

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 89 013

Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.06.1972 (P. 156 137)

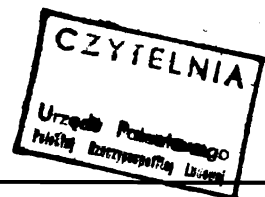
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1974

Opis patentowy opublikowano: 01.03.1977

MPK H04q 11/04

Int. Cl.² H04Q 11/04



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: (International Standard Electric Corporation,
Nowy Jork (Stany Zjednoczone Ameryki))

Układ do przesyłania lub łączenia sygnałów kodowych

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ do przesyłania, lub łączenia sygnałów kodowych. Może on być zastosowany zwłaszcza w łącznicach telefonicznych realizujących kanały czasowe oparte o zasadę modulacji impulsowej kodowej.

Na wejściach takiej łącznicy sygnały z linii są próbkowane z częstotliwością 8 kHz i każda z próbek jest przekształcona na sygnał ośmiobitowy. Każda z tak otrzymanych kombinacji ośmiu bitów jest przesyłana równolegle ośmioma przewodami w bardzo krótkim przedziale czasu (odcinku czasu) odpowiadającym przydzielonemu kanałowi czasowemu. W ten sposób można na przykład przysyłać sygnały w 256 kanałach czasowych. Okres powtarzania odcinków czasowych tego samego kanału wynosi 125 mikrosekund, podczas gdy czas trwania każdego odcinka czasowego wynosi w przybliżeniu 500 nanosekund. Wejściowa krotnica grupowa wysyła w takim przypadku sygnały pochodzące z 256 linii. Podane wartości liczbowe nie są wprawdzie obowiązujące, są jednak powszechnie przyjmowane.

Łącznica musi zapewnić retransmisję układu sygnałów pojawiających się w dowolnym odcinku czasowym krotnicy grupowej do dowolnego odcinka czasowego dowolnej krotnicy grupowej. Jest to związane z operacjami przełączania w przestrzeni (łączenie od grupy do grupy) i przesuwania w czasie (łączenia kanałów czasowych). Operacje te są wykonywane przez układ w skład

2

którego wchodzi przełączniki i układy pamięciowe. Układ ten może na przykład być znanym układem typu przestrzenno-czasowo-przestrzennego.

Droga połączenia, kanału wejściowego pierwszej linii (A) z kanałem wyjściowym drugiej linii (B) zawiera dwa przełączniki przestrzenne znajdujące się po obu stronach komórki pamięciowej. Jeden z tych przełączników pozwala na połączenie układu pamięciowego z wejściową krotnicą grupową, drugi pozwala na połączenie układu pamięciowego z wyjściową krotnicą grupową. W ten sposób w odcinku czasowym przypisanym do kanału wejściowego zakodowana „próbka” przechodzi przez pierwszy przełącznik i zostaje zapamiętana w komórce pamięciowej. W odcinku czasowym przypisanym drugiemu kanałowi czasowemu i przez drugi przełącznik połączony z odpowiednią krotnicą grupową wyjściową zakodowana „próbka” z kanału wejściowego, która była przechowywana w układzie pamięciowym jest retransmitowana do kanału wyjściowego. Połączenie w przeciwnym kierunku, to jest połączenie pomiędzy kanałem wyjściowym pierwszej linii (A) i kanałem wejściowym drugiej linii (B) jest zapewnione w taki sam sposób i zwykle korzysta z tej samej komórki pamięciowej.

W praktyce liczne komórki pamięciowe są komórkami należącymi do kilku układów pamięciowych mowy, a każdy z tych układów pamięciowych jest połączony z dwoma przełącznikami. W

układzie pamięciowym mowy podczas cyklu 125 mikrosekund trzeba mieć dwukrotnie dostęp do każdej komórki, pierwszy raz w odcinku czasowym odpowiadającym kanałowi wyjściowemu, a drugi raz w odcinku czasowym odpowiadającym kanałowi wejściowemu. Przy tym w tych określonych odcinkach czasowych obydwie przełączniki muszą być w odpowiednim położeniu. Inne komórki tego samego układu pamięciowego umożliwiają tworzenie innych połączeń, ale każdorazowo muszą odpowiadać różnym kanałom czasowym. Nie są one używane w przypadku łączenia rozmów w tych samych kanałach czasowych wejściowych i wyjściowych. Połączenie takie można albo wykluczyć, albo łączyć je przy pomocy układów specjalnych.

