



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.06.73 (P. 163371)

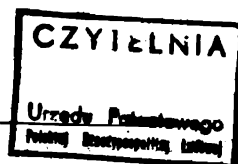
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.74

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP G08g 1/12

Int. Cl.²
G08G 1/12



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Thomson CSF, Paryż (Francja)

**Urządzenie do automatycznego przesyłania i wykorzystywania
informacji dotyczących pojazdów przejeżdżających przez
określone punkty**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznego przesyłania i wykorzystywania informacji dotyczących pojazdów przejeżdżających przez określone punkty, zwłaszcza pojazdów komunikacji miejskiej.

Rosnące trudności organizacji ruchu ulicznego, szczególnie w wielkich miastach, posiadających sieć naziemnej komunikacji miejskiej, powodują, że dla użytkownika problem oczekiwania na pojazd i ilość wolnych miejsc staje się więc coraz istotniejszy i stanowi już dzisiaj źródło szkód.

Z opisu patentowego 3 644 883 Stanów Zjednoczonych Ameryki znane jest urządzenie współpracujące z maszyną liczącą, przeznaczone do wskazywania położenia autobusu na trasie, przy czym informacje przekazywane są do centrum kontrolnego. Każdy autobus wyposażony jest w dwukierunkowy aparat radiowy dla komunikowania się z centrum kanałem fonicznym lub cyfrowym i w odbiornik dla odbierania sygnałów z nadajników określających położenie przystanków, rozmieszczonych wzdłuż drogi pojazdu, przy czym informacje z tych nadajników są zapisywane w zespole pamięciowym autobusu. Maszyna licząca w sposób ciągły kontroluje położenie autobusów za pomocą systemu teledacyjnego, przy czym autobusy automatycznie odpowiadają na wywołanie zapamiętanym znakiem przystanku i informacją o czasie jaki upłynął od chwili wpisania tego znaku do zespołu pamięciowego autobusu. Odchylenia od roz-

2

kładu jazdy wyświetlane są na tablicy kontrolnej w centrum. Autobus może zostać wezwany do odpowiedzi w kanale fonicznym przez wystanie kanałem cyfrowym określonego słowa kodowego zawierającego identyfikację autobusu. Ponadto autobus zaopatrzony jest w urządzenie do automatycznego wywoływania w razie awarii centrum kontrolnego przez transmisję danych kanałem fonicznym.

5 Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia do automatycznego przesyłania i wykorzystywania informacji dotyczących pojazdów przejeżdżających przez określone punkty, zwłaszcza dostarczającego na przystankach użytkownikom komunikacji miejskiej danych o aktualnym położeniu najbliższego pojazdu zbliżającego się do przystanku, lub 10 kilku takich pojazdów, oraz o ilości wolnych miejsc, którymi pojazd ten dysponuje.

15 Cel wynalazku osiągnięto przez to, że do wyjścia zespołu odbiorczego, na którym pojawia się sygnał danych o odległości przebytej przez dany pojazd, dołączone jest pierwsze wejście obwodu 20 odejmującego, którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika wytwarzającego sygnał odpowiadający odległości danego punktu trasy od początku trasy, a wyjścia obwodu odejmującego, na których pojawiają się sygnał reprezentujący różnicę sygnałów wejściowych, a więc odległość 25 pojazdu od danego punktu trasy, oraz sygnał określający znak tej różnicy, dołączone są do wejść 30

zespołu wskaźnikowego. Do wyjścia zespołu odbiorczego, na którym pojawia się sygnał danych o kierunku ruchu pojazdu, dołączone jest pierwsze wejście komparatora tras, którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika kierunku odniesienia zgodnego z kierunkiem trasy, na której znajduje się dany przystanek, a wyjście komparatora tras, na którym pojawia się sygnał w przypadku zgodności kierunku trasy i kierunku ruchu pojazdu, dołączone jest do wejścia zespołu wskaźnikowego. Zespół odbiorczy ma wyjście, na którym pojawia się sygnał w przypadku bezbłędnego przekazania informacji, wyjście, na którym pojawia się sygnał informacyjny numeru pojazdu, i wyjście, na którym pojawia się sygnał określający stan zapełnienia pojazdu, połączone z odpowiednimi wejściami zespołu wskaźnikowego.

