



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

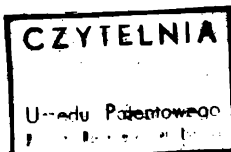
Zgłoszono: 24.09.76 (P. 192628)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28. 03. 78

Opis patentowy opublikowano: 31. 03. 1982

Int. Cl.²
G01R 19/04



Twórcy wynalazku: István Tarnói, József Danilovics, Viktor Reichlin,
György Lehel

Uprawniony z patentu: Elektroakusztikai Gyár, Budapeszt (Węgry)

Układ miernika wartości szczytowej sygnałów o małej częstotliwości z odczytem cyfrowym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ miernika wartości szczytowej sygnałów małej częstotliwości z odczytem cyfrowym.

W technice telekomunikacyjnej, szczególnie w technice akustycznej mierzy się przy użyciu miernikówysterowania natężenie, amplitudę, wartość szczytową informacji zamienionej na sygnały elektryczne. Miernikiysterowania w kolejności pełnionej funkcji zwykle zawierają wzmacniacz dopasowujący — detektor szczytowy — układ logarytmiczny — wzmacniacz prądu stałego — urządzenia do regulacji czasu narastania i opadania i elektryczny przyrząd pomiarowy. Tego rodzaju miernikiysterowania są już znane. Występują jednak u nich niestabilności i niedokładności pomiaru. Jako źródła tych niestabilności są zwykle układy detekcyjne małych sygnałów, układy logarytmiczne, wzmacniacze prądu stałego i przyrządy pomiarowe.

Logarytmowanie odbywa się w ten sposób, że przychodzący wyprostowany sygnał jest kierowany do dzielnika prądowego lub napięciowego, którego parametry są zależne od poziomu odbieranego sygnału. W celu dobrego przybliżenia do krzywej logarytmicznej, dzielniki o parametrach roboczych zależnych od sygnałów, powinny odznaczać się dużą dokładnością. Jednakże z powodu zależności cieplnej spełnienie tego wymogu w przypadku zastosowania tranzystorów i diod staje się zadaniem bardzo trudnym.

2

Wiadomo, że detektory i wzmacniacze prądu stałego — przy małych poziomach sygnałów — pracują wadliwie i można uczynić je dokładnymi jedynie drogą skomplikowania ich układu elektrycznego. 5 Przy stosowaniu miernikówysterowania konieczne jest niezawodne rejestrowanie poziomów, odpowiadających tysięcznym częściom największej wartości mierzonego sygnału. Natomiast dotychczas stosowane urządzenia nie spełniają tego wymogu.

10 W stosunku do miernikówysterowania stawiane jest ważne wymaganie, aby informacje zmieniające się skokowo były wiernie rejestrowane. Z tego powodu wymagania dla przyrządów pomiarowych są bardzo wysokie. Idealny elektryczny przyrząd pomiarowy nie nadaje się w ogóle do tego celu, gdyż 15 wskazówka przed zatrzymaniem się na podziałce na skali przyrządu odpowiadającej wartości mierzonego parametru wykonuje ruch drgający wokół punktu spoczynkowego, odpowiadającego wartości mierzonego parametru. Wobec tego takie urządzenie 20 staje się urządzeniem zbyt skomplikowanym, aby przy jego pomocy móc ograniczyć do pewnego stopnia czas narastania i nadmierne oscylacje (na przykład przyrząd z odczytem optycznym z przynależnym systemem optycznym). Przyrządy tego rodzaju mogą 25 być z powodu swej skomplikowanej budowy łatwo uszkodzone. Na nowoczesnych stojakach i pulpitych studyjnych większa liczba przyrządów pomiarowych jest montowana obecnie w bezpośredniej wzajemnej 30 odległości 25—50 mm. Instalacje tego rodzaju nie

mogą być jednak zrealizowane przy użyciu dotychczasowych elektrycznych przyrządów pomiarowych z powodu konieczności eliminowania wzajemnego oddziaływania magnesów stałych, co jest związane z koniecznością zwiększenia wymiarów urządzeń.

Jak widać z powyższego, wymagania nowoczesnej techniki studyjnej nie mogą być spełnione przy wykorzystaniu dotychczasowych mierników wystero-
wania (mierników poziomu). Do pomiaru wystero-
wania celowym okazuje się wykorzystanie zasady
odczytu analogowo-cyfrowego. Stosowany jest przy
tym w miejsce dotychczas stosowanej zasady odczytu
ciągłego (analogowego) — odczyt cyfrowy oparty
na zastosowaniu zespołu diod elektroluminescencyj-
nych odpowiednio rozmieszczonych.