W łącznicach wielokrotnych tego rodzaju te same przełączniki przestrzenne są używane dla dużej liczby połączeń. To samo dotyczy wspólnych obwodów dla układów pamięciowych mowy i w ogóle wszystkich obwodów, które służą do transmisji i przełączania sygnałów kodowych. Wskutek tego uszkodzenie w którymkolwiek z tych obwodów ma wpływ na wszystkie połączenia, w których używa się uszkodzonego obwodu. Jest to wada, z którą nie można się pogodzić.

Celem niniejszego wynalazku jest podanie takiego układu transmisji i łączenia sygnałów kodowych, w którym uszkodzenie nie powoduje tego rodzaju skutków, jak uszkodzenie w znanym układzie.

Cechą charakterystyczną układu według wynalazku jest to, że jest on utworzony przez nałożenie kilku niezależnych sekcji, z których każda służy do transmisji i łączenia sygnału prostego. Dzięki temu w przypadku powstania uszkodzenia ma ono wpływ tylko na pojedynczy sygnał prosty. Ułatwia to wykrywanie wszelkich powstających uszkodzeń i umożliwia korekcję, lub minimalizację skutków uszkodzeń.

Tak więc w układzie według wynalazku każdy z przełączników składa się z kilku niezależnych przełączników elementarnych, z których każdy jest przeznaczony do łączenia jednego sygnału prostego. Wszystkie przełączniki elementarne są oczywiście sterowane równolegle tak, aby zawsze zapewniały połączenie w tym samym kierunku. Podobnie każdy układ pamięciowy składa się z kilku elementarnych układów pamięciowych, z których każdy służy do przechowywania sygnału prostego. Te elementarne układy pamięciowe są również sterowane równolegle.

Inną cechą wynalazku jest to, że jeżeli w skład kombinacji kodowej wchodzi n pozycji informacyjnych, to w skład układu wchodzi co najmniej $n+1$ sekcji, a urządzenia do łączenia sygnałów są połączone z wejściami i z wyjściami, co umożliwia przypisanie n prostym sygnałom informacyjnym n określonych sekcji spośród $n+1$ sekcji układu.

Prosty sygnał informacyjny jest to taki sygnał, którego poprawne połączenie uważa się za niezbędne do przeprowadzenia rozmowy. W odróżnieniu od istotnych sygnałów informacyjnych sygnałem nieistotnym nazywa się na przykład sygnał

redundancji (parzystości lub nieparzystości), lub bit o najmniejszej ważkości w kombinacji kodowej, spośród bitów, które określają wartość amplitudy mowy.

Tak więc wynalazek pozwala w przypadku wykrycia uszkodzenia na takie ustawienie urządzeń łączących, aby n prostych sygnałów informacyjnych było łączonych przez n nieuszkodzonych sekcji, podczas gdy w tym przypadku sygnał nieistotny jest kierowany poprzez sekcję uszkodzoną. Ten sygnał nieistotny nie zostanie wprowadzicie przesłany, ale nie będzie to miało znaczenia dla prowadzenia rozmowy.

Ponadto, ponieważ sygnały informacyjne nie korzystają z uszkodzonej sekcji, więc możliwa jest wymiana uszkodzonego elementu bez przerywania rozmów.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy znanego układu krotnicy, w której może być zastosowany niniejszy wynalazek, fig. 2 przedstawia przykładową zawartość układu pamięciowego MT1 z fig. 1, fig. 3 przedstawia schemat blokowy układu przełącznika czasowego takiego samego typu, jak przedstawiony na fig. 1, zaprojektowanego według wynalazku, fig. 4 przedstawia przykładowe wykonanie urządzenia RE1 z fig. 3, a fig. 5 przedstawia przykładowe wykonanie urządzenia RS1 z fig. 3.

