej częstotliwości może być zwiększana.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica odbiornika telewizyjnego, zawierająca wzmacniacz wejściowy połączony z wejściem odbiornika telewizyjnego dołączanym do anteny odbiorczej, mieszacz którego pierwsze wejście jest połączone z wyjściem wzmacniacza wejściowego, a którego wyjście jest połączone z wyjściem wzmacniacza wejściowego, a którego wyjście jest połączone z wejściem sygnałów o częstotliwości pośredniej, generator sterowany napięciowo, którego wyjście jest połączone z drugim wejściem mieszacza, generator częstotliwości wzorcowej, detektor fazowy, którego pierwsze wejście jest połączone poprzez pierwszy dzielnik częstotliwości z wyjściem generatora sterowanego napięciowo, drugi dzielnik częstotliwości z wyjściem generatora częstotliwości wzorcowej, filtr dolnoprzepustowy, załączony na wyjściu detektora fazowego wzmacniacz, załączony na wyjściu filtra dolnoprzepustowego, którego wyjście jest połączone z wejściem steru-

jącym generatora sterowanego napięciowo, oraz przełącznik kanałów, **znamienna tym**, że zawiera rejestr (28) numeru kanału, którego wejścia są połączone łączem wieloprzewodowym (30) z wyjściami przełącznika kanałów (26), pierwsze wyjścia są połączone łączem wieloprzewodowym (32) z wejściami informacyjnymi programowanego pierwszego dzielnika częstotliwości (34), układ logiczny (62) przeznaczony do ustalenia początku zliczania, którego pierwsze wejścia są połączone z drugimi wyjściami rejestru numeru kanału (28), licznik rewersyjny (42), którego wejścia informacyjne są połączone łączem wieloprzewodowym (64) z pierwszymi wyjściami układu logicznego (62) do ustalania początku zliczania, a wyjścia są połączone łączem wieloprzewodowym (44) z wejściami informacyjnymi drugiego programowanego dzielnika (38), i którego wejście sterujące jest połączone z drugim wyjściem generatora częstotliwości wzorcowej (40) poprzez załączone szeregowo układ (68) włączania sygnału zegarowego i układ (66) kształtowania sygnałów zegarowych, układ (70) logiczny zatrzymania wybierania, którego pierwsze wejścia są połączone łączem wieloprzewodowym (72) z wyjściami licznika rewersyjnego (42), drugie wejścia są połączone z drugimi wyjściami układu logicznego (62) do ustalania początku zliczania, a wyjście jest połączone z pierwszym wejściem sterującym układu (68) załączania sygnałów zegarowych, przełącznik (54) przeznaczony do załączania głowicy na pracę z wybieraniem, którego pierwsze wyprowadzenie jest połączone z wejściem sterującym układu (62) przeznaczonym do ustalania początku zliczania.

2. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że drugie wejście sterujące układu (68) załączania sygnałów zegarowych jest połączone z pierwszym

wyjściem przełączającego układu logicznego (56), którego pierwsze wejścia są połączone z przyporzędowanymi wyjściami z grupy drugich wyjść rejestru (28) numeru kanału, a drugie wyjście jest połączone z wejściem sterującym przełącznika (48), przeznaczonego do przełączania odbiornika ze zgrubnego dostrajania na dokładne, załączonego między wyjściem i wzmacniacz a wejściem sterującym generatora (50) sterowanego napięciowo, przy czym drugie wejście przełączającego układu logicznego (56) jest połączone z pierwszym wyprowadzeniem przełącznika (54) przeznaczonego do załączania głowicy na pracę z wybieraniem.

3. Głowica według zastrz. 2, **znamienna tym**, że do trzeciego wejścia przełącznika (48) przeznaczonego do przełączania odbiornika ze zgrubnego dostrajania na dokładne dołączony jest układ (92, 94) dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości, składający się z dyskryminatora częstotliwości (92), załączonego na wyjściu wzmacniacza częstotliwości pośredniej (18) odbiornika telewizyjnego i wzmacniacza (94) sygnału dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości.