Do wyjścia obwodu odejmującego, na którym pojawia się sygnał reprezentujący różnicę sygnałów wejściowych, a więc odległość pojazdu od danego punktu trasy, może być dołączone wejście drugiego komparatora, którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika pewnej stałej odległości od zadanego punktu trasy, przy czym na wyjściu tego komparatora sygnał pojawia się wówczas, gdy odległość pojazdu od rozważonego punktu trasy jest mniejsza od zadanej odległości. Do wyjścia obwodu odejmującego, na którym pojawia się informacja o znaku różnicy sygnałów wejściowych tego obwodu, dołączone jest wówczas pierwsze wejście elementu I, którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia drugiego komparatora. Wyjście tego elementu I jest sprzężone z wejściem sterującym pamięci poprzez obwód bramkujący dla sterowania światłami za pomocą sygnału sterującego na wyjściu pamięci.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia według wynalazku, umieszczonego na przystanku i przeznaczonego do podawania informacji, fig. 2 — graficznie dane wykorzystywane w układzie z fig. 1, fig. 3 — schemat blokowy pamięci, fig. 4 — graficznie dane wykorzystywane w układzie z fig. 3, fig. 5 — schemat blokowy urządzenia według wynalazku stanowiącego wyposażenie stałego punktu, przeznaczonego specjalnie do sterowania światłami na skrzyżowaniach, fig. 6 — graficznie dane wykorzystywane w urządzeniu z fig. 5.

Fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia według wynalazku pozwalającego otrzymać w ustalonym punkcie lub na przystanku, na którym zatrzymują się pojazdy, informacje interesujące użytkowników danej linii komunikacji miejskiej. Urządzenie to zawiera antenę odbiorczą 1 połączoną z odbiornikiem 2, który steruje demodulatorem 3, połączonym z demultiplekserem 4. Odbiornik 2 jest na nasłuchu ciągłym na częstotliwości używanej przez nadajniki pojazdów. Antena 1 może być dowolnego typu, z tym, że obszar, przez który przebiega trasa pojazdów zawiera się w zakresie maksymalnego zysku kierunkowego tej anteny. Demodulator 3 odtwarza w postaci cyfrowej informacje przesyłane z pojazdów i mające po-

stać sygnałów zmodulowanych fazowo lub amplitudowo.

W chwili pojawienia się na wyjściu demodulatora 3 ciągu sygnałów zerojedynkowych włączony zostaje za pomocą słowa synchronizującego, potwierdzającego prawidłowość informacji, demultiplekser 4, który analizuje informację i przekazuje równolegle jej zawartość, o ile kontrola parzystości nie wykazała błędów.

W opisywanym przykładzie wykonania demodulacja dokonywana jest przez rejestry szeregowo-równoległe, sterowane sygnałem otrzymywanym w wyniku filtracji.

Stwierdzenie obecności słowa synchronizującego przed treścią informacji wyzwała rejestrowanie krok po kroku informacji w rejestrze o częstotliwości taktowej równej częstotliwości używanej przy nadawaniu informacji. W miarę odczytywania informacji układ kontrolny sprawdza parzystość bitów w poszczególnych znakach.