W skład znanej krotnicy, która jest przedstawiona na fig. 1 wchodzi wejściowe krotnice grupowe GE1 do GEN. Każdej z tych krotnic grupowych odpowiada jedna wyjściowa krotnica grupowa GS1 do GSn. Każda z krotnic grupowych realizuje na przykład 256 kanałów czasowych. Każdemu kanałowi czasowemu odpowiada odcinek czasowy o długości około 500 ns. Odcinki czasowe są w dalszym opisie oznaczone przez t_0 do t_{255} . Okres powtarzania odcinków czasowych wynosi 125 mikrosekund. Dalej zakłada się, że różne krotnice grupowe są synchroniczne, to jest że odcinki czasowe t_0 do t_{255} występują jednocześnie we wszystkich grupach.

Dla zestawienia połączeń jest kilka jednostek łączących. W skład pierwszej z nich wchodzi pamięć drogi połączenia MT1, układ pamięci mowy MP1, grupowy przełącznik wejściowy CE1 i grupowy przełącznik wyjściowy CS1. Na rysunku przedstawiono także m-tą z kolei jednostkę. W jej skład wchodzi układy pamięciowe MTm, MPm i przełączniki CEm i CSm.

Pamięć MT1 drogi połączenia jest pamięcią, która ma 256 komórek. Odczyt tych komórek jest cykliczny, synchroniczny z kanałami czasowymi krotnicy grupowej. Każda komórka może zawierać adres jednej z komórek układu pamięciowego mowy oraz numer krotnicy grupowej.

Układ pamięciowy dla mowy MP1 może mieć do 128 komórek pamięciowych, z których każda jest przypisana do jednego połączenia. Zawartość tych komórek jest kierowana zgodnie z danymi o połączeniu pochodzącymi z jednej z komórek pamięci drogi połączenia.

Przełącznik CS1 służy do łączenia wyjścia układu pamięciowego MP1 z dowolną wyjściową krot-

nicą grupową. Jak wynika z dalszego opisu jest on zawsze skierowany na tę samą pozycję, co przełącznik CE1. Działanie tego układu jest następujące. Niech zestawione będzie połączenie pomiędzy abonentem (A), któremu przypisany jest odcinek kanału czasowego t_0 wejściowej krotnicy grupowej GE1 i wyjściowej krotnicy grupowej GS1, a innym abonentem (B), któremu odpowiada inny odcinek kanału czasowego t_{78} w krotnicach grupowych GEN i GSn.

Fig. 2 przedstawia zawartość pamięci MT1 drogi połączenia. Jeden prostokąt na rysunku symbolizuje jedną komórkę pamięciową ct_0 do ct_{255} . Wewnątrz każdego prostokąta przedstawiono zawartość komórki: numer wejściowej i wyjściowej krotnicy grupowej G1, G4 i tak dalej, a także adres jednej komórki w układzie pamięciowym mowy, na przykład adresy ad_0 , ad_{107} . Te dane o drodze połączenia są wprowadzane do komórek przez centralną jednostkę sterującą w celu zainicjowania połączenia. Komórki ct_0 do ct_{255} są odczytywane cyklicznie w odcinkach odpowiadających kanałom czasowym t_0 do t_{255} .

W odcinku t_0 z komórki ct_0 pamięci drogi połączenia odczytywany jest numer G1 krotnicy grupowej i adres ad_0 . Ten numer grupowy jest przesyłany równolegle do przełączników CE1 i CS1. Wskutek tego przełączniki łączą się z krotnicami grupowymi GE1 i GS1. Jednocześnie adres ad_0 jest przesyłany do układu pamięciowego mowy MP1. W tym ostatnim komórka o tym adresie jest poddawana operacji odczytu i zapisu.

Informacje odczytane w komórce o adresie ad_0 są przesyłane do wyjściowej krotnicy grupowej GS1 poprzez przełącznik CS1. Następnie informacja, która znajduje się w krotnicy grupowej GE1 jest poprzez przełącznik CE1 przesyłana na wejście układu pamięciowego mowy MP1, zostaje zapamiętana na właśnie odczytanym miejscu o adresie ad_0 . Abonent (A) otrzymuje w ten sposób zakodowaną próbkę, a jednocześnie zapamiętana zostaje wysłana przez niego informacja o próbce.