4. Głowica według zastrz. 2 albo 3, **znamienna tym**, że między drugim wyjściem dyskryminatora częstotliwości (92) a trzecim wejściem przełączającego układu logicznego (56) jest załączony detektor progowy (82), a między czwartym wejściem przełączającego układu logicznego (56) a wyjściem wzmacniacza (94) sygnału dokładnej automatycznej regulacji częstotliwości załączony jest komparator (84), którego drugie wejście jest połączone z wyjściem układu (46), zawierającego filtr dolnoprzepustowy i wzmacniacz, załączonego na wyjściu detektora fazowego (36).

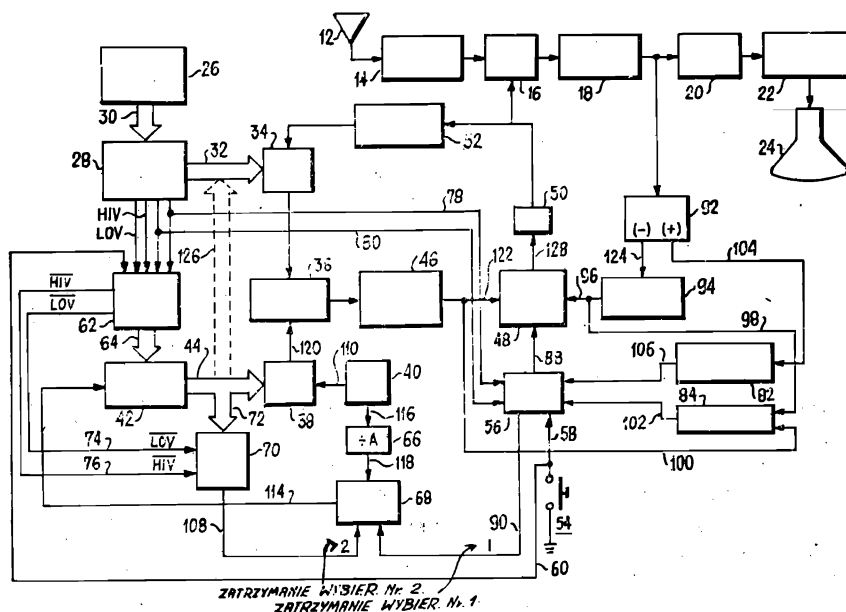


FIG. 1.

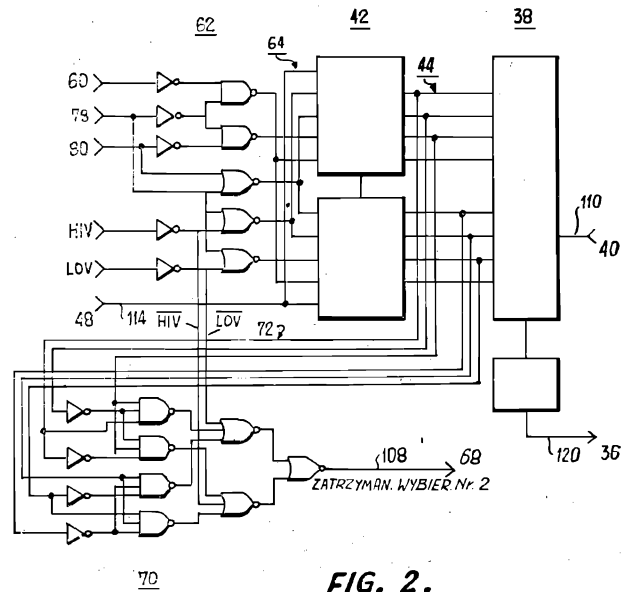


FIG. 2.