Po zakończeniu odczytywania i rejestracji znaków informacji, o ile kontrola parzystości nie ujawniła błędów, zostają one przekazane blokowo z rejestrów do pamięci równoległych, które przechowują treść informacji aż do nadejścia następnej informacji. Demultiplekser 4 ma kilka wyjść, na których pojawiają się różne informacje. Na wyjściu 5 pojawia się sygnał wskazujący, że odebrana i odtworzona informacja jest poprawna. Na wyjściu 6 pojawia się sygnał wskazujący numer pojazdu, od którego pochodzi informacja. Na wyjściu 7 pojawia się sygnał wskazujący aktualne zapełnienie pojazdu. Na wyjściu 8 pojawia się sygnał **Dv**, określający odległość przebytą przez dany pojazd od ustalonego punktu odniesienia, w opisywanym przykładzie wykonania od początku trasy. Na wyjściu 9 pojawia się sygnał określający kierunek ruchu danego pojazdu na trasie. Informacja dotycząca kierunku ruchu jest wprowadzana do komparatora tras 10, gdzie jest porównywana z informacją pochodzącą z zadajnika 11, w którym zakodowana jest informacja dotycząca kierunku ruchu pojazdu zbliżającego się do przystanku. Jeśli wynik porównania jest pozytywny, na wyjściu komparatora tras 10 pojawia się sygnał określający zgodność kierunku ruchu pojazdu i części trasy, na której znajduje się dany przystanek.

Sygnał pojawiający się na wyjściu 8 demultipleksa 4, reprezentujący w omawianym przykładzie wykonania odległość **Dv** przebytą przez pojazd od początku trasy, jest przekazywany do obwodu odejmującego 12, który odejmuje go od sygnału otrzymanego z zadajnika 13 określającego wartość odległości **Ds** między początkiem trasy a danym przystankiem, która jest oczywiście wartością stałą dla danego przystanku.

Fig. 2 przedstawia w jaki sposób w opisywanym przykładzie wykonania definiuje się odległości **Dv** i **Ds**, oraz ich różnicę **De**. Punktami odniesienia są tu punkt **P** początkowy trasy, przystanek **ST** i pojazd **V**.

Sygnał **De** otrzymywany na wyjściu obwodu odejmującego 12 określa zatem odległość, w jakiej znajduje się pojazd **V** od przystanku **ST**, do które-

go zmierza i gdzie powinna być ogłoszona informacja nadana przez pojazd.

Dane określające brak błędu w odebranej informacji, numer pojazdu, z którego nadano informację, wypełnienie pojazdu i odległość **Ds** są przekazywane do układu 14 klasyfikującego i zapamiętującego. Układ 14 otrzymuje ponadto dodatkową informację z obwodu odejmującego 12 dotyczącą znaku różnicy odległości **De**, który powinien być dodatni aby odebrana informacja nadawała się do ogłoszenia, gdyż wówczas pojazd znajduje się powyżej danego przystanku. Ujemna wartość różnicy odległości **De** wskazuje na to, że pojazd minął przystanek, a więc pochodząca od niego informacja jest zbędna.

Informacja dotycząca wypełnienia może określać ilość wolnych miejsc i w tym przypadku informacja może być wykorzystana bezpośrednio, ilość miejsc zajętych jako wartość względną w stosunku do maksymalnej objętości pojazdu i w tym przypadku urządzenie na przystanku oblicza względną ilość miejsc wolnych poprzez uzupełnienie do 1 otrzymanej informacji, ilość miejsc zajętych jako wartość bezwzględna i w tym przypadku, jeśli pojemność wszystkich pojazdów nie jest jednakowa, konieczna jest znajomość pojemności pojazdu z którego pochodzi informacja. Treść przekazywanej informacji musi wówczas obejmować dodatkowo dane dotyczące pojemności pojazdu. Urządzenie na przystanku oblicza wówczas ilość wolnych miejsc przez odejmowanie.

W niniejszym opisie ograniczamy się do przypadku, w którym w informacji podana jest ilość wolnych miejsc. Przypadek ten ilustruje fig. 1. Dwa pozostałe przypadki wymagają niewielkich zmian w schemacie z fig. 1, które nie powodują zmiany cech istotnych dla wynalazku, nie zostaną więc opisane szczegółowo.