W odcinku czasowym t_{78} komórka ct_{78} pamięci drogi połączenia podaje numer krotnicy grupowej G2 i znowu adres ad_0 . Przełączniki CS1 i CE1 są włączone odpowiednio na krotnice grupowe GSn i GEN. Adres ad_0 zostaje przesyłany do układu pamięciowego mowy MP1. Informacja odczytana w komórce o adresie ad_0 jest przesyłana do wyjściowej krotnicy grupowej GSn przez przełącznik CS1. Następnie informacja znajdująca się w wejściowej krotnicy grupowej GEN jest przesyłana poprzez przełącznik CE1 do pamięci MP1, w której zostaje zapamiętana w komórce o adresie ad_0 . W ten sposób abonent (B) otrzymuje zakodowaną próbkę, która uprzednio została przyjęta od abonenta (A) i zapisana podczas odcinka czasowego t_0 . Zakodowana próbka, którą wysła abonent (B) zostaje jednocześnie zapamiętana na pozycji ad_0 i jest tam przechowywana aż do następnego odcinka czasowego t_0 , gdy jest ona przesyłana do abonenta (A).

Tak więc ostatecznie rozważane połączenie pomiędzy dwoma abonentami, którym odpowiadają różne odcinki czasowe i różne krotnice grupowe wymaga dwóch komórek pamięci drogi połączenia,

które odpowiadają tym odcinkom kanałów czasowych, jednej komórki pamięci w układzie pamięciowym mowy oraz zastosowania przełączników CS1 i CE1 w odpowiednich odcinkach kanałów czasowych, w celu realizacji połączenia z dowolną krotnicą grupową.

Jeżeli obaj abonenci są przypisani do tej samej grupy (wejściowej lub wyjściowej), to działanie układu pozostaje takie samo. Natomiast w przypadku, gdy abonenci mają ten sam kanał czasowy w różnych grupach połączenie może być obsługiwane przez układ przełączający, który nie jest przedstawiony na rysunku, gdyż nie wchodzi on w zakres wynalazku, albo też przypadek taki może być wykluczony.

Jedna jednostka łącząca może łączyć do 128 rozmów (jedną rozmowę na dwa kanały czasowe), należy jednak zaznaczyć, że odcinki kanałów czasowych muszą być za każdym razem inne, niż używane odcinki czasowe. Właśnie dlatego w układzie znajdują się inne, identyczne jednostki łączące takie, jak na przykład jednostka MTm, MPm, CEm, CSm.

Fig. 3 przedstawia analogiczny układ według wynalazku, który spełnia te same funkcje, co opisany, znany układ z fig. 1. Dla prostoty fig. 3 przedstawia jedynie jedną wejściową krotnicę grupową GE1, jedną wyjściową krotnicę grupową GS1, pamięć drogi połączenia MT1, a także układ pamięciowy mowy MP1 oraz przełączniki wejściowy CE1 i wyjściowy CS1.

Zgodnie z wynalazkiem wszystkie jednostki, przez które przechodzą sygnały kodowe, to jest w tym przypadku przełączniki i układ pamięci mowy są zbudowane przez nałożenie elementarnych jednostek, z których każda przenosi jeden bit sygnału kodowego. Tak więc przełącznik CE1 jest zaprojektowany jako 9 elementarnych przełączników CE1₀ do CE1₈, które są identyczne i które są sterowane równolegle. Każdy z nich służy do przełączania i przesyłania jednego bitu. Funkcje przełączników elementarnych są od siebie niezależne tak, że uszkodzenie może jednocześnie dotyczyć tylko jednego bitu. Podobnie pamięć MP1 jest zaprojektowana jako 9 elementarnych układów pamięciowych MP1₀ do MP1₈, niezależnych od siebie i sterowanych równolegle. Podobnie przełącznik CS1 składa się z 9 elementarnych przełączników CS1₀ do CS1₈.