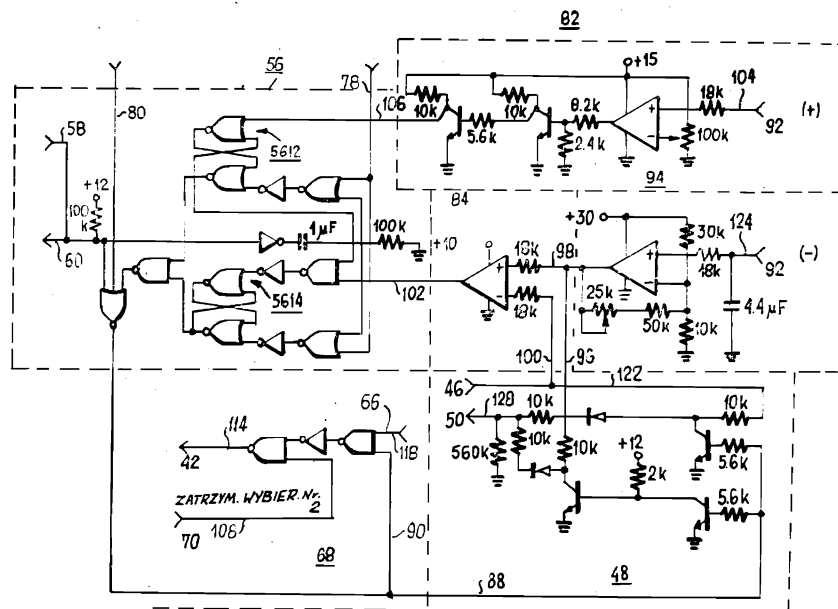


FIG. 3.

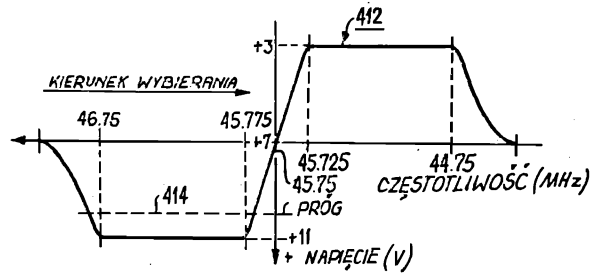


FIG. 4.

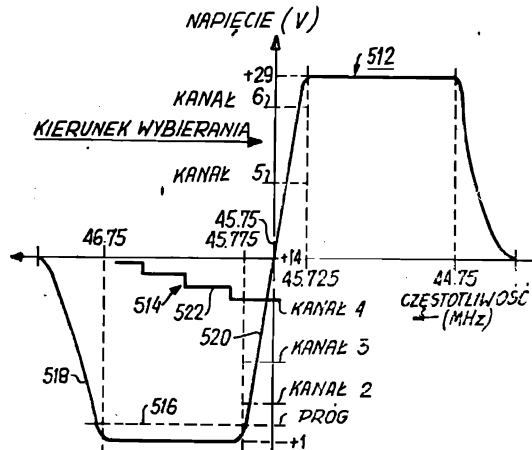


FIG. 5.

KANAL		N Z WYBIERANIE I BEZ WYBIERANIA	R BEZ WYBIERANIA	PRACA Z WYBIERANIEM					
				R POCZĄTEK	R KONIEC	ΔR	$f_{LO_{POCZ}}$ (MHz)	$f_{LO_{KON}}$ (MHz)	Δf_{LO} (kHz)
VHF	2	101	1280	1250	1304	2	103.42	99.14	158
	3	107	"	"	"	"	109.57	105.03	167
	4	113	"	"	"	"	115.71	110.92	176
	5	123	"	"	"	"	125.95	120.74	192
	6	129	"	"	"	"	132.10	126.63	201
VHF	7	221	"	1266	1292	"	223.44	218.95	345
	8	227	"	"	"	"	229.51	224.89	354
	9	233	"	"	"	"	235.58	230.84	364
	10	239	"	"	"	"	241.64	236.78	373
	11	245	"	"	"	"	247.71	242.72	382
	12	251	"	"	"	"	253.78	248.67	392
	13	257	"	"	"	"	259.84	254.61	401
UHF	14	517	"	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	15	523	"	"	"	"	"	"	"
	16	529	"	"	"	"	"	"	"
	</								

FIG. 6.