Miernik wystero-
wania został opisany w czasopiśmie Funkschau nr 17, rok wyd. 1972. Na konferencji „Audio Engineering Society Inc. Central Europe Section” (luty 1973), Rotterdam, była również omawiana informacja o mierniku tego rodzaju, zatytułowana „Miernik wartości szczytowej z odczytem przy użyciu diod elektroluminescencyjnych — nowa generacja”. Przy użyciu tego miernika można istotnie wyeliminować wady dotychczasowych mierników wystero-
wania. Składa się ten miernik z następujących zespołów (w kolejności pełnionej funkcji): stopień dopasowujący, detektor szczytowy, stopień regulacji czasu narastania i opadania, zespół komparatorów o charakterystykach logarytmicznych wyposażony w układ „dzielnika” napięcia odniesienia, urządzenie odczytowe z diodami elektroluminescencyjnymi.

Stopień o charakterystykach logarytmicznych składa się z prostego obwodu rezystancyjnego i nie zawiera żadnego elementu zależnego od temperatury.

Regulacja czasu narastania i opadania odbywa się przy wykorzystaniu środków elektronicznych, ponieważ zastosowanie wskaźników w postaci diod elektroluminescencyjnych eliminuje elementy mechaniczne odznaczające się dużą bezwładnością. Dokładność pomiaru poszczególnych małych wartości może być zapewniona dzięki takiemu rozwiązaniu tylko do pewnego stopnia na skutek nieliniowości charakterystyki detektora w zakresie małych sygnałów.

Wada tych mierników wystero-
wania polega na tym, że pobór prądu jest proporcjonalny do liczby jednocześnie zapalających się diod luminescencyjnych. Na dokładność tych mierników wystero-
wania dodatkowo wpływa rodzaj pola odczytowego, to jest liczba zastosowanych diod.

W przypadku rozwiązania z zastosowaniem 26 diod luminescencyjnych pobór prądu od stanu pobudzenia jednej diody do stanu pobudzenia 26 diod zmienia się 26-krotnie. Dlatego charakterystyki robocze innych przyrządów stosowanych w stojakach i pulpitych studyjnych w szczególności urządzeń zasilających powinny uwzględniać ten fakt, albo też powinno się uwzględnić zastosowanie specjalnych urządzeń stabilizujących prąd zasilania. Celowym jest dlatego ograniczenie wahań prądu na możliwie niższym poziomie.

Dalsza wada znanych rozwiązań polega na tym, że nie przewidziana jest możliwość sygnalizowania stanu przesterowania. W przypadkach znanych

mierników wystero-
wania, na przykład urządzeń ze wskaźnikiem świetlnym, ekran wskaźników jest biały w zakresie miksovania, a w zakresie przesterowania — czerwony. Można by powiedzieć, że taki sposób sygnalizowania stanu przesterowania jest wystarczający. Przy odczycie opartym na użyciu diod elektroluminescencyjnych, ze względu na to, że zwyczajowo kolor czerwony przyjęty jest za kolor ostrzegawczy, diody o identycznym świeceniu muszą być zaopatrzone w czworokątną poprzeczną maskownicę. Wada tego rozwiązania polega na tym, że intensywność świecenia się zmniejsza, ponieważ zmniejsza się powierzchnia emitująca światło i oko ludzkie męczy się z powodu większego migotania.

Nowoczesny miernik poziomu powinien zapewniać możliwość pomiaru z dużą dokładnością w zakresie zarówno małych jak i dużych poziomów, odznaczać się małym poborem prądu, ewentualnymi małymi zmianami poboru prądu oraz wyraźnym wskazaniem stanów przesterowania.

Z polskiego opisu patentowego nr 90878 znany jest szczytowy miernik wystero-
wania, w którym elementami wskazującymi są diody świecące. Ten miernik składa się z układu detekcyjno-całkującego, na którego wyjściu załączony jest komparator połączony z wejściem zliczającym licznika rewersyjnego. Wejścia sterujące licznika rewersyjnego są połączone z wyjściami układów taktujących, a jego wyjścia są połączone z drugim wejściem komparatora poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy i z wejściami dekodera, którego wyjścia połączone są z diodami świecącymi. Przy czym liczba punktów świetlnych zależy od szerokości zakresów pomiarowych.