Tak więc w przypadku wystąpienia uszkodzenia w którejkolwiek z jednostek elementarnych, które służą do przesyłania sygnałów kodowych, będzie to miało wpływ tylko na jeden z bitów, ten sam we wszystkich sygnałach. Ułatwia to wykrywanie uszkodzeń i jak to zostanie dalej pokazane umożliwia naprawienie skutków uszkodzenia.

Z innego punktu widzenia układ przełączający według fig. 3 może być zgodnie z wynalazkiem uważany jako składający się z kilku sekcji: SR0 do SR8, przy czym w skład każdej z sekcji wchodzi wszystkie jednostki elementarne do przesyłania jednego bitu sygnału kodowego.

Fig. 3 przedstawia ponadto urządzenia RE1 i RS1 połączone z grupami GE1 i GS1. Urządzenie

RE1 rozdziela bity sygnału kodowego krotnicy **GE1** pomiędzy różne przewody **GE1₀** do **GE1₈**.

Urządzenie **RS1** służy do przyjmowania tych bitów kombinacji kodowej pojawiających się na przewodach **GS1₀** do **GS1₈** i służy do rekonstrukcji sygnału kodowego, który doprowadzony został do grupy **GS1**. Po rekonstrukcji w wyjściowej krotnicy grupowej występuje taki sam sygnał, jakby nie było urządzeń **RE1** i **RS1**. Pozwala to zgodnie z wynalazkiem na poprawienie skutków jakichkolwiek uszkodzeń w obwodach jednostki łączącej.

Niech przykładowo kombinacja kodowa przesyłana w wejściowych i wyjściowych krotnicach grupowych zawiera tylko osiem bitów informacyjnych, podczas gdy układ łączący posiada 9 sekcji. Przy wystąpieniu uszkodzenia w elementarnym przełączniku **CE1₈** sekcji **SR8**, sterowanie, które nie jest przedstawione na rysunku będzie działało na urządzeniu **RE1** i **RS1**, a także na wszystkich identycznych urządzeniach współpracujących z innymi krotnicami grupowymi, tak, aby urządzenia te kierowały 8 bitów informacyjnych sygnału kodowego na 8 nie uszkodzonych sekcji, to jest na sekcje **SR0** do **SR7**. Urządzenia te umożliwiają skierowanie bitów informacyjnych sygnału kodowego na poprawnie pracujące sekcje niezależnie od tego, w której sekcji wystąpiło uszkodzenie. Sekcja uszkodzona zostaje więc w pewnym sensie wyizolowana.

Bity informacyjne są to bity niezbędne dla prowadzenia rozmowy. Układ według fig. 3 umożliwia przesyłanie ośmiu bitów informacyjnych w przypadku wystąpienia uszkodzenia i przesyłania dodatkowego bitu dziewiątego przy braku uszkodzenia. Krotnice grupowe wejściowe i wyjściowe mogą mieć po osiem bitów, w tym wszystkie informacyjne. W tym przypadku dziewiąta sekcja nie jest używana przy pracy bez uszkodzeń. Jednakże korzystne jest, by urządzenie **RE1** dodawało bit parzystości do 8 bitów krotnicy grupowej **GE1** i w tym przypadku urządzenie **RS1** powinno zapewnić kontrolę parzystości. Wynalazek umożliwia zatem łatwe wykrywanie uszkodzeń. Po wystąpieniu uszkodzenia 8 sekcji nie uszkodzonych służy do przesyłania 8 bitów informacyjnych, podczas gdy kontrola parzystości zostaje odłączona aż do zlokalizowania uszkodzenia.

Spośród ośmiu bitów wejściowej i wyjściowej krotnicy grupowej jeden z nich, na przykład bit o najmniejszej ważkości spośród bitów, które reprezentują amplitudę mowy w próbie może być uznany za nieistotny. Zgodnie z przytoczonym opisem można wtedy powiedzieć, że sygnał kodowy ma jedynie 7 bitów informacyjnych i że układ łączący ma jedynie 8 sekcji. W przypadku uszkodzenia przesyłanych będzie 7 bitów informacyjnych, a bit o najmniejszej ważkości nie będzie przesyłany. Pogorszy to jakość połączenia na czas potrzebny dla lokalizacji uszkodzenia, ale nie spowoduje przerwania połączenia.