Układ 14 dokonuje klasyfikacji napływających informacji, aby przechowywać i wykorzystywać tylko te, które interesują użytkowników czekających na danym przystanku. Wynika to z faktu, że urządzenie na przystanku może odbierać informacje pochodzące od pewnej ilości pojazdów zbliżających się do danego przystanku lub takich, które już go opuściły.

Fig. 3 przedstawia schemat blokowy układu klasyfikującego i pamiętającego 14. Układ obejmuje tylko dwie pamięci 26 i 29. Możliwe jest więc zasadniczo równoczesne przetwarzanie informacji z dwóch różnych pojazdów. Pamięci mogą zostać zrealizowane w dowolny znany sposób, na przykład w postaci bębnow magnetycznych, zespołów przerzutników, rejestrów szeregowych lub innych urządzeń.

Wejścia układu 14 są na fig. 3 oznaczone tak samo jak na fig. 1. Wejścia 17, przeznaczone dla sygnału stwierdzającego poprawność odebranej informacji i 18, dla sygnału stwierdzającego, że dany pojazd porusza się w kierunku zgodnym z kierunkiem odcinka trasy, na którym znajduje się przystanek, są jednocześnie wejściami elementu kombinacyjnego I 23, na którego wyjściu pojawia się sygnał tylko w przypadku obecności sygnałów na obu wejściach 17 i 18. Wejście 19 przeznaczone

jest dla sygnału określającego numer pojazdu, wejście 20 — dla sygnału odległości **De**, 21 — dla sygnału określającego ilość wolnych miejsc, i 22 — dla sygnału podającego znak odległości **De**.

5 Sygnały z wejść od 19 do 21 są podawane do obwodu bramkującego 34, sterowanego przez sygnał znaku **De**, który kieruje je, zależnie od przypadku, do jednej z pamięci 26 lub 29. Dostępem do tych pamięci sterują elementy I, odpowiednio 25 lub 27.

10 Z każdą pamięcią współpracują po dwa komparatory 30 i 31 lub 37 i 38. Zadaniem komparatora 30 jest sprawdzanie, czy numer pojazdu, którego informacja ma być zapisana, jest zgodny z numerem pojazdu, którego informację zanotowano po przednio. W przypadku, gdy numery są te same, do elementu I 27 poprzez inwerter 41 przesyłany jest sygnał blokujący pamięć 29. Komparator 31 dokonuje porównania aktualnej wartości odległości **De** pojazdu z poprzednio zapisaną wartością odległości **De1** i w przypadku, gdy odległość **De** jest mniejsza niż odległość **De1**, na jego wyjściu pojawia się sygnał podawany następnie do elementu kombinacyjnego I 33. Element ten zostaje 25 wysterowany w przypadku gdy jednocześnie z sygnałem z komparatora 31 na jego drugim wejściu pojawi się sygnał odpowiadający informacji **De** > 0. Wejście elementu I 33 dołączone jest do jednego z wejść elementu kombinacyjnego LUB 32, którego sygnał wyjściowy podawany jest na jedno 30 z wejść elementu I 25 sterującego dostępem do pamięci 26, przy czym drugie wejście elementu I 25 jest połączone z wejściem 17 układu 14 poprzez obwód opóźniający 24, wprowadzający opóźnienie $1/2 t$, gdzie t oznacza czas trwania impulsu sygnalizującego na wejściu 17 pozytywny wynik kontroli parzystości. Na pozostałe dwa wejścia elementu LUB 32, podawane są wynik porównania 35 dokonanego przez komparator 30 i informacja o zajęciu pamięci 26, przekazywana za pośrednictwem inwertera 36.

Obwody współpracujące z drugą pamięcią 29 są podobne do obwodów współpracujących z pierwszą pamięcią 26 z tym, że odbierana informacja jest 40 najpierw przetwarzana w obwodach współpracujących z pierwszą pamięcią 26, a następnie przekazywana jest do obwodów współpracujących z drugą pamięcią 29 po czasie opóźnienia $2t$ wprowadzonym przez obwód opóźniający 28.