Przy zastosowaniu wielu takich mierników uzyskuje się zsynchronizowane wskazania, jednakże te mierniki nie rozwiązują problemu dokładności wskazań małych poziomów.

Przedmiotem wynalazku jest układ miernika wartości szczytowej sygnałów małej częstotliwości z odczytem cyfrowym, przeznaczony zwłaszcza do zastosowania w technice studyjnej w charakterze miernika wystero-
wania, zawierający połączone szeregowo stopień dopasowujący, detektor szczytowy, komparator i urządzenie odczytowe z diodami elektroluminescencyjnymi.

Zgodnie z wynalazkiem wyjście stopnia dopasowującego jest połączone z wejściem stopnia klasyfikującego mającego przynajmniej dwa wyjścia, z których to wyjść pierwsze wyjście wysokopoziomowe jest połączone z wejściem pierwszego detektora szczytowego, przeznaczonego do detekcji sygnałów o dużym poziomie, a drugie wyjście niskopoziomowe jest połączone z wejściem drugiego detektora szczytowego przeznaczonego do detekcji sygnałów o małym poziomie. Wyjście każdego z detektorów szczytowych jest połączone z wejściem przyporządkowanego zespołu komparatorów, których każde z wyjść jest połączone z przyporządkowanym wejściem zespołu przełączającego, którego każde z wyjść jest połączone z przyporządkowanym wejściem zespołu diod elektroluminescencyjnych.

Każde z wyjść zespołu komparatorów jest połączone z wejściami sterującymi przynajmniej dwóch obwodów przełączających tak, że pierwsze wyjście

zespołu komparatorów jest połączone z pierwszym wejściem sterującym pierwszego obwodu przełączającego, drugie wyjście zespołu komparatorów jest połączone z drugim wejściem sterującym pierwszego obwodu przełączającego, wyjście każdego z obwodów przełączających połączone jest z szeregowym połączeniem diod elektroluminescencyjnych w ten sposób, że wyjście pierwszego obwodu przełączającego jest połączone z punktem połączenia pierwszej grupy diod elektroluminescencyjnych i drugiej grupy diod elektroluminescencyjnych. Drugie wyprowadzenie pierwszej grupy diod elektroluminescencyjnych jest połączone ze wspólnym punktem układu, wyjście drugiego obwodu przełączającego jest połączone z punktem połączenia drugiej i trzeciej grupy diod elektroluminescencyjnych, wyjście trzeciego obwodu przełączającego jest połączone z drugim wyprowadzeniem trzeciej grupy diod elektroluminescencyjnych.

Obydwa wejścia każdej z dwóch grup obwodów przełączających, z liczby grup tworzących zespół obwodów przełączających, z których to dwóch grup przynajmniej pierwsza grupa jest utworzona przez dwa obwody przełączające, oraz jedno wejście jednej z pozostałych grup są połączone z wyjściami drugiego zespołu komparatorów. Pozostałe wejścia pozostałych grup tworzących zespół obwodów przełączających są połączone z wyjściami pierwszego zespołu komparatorów tak, iż z jednym z wyjść drugiego zespołu komparatorów są połączone jedno z wejść każdego dwuwejściowego obwodu przełączającego wchodzącego w skład pierwszej grupy obwodów przełączających oraz jedno z wejść drugiej grupy obwodów przełączających. Z drugim wyjściem drugiego zespołu komparatorów połączone jest drugie wejście drugiego obwodu przełączającego pierwszej grupy obwodów przełączających oraz pierwsze wejście trzeciej grupy obwodów przełączających. Trzecie wyjście drugiego zespołu komparatorów połączone jest z drugim wejściem drugiej grupy obwodów przełączających, przy czym drugie wejście pierwszego obwodu przełączającego wchodzącego w skład pierwszej grupy obwodów przełączających połączone jest z wyjściem tegoż obwodu, a każdej grupie obwodów przełączających z liczby grup przyporządkowana jest jedna grupa diod elektroluminescencyjnych z liczby grup wchodzących w skład zespołu diod elektroluminescencyjnych, z których każda grupa diod jest połączona z wejściem przyporządkowanej grupy obwodów przełączających. Przynajmniej jedna z grupy diod elektroluminescencyjnych przyporządkowana pierwszej grupie obwodów przełączających zawiera dwie diody elektroluminescencyjne połączone szeregowo tak, iż wyjście drugiego obwodu przełączającego połączone jest ze wspólnym punktem połączeń diod, drugie wyprowadzenie pierwszej diody połączone jest z wyjściem pierwszego obwodu przełączającego, a drugie wyprowadzenie drugiej diody dołączone jest do wspólnego punktu układu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat miernika wysterowania, fig. 2 — fragment układu z fig. 1, a fig. 3 przedstawia innym fragment układu z fig. 1.