Dla uzupełnienia opisu fig. 4 przedstawia przykładowe rozwiązanie urządzenia **RE1** według fig. 3, a także przedstawia elementy obwodów sterujących przesyłania **CCA**.

Wybrano przypadek, w którym krotnica grupowa **GE1** służy do wysyłania ośmiobitowych sygnałów

kodowych, przy czym wszystkie bity są bitami informacyjnymi. W skład urządzenia **RE1** wchodzi generator parzystości **PE1**, który służy do wytwarzania na wyjściach 0 do 7 ośmiu bitów wejściowego sygnału kodowego, a na wyjściu 8 bitu parzystości obliczonego na podstawie poprzednich ośmiu.

Poza tym w skład urządzenia **RE1** wchodzi układ dziewięciu bramek **pe0** do **pe8**, które umożliwiają przesyłanie dziewięciu bitów podawanych przez **PE1** na przewody **GE1₀** do **GE1₈**, a także układ 8 bramek przeniesienia **pf0** do **pf7**, które umożliwiają przesyłanie dowolnego z ośmiu bitów 0 do 7 przez przewód **GE1₈**.

Przerzutniki **ba0** do **ba8** służą do sterowania bramek połączonych z przewodami **GE1₀** do **GE1₈**. Przerzutniki te wchodzi w skład sterujących obwodów przesyłania **CCA**, które są wspólne dla wszystkich krotnic grupowych.

W przypadku, gdy nie występuje żadne uszkodzenie, przerzutniki **ba0** do **ba8** znajdują się w położeniu 0, dzięki czemu bramki **pe0** do **pe8** pozostają otwarte. Wyjścia generatora parzystości **PE1** są połączone bezpośrednio z przewodami **GE1₀** do **GE1₈**.

W przypadku, gdy wystąpi uszkodzenie, na przykład uszkodzenie w którymś z elementów sekcji **SR0** (fig. 3), wówczas przerzutnik **ba8** zostaje przerzucony w położenie 1, wskutek czego zamknięta zostaje bramka **pe8**. Jednocześnie przerzutnik **ba0** przerzucony zostaje do stanu 1, co powoduje zamknięcie bramki **pe0** i otwarcie bramki **pf0**. Zatem bit 0 sygnału nie przebiega teraz przez przewód **GE1₀**, a przez przewód **GE1₈**, a bit parzystości w tym wykonaniu przykładowym w ogóle nie jest w tym przypadku przesyłany. Można wprowadzić także dodatkowe bramki tak, aby bit parzystości kierować na przewód **GE1₀** tak, by przywrócić normalne działanie układu natychmiast po usunięciu uszkodzenia w sekcji **SR0**.

Fig. 5 stanowi uzupełnienie fig. 4 i przedstawia przykładowe rozwiązanie urządzenia **RS1** z fig. 3, które odpowiada urządzeniu **RE1** z fig. 4.

W skład urządzenia **RS1** wchodzi obwód kontroli parzystości **PS1**, który odpowiada obwodowi **PE1** z fig. 4.

W przypadku wystąpienia błędu parzystości obwód wytwarza sygnał **ft**, który służy do uruchomienia obwodu lokalizacji uszkodzenia **CLF**. Rzeczywiście, dodanie bitu parzystości pozwala wprowadzić na stwierdzenie błędu, ale nie pozwala na lokalizację uszkodzenia, to jest na rozpoznanie fałszywego bitu wśród kombinacji kodowych przebiegających przez przewody **GS1₀** do **GS1₈**. Lokalizacja uszkodzenia jest jednak możliwa po przebadaniu pewnej liczby błędnych kombinacji i przez odpowiednią obróbkę, na przykład całkowanie odebranych sygnałów, gdyż błąd występuje zawsze na tym samym bicie.

Jeżeli, jak to uprzednio podano przykładowo uszkodzenie występuje w sekcji **SR0**, to we wszystkich kombinacjach z przekładaniem bitu odpowiadający przewodowi **GS1₀** będzie miał niezmienną wartość, na przykład wartość 0. Grupa układów całkowujących, z których każdy uzyskuje jeden

bit z kombinacji z przekłamaniami i które wykonują całkowanie dla dostatecznie dużej liczby kombinacji wykaże bit, którego wartość pozostaje stała.