50 Tak więc komparatory 37 i 38 odpowiadają komparatorom 30 i 31, elementy kombinacyjne I 39, LUB 44 i I 27 odpowiadają elementom odpowiednio 33, 32 i 25. Układ klasyfikujący i pamiętający 14 zawiera ponadto elementy kombinacyjne I 43 i LUB 47, które działają w przypadku wyprzedzenia 55 jednego pojazdu przez drugi.

W pierwszym przypadku zakłada się, że informacje odebrane zostały z dwóch pojazdów zbliżających się do danego przystanku, przy czym jeden, 60 bliższy, znajduje się w odległości **De1**, a drugi w odległości **De2**.

Jeśli obie pamięci są nie zajęte informacja nadchodząca od pojazdu znajdującego się w odległości **De1** zostaje zapisana w pamięci 26, przy czym element I 25 jest otwierany w przypadku jednoczes- 65

nej obecności na jego wejściach sygnału informującego, że pamięć 26 jest nie zajęta, pochodzącego z elementu LUB 32 i sygnału z elementu I 23. Informacja ta nie może więc zostać zapisana w pamięci 29.

Jeżeli następna informacja pochodzi z innego pojazdu, nie może zostać zapisana w pamięci 26. Komparator 30 stwierdza niezgodność numerów pojazdów, a komparator 31 stwierdza, że odległość De2 drugiego pojazdu ma większą wartość od poprzednio zapisanej De1. Wówczas treść tej drugiej informacji zostaje zapisana w pamięci 29.

Jeżeli obie pamięci są zajęte, to w pamięci 26 jest wpisana informacja pochodząca od pojazdu znajdującego się w odległości De1, a w pamięci 29 informacja z drugiego pojazdu, znajdującego się w odległości De2 takiej, że $De2 > De1$.

Jeżeli w takim przypadku w układzie 14 pojawia się informacja pochodząca od pierwszego pojazdu, którego odległość De jest teraz mniejsza od De1 i De2, to zostaje ona zapisana w pamięci 26, ponieważ niektóre warunki dostępu do pamięci są spełnione. Mianowicie komparator 30 stwierdza identyczność numerów pojazdów, elementy I 33 i I 25 zostająysterowane, gdyż odległość De jest mniejsza od De1, a więc różnica odległości ma znak dodatni. Obwód bramkujący 34 zostaje otwarty gdyż $De > 0$.

Informacja ta nie może zostać zapisana w pamięci 29, ponieważ w elemencie I 27 dzięki wprowadzeniu inwertera 41 nie jest spełniony warunek identyczności pojazdów. Nie jest spełniony również warunek identyczności zbliżającego się pojazdu z pojazdem, którego dane zapisane zostały w układzie 29, co stwierdza komparator 37.

W przypadku pojawienia się w układzie 14 informacji pochodzącej od drugiego pojazdu, którego odległość De jest zawarta między De1 i De2, zostaje ona zapisana w pamięci 29, ponieważ zachodzi identyczność numerów pojazdów stwierdzona przez komparator 37, nieidentyczność z pojazdem, którego dane zapisane są w pamięci 26, oraz odległość De jest mniejsza niż De2, co stwierdza komparator 38.

Inną kombinacją, która może wystąpić w przypadku zapelnienia obu pamięci 26 i 29 danymi pojazdów znajdujących się w odległościach odpowiednio De1 i De2 od przystanku, jest przypadek, w którym drugi pojazd wyprzedza pierwszy.

Jeżeli w układzie 14 pojawi się nowa informacja z pierwszego pojazdu, przy jednoczesnym braku informacji o tym, że pierwszy pojazd został wyprzedzony, nowa odległość pierwszego pojazdu