Na fig. 1 przedstawiono przykład wykonania miernika wysterowania według wynalazku. Wejście stopnia dopasowującego 1 jest połączone ze źródłem sygnału, a jego wyjście jest połączone z wejściem stopnia klasyfikującego 2. Z dwóch wyjść stopnia klasyfikującego 2 wysokopoziomowe wyjście A jest połączone z wejściem wysokopoziomowego pierwszego detektora szczytowego 3, a niskopoziomowe wyjście B — z wejściem niskopoziomowego drugiego detektora szczytowego 4. Wyjście wysokopoziomowego detektora szczytowego 3 jest połączone z wejściem wysokopoziomowego stopnia regulacyjnego 5, który reguluje czas narastania i opadania, a wyjście niskopoziomowego detektora szczytowego 4 jest połączone z wejściem stopnia regulacyjnego 6 regulującego czas narastania i opadania. Wyjście stopnia regulacyjnego 5 jest połączone z wejściem zespołu komparatorów 7, a wyjście stopnia regulacyjnego 6 jest połączone z wejściem drugiego zespołu komparatorów 8. Wyjście zespołu komparatorów 8 połączone jest z wejściem zespołu sterowanych obwodów przełączających 9, a wyjście tego ostatniego jest połączone z wejściem zespołu diod elektroluminescencyjnych 10. Stopień dopasowujący 1 dopasowuje impedancję wyjściową źródła sygnałów i wejściową impedancję obwodów pomiarowych i eliminuje sygnały zakłócające.

Stopień klasyfikujący 2 rozróżnia poziomy sygnałów doprowadzonych do wejścia, rozdziela je na nisko- i wysokopoziomowe, przez co tworzą się dwie klasy sygnałów, które zostają wzmocnione oddzielnie w ten sposób, że maksymalna amplituda sygnałów o małym poziomie po wzmocnieniu staje się równa amplitudzie wzmocnionych sygnałów wysokopoziomowych. Dzięki temu zarówno sygnały wysokopoziomowe, jak i niskopoziomowe o jednakowo dużej amplitudzie są doprowadzone do detektorów szczytowych 3, 4, które prostują sygnały o względnie dużej amplitudzie.

Stałe napięcie wysterowujące otrzymywane na wyjściu detektorów szczytowych 3, 4, jest doprowadzane do zespołu komparatorów 7, 8 poprzez znane stopnie regulacyjne 5, 6. Zespół 9 obwodów przełączających jest wysterowany sygnałami otrzymywanymi na wyjściach zespołu komparatorów 7, 8, a zespół diod elektroluminescencyjnych 10 jest wysterowywany sygnałami otrzymywanymi na wyjściu zespołu obwodów przełączających 9.

Zespół sterowanych obwodów przełączających 9 i zespół diod elektroluminescencyjnych 10 są podzielone na kilka grup obwodów przełączających i grup diod elektroluminescencyjnych, przy czym każda z tych grup zawiera kilka sterowanych obwodów przełączających i kilka diod elektroluminescencyjnych. Grupy diod elektroluminescencyjnych są połączone względem siebie równolegle, a wewnątrz grup diody są połączone szeregowo.

Dzięki temu układowi można osiągnąć to, że pobór prądu przez grupę diod jest równy poborowi prądu przez jedną diodę, niezależnie od tego, czy świeci jedna czy wszystkie diody wewnątrz grupy. Pobór prądu tak skonstruowanego miernika wysterowania, względnie wahania poboru prądu zależą wyłącznie od liczby grup. Jeśli zostanie utworzone, na przykład, 2

zostają zamknięte. Na skutek tego diody 1011 i 1012 świecą, a diody z grupy 102 i 103 są zgaszone.

Dzięki przedstawionemu układowi informacja odzworowywana diodami elektroluminescencyjnymi staje się bardzo czytelna dla personelu obsługującego. ponieważ cała uwaga skupia się na diodach, które przekazują swoim świeceniem aktualną informację. W przypadku maksymalnego przesterowania, całe pole odczytowe jest ciemne i świecą się jedynie diody wskazujące stan przesterowania. Ściągają one na siebie uwagę także z dalszej odległości.