Tak więc obwód CLF wytwarza kombinację dwięciobitową, która służy do wysterowywania przerzutników wchodzących w skład sterujących obwodów przesyłania CCA.

W skład urządzenia RS1 wchodzi także bramki ps0 do ps7, które służą do bezpośredniego przesyłania ośmiu bitów informacyjnych kombinacji kodowej w przypadku, gdy w układzie nie ma uszkodzenia, a także bramki pt0 do pt7 dla kierowania bitu przebiegającego przewodem GS1₈ do odpowiedniego przewodu wyjściowego 0 do 7 krotnicy grupowej GS1. Sterowanie tych bramek przez przerzutniki ba0 do ba7 jest identyczne, jak sterowanie urządzenia RE1.

Podany opis rozwiązań przykładowych nie ogranicza zakresu wynalazku. W szczególności wartości liczbowe podane zostały jedynie przykładowo dla ułatwienia zrozumienia wynalazku i w innych rozwiązaniach przykładowych mogą być inne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do przesyłania, lub łączenia sygnałów kodowych **znamienny tym**, że utworzony jest przez nałożenie kilku kompletnych i niezależnych sekcji (SR0 do SR8), z których każda przeznaczona jest do przesyłania, lub łączenia pojedynczego sygnału prostego kombinacji kodowej w tym celu, aby w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzenia w dowolnym miejscu w układzie oddziaływało ono tylko na jeden sygnał prosty kombinacji kodowej, co ułatwia wykrycie uszkodzenia i umożliwia łatwe naprawienie skutków uszkodzenia.

2. Układ według zastrz. 1, w skład którego wchodzi przełączniki dla przełączania kombinacji kodowych pomiędzy grupami przestrzennymi, **znamienny tym**, że każdy przełącznik (CE1, CEm, CS1, CSm) jest zbudowany jako układ złożony z kilku przełączników elementarnych (CE1₀ do CE1₈, CS1₀ do CS1₈), z których każdy służy do przełączania pojedynczego sygnału prostego pomiędzy grupami przestrzennymi (GE1 do GEN, GS1 do GSn), przy czym wszystkie przełączniki elementarne mają sterowanie równoległe.

3. Układ według zastrz. 1, w skład którego wchodzi układy pamięciowe dla przesyłania kombinacji

kodowych pomiędzy kanałami czasowymi, **znamienny tym**, że każdy układ pamięciowy MP1 do MPm) jest zbudowany jako układ złożony z kilku elementarnych układów pamięciowych (MP1₀ do MP1₈), z których każdy służy do przesyłania pojedynczego sygnału prostego pomiędzy kanałami czasowymi, przy czym wszystkie elementarne układy pamięciowe (MP1₀ do MP1₈) mają sterowanie równoległe.

4. Układ według zastrz. 1, służący do przesyłania, lub łączenia kombinacji kodowych, w skład których wchodzi n informacyjnych sygnałów prostych, **znamienny tym**, że jest zbudowany jako układ złożony z co najmniej n+1 sekcji (SR0 do SR8), oraz że w jego skład wchodzi elementy do przełączania sygnałów prostych (CCA, RE1, RS1) połączone z wejściami i z wyjściami w celu przydzielania dla n sygnałów informacyjnych n określonych sekcji spośród co najmniej n+1 sekcji (SR0 do SR8) układu.

5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w jego skład wchodzi urządzenia (CLF) do badania przesyłanych w układzie sygnałów w celu wykrywania dowolnych przekłamań i do identyfikacji sygnału prostego, który jest przesyłany z przekłamaniami, że urządzenia te służą do odpowiedniego sterowania elementami do przełączania (CCA, RE1, RS1) sygnałów prostych w celu przesyłania sygnałów informacyjnych przez nieuszkodzone sekcje (SR1 do SR8) układu i w celu wyłączania z użycia tych sekcji (SR0) układu, w których uszkodzenie zostało stwierdzone.

6. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w jego skład wchodzi urządzenia (RE1) połączone ze wszystkimi wejściami w celu wytwarzania sygnału parzystości oraz urządzenia (CLF) połączone ze wszystkimi wyjściami i służące do kontroli parzystości kombinacji kodowej przesyłanej w układzie, przy czym urządzenia te służą do stwierdzenia błędów przesyłania i służą do sterowania elementami (CCA, RE1, RS1) do przełączania sygnałów prostych.

7. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że w jego skład wchodzi urządzenia (CLF) do całkowania sygnałów z przekłamaniami w celu wykrywania w tych sygnałach błędnego sygnału prostego i że urządzenia te służą do sterowania elementami (CCA, RE1, RS1) do przełączania sygnałów prostych.

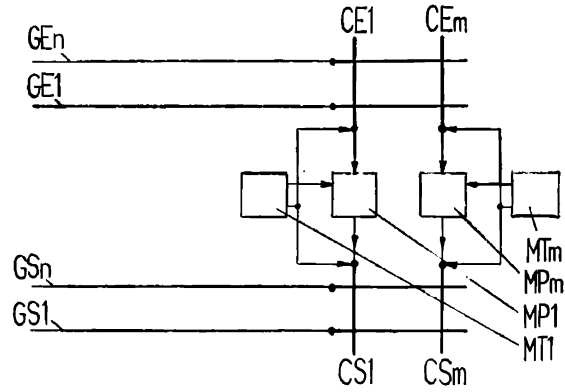


Fig.1

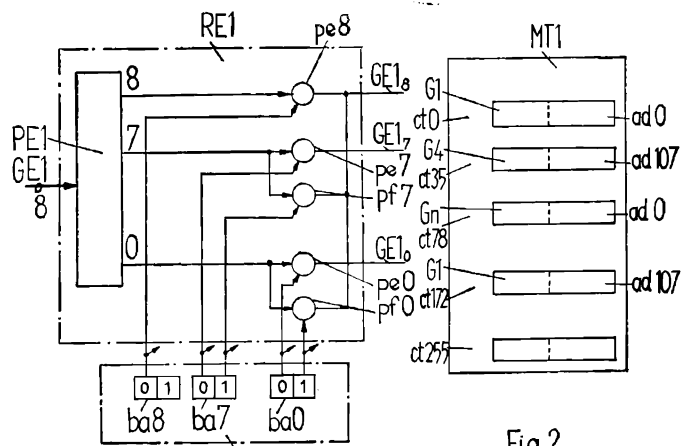


Fig.2

Fig.4

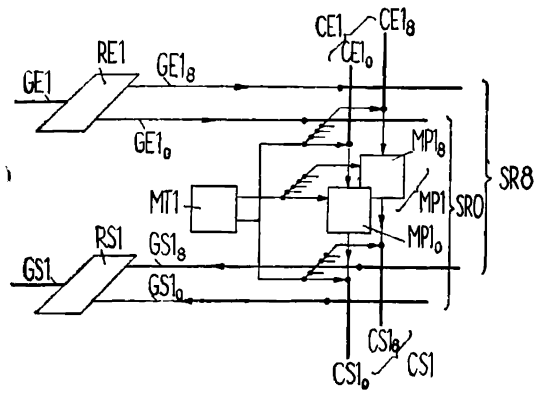


Fig. 3

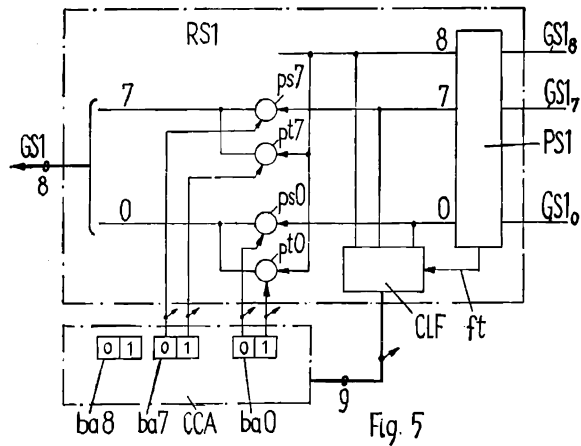


Fig. 5