Miernik poziomu według wynalazku — na skutek rozdzielenia sygnałów na dwie lub więcej klasy i na skutek zastosowania dwóch lub więcej detektorów szczytowych umożliwia bardzo dokładną kontrolęysterowania zarówno w dolnym zakresie pomiarowym, jak również w górnym zakresie pomiarowym. Konstrukcja sterowanych obwodów przełączających — także w przypadku, gdy pole odczytowe zawiera większą liczbę diod elektroluminescencyjnych, zapewnia mały pobór prądu i małe wahania poboru prądu.

Dzięki zastosowaniu sterowanych obwodów przełączających można zrealizować konstrukcję grupową. Przy użyciu n diod elektroluminescencyjnych i poprzez sterowanie momentami zapalania i gaszenia tych diod można wywołać efekt silnie zwracający uwagę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ miernika wartości szczytowej sygnałów o małej częstotliwości z odczytem cyfrowym, przeznaczony zwłaszcza do zastosowania w technice studyjnej w charakterze miernikaysterowania, zawierający połączone szeregowo stopień dopasowujący, detektor szczytowy, komparator i urządzenie odczytowe z diodami elektroluminescencyjnymi, **znamienny tym**, że wyjście stopnia dopasowującego (1) jest połączone z wejściem stopnia klasyfikującego (2) mającego przynajmniej dwa wyjścia (A, B) z których to wyjść pierwsze wyjście wysokopoziomowe (A) jest połączone z wejściem pierwszego detektora szczytowego (3) przeznaczonego do detekcji sygnałów o dużym poziomie, a drugie wyjście niskopoziomowe (B) jest połączone z wejściem drugiego detektora szczytowego (4) przeznaczonego do detekcji sygnałów o małym poziomie, przy czym wyjście każdego z detektorów szczytowych (3, 4) jest połączone z wejściem przyporządkowanego zespołu komparatorów (7, 8) których każde z wyjść jest połączone z przyporządkowanym wejściem zespołu przełączającego (9), którego każde z wyjść jest połączone z przyporządkowanym wejściem zespołu diod elektroluminescencyjnych (10).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każde z wyjść zespołu komparatorów (7, 8) jest połączone z wejściami sterującymi przynajmniej dwóch obwodów przełączających tak, że pierwsze wyjście (6) zespołu komparatorów (8) jest połączone z pierwszym wejściem sterującym pierwszego obwodu przełączającego (931), drugie wyjście (D) zespołu komparatorów (8) jest połączone z drugim wejściem sterującym pierwszego obwodu przełączającego (931), wyjście każdego z obwodów przełączających

połączone jest z punktami połączenia szeregowo połączonych diod elektroluminescencyjnych (1031, 1032, 1033) w ten sposób, że wyjście pierwszego obwodu przełączającego (933) jest połączone z punktem połączenia pierwszej grupy (1031) diod elektroluminescencyjnych i drugiej grupy (1032) diod elektroluminescencyjnych i drugie wyprowadzenie pierwszej grupy (1031) diod elektroluminescencyjnych jest połączone ze wspólnym punktem układu, wyjście drugiego obwodu przełączającego (932) jest połączone z punktem połączenia drugiej (1032) i trzeciej (1033) grup diod elektroluminescencyjnych, wyjście trzeciego obwodu przełączającego (933) jest połączone z drugim wyprowadzeniem trzeciej grupy (1033) diod elektroluminescencyjnych.

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że obydwa wejścia każdej z dwóch grup (91, 92) obwodów przełączających z liczby grup (91, 92, 93), tworzących zespół (9) obwodów przełączających, z których to dwóch grup (91, 92) przynajmniej pierwsza grupa (91) jest utworzona przez dwa obwody przełączające (911, 912), oraz jedno wejście jednej (93) z pozostałych grup (91, 92, 93) są połączone z wyjściami (F, G, H) drugiego zespołu (8) komparatorów, a pozostałe wejścia pozostałych grup tworzących zespół (9) obwodów przełączających są połączone z wyjściami pierwszego zespołu (7) komparatorów tak, iż z jednym z wyjść (G) drugiego (8) zespołu komparatorów są połączone jedno z wejść każdego dwuwejściowego obwodu przełączającego (911, 912) wchodzącego w skład pierwszej grupy (91) obwodów przełączających oraz jedno z wejść drugiej grupy (92) obwodów przełączających, z drugim wyjściem (F) drugiego zespołu (8) komparatorów połączone jest drugie wejście drugiego obwodu (912) przełączającego pierwszej grupy (91) obwodów przełączających oraz pierwsze wejście trzeciej grupy (93) obwodów przełączających, trzecie wyjście (H) drugiego zespołu (8) komparatorów połączone jest z drugim wejściem drugiej grupy (92) obwodów przełączających, przy czym drugie wejście pierwszego obwodu przełączającego (911) wchodzącego w skład pierwszej grupy (91) obwodów przełączających jest połączone z wyjściem tegoż obwodu, a każdej grupie obwodów przełączających z liczby grup (91, 92, 93) przyporządkowana jest jedna grupa diod elektroluminescencyjnych z liczby grup (101, 102, 103) wchodzących w skład zespołu (10) diod elektroluminescencyjnych, z których każda grupa (101, 102, 103) diod jest połączona z wejściem przyporządkowanej grupy (91, 92, 93) obwodów przełączających, przy czym przynajmniej jedna z grup (101) diod elektroluminescencyjnych przyporządkowana pierwszej grupie (91) obwodów przełączających zawiera dwie diody elektroluminescencyjne (1011, 1012) połączone szeregowo tak, iż wyjście drugiego obwodu przełączającego (912) połączone jest ze wspólnym punktem połączeń diod (1011, 1012), drugie wyprowadzenie pierwszej diody połączone jest z wyjściem pierwszego obwodu przełączającego (911), a drugie wyprowadzenie drugiej diody (1012) dołączone jest do wspólnego punktu układu.

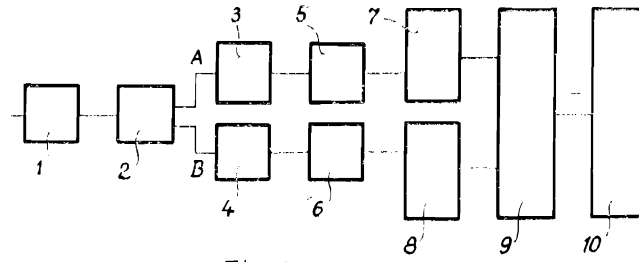


Fig. 1

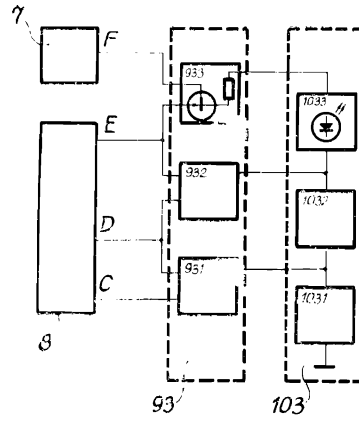


Fig. 2

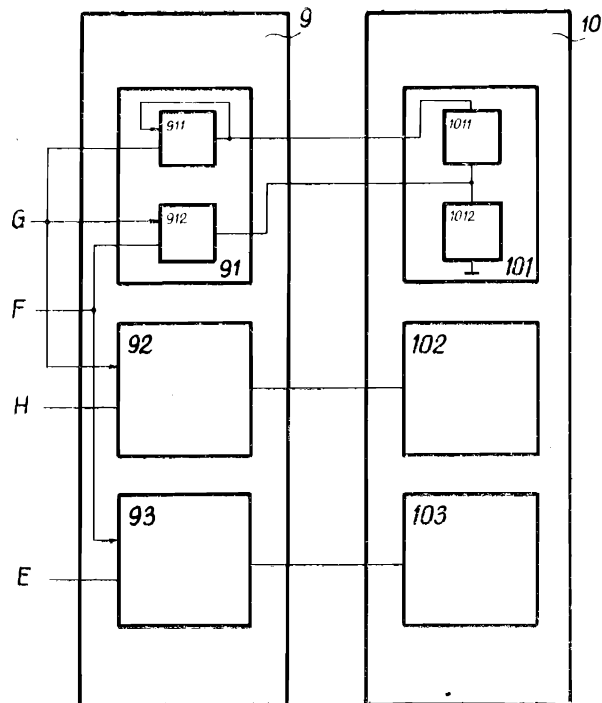


Fig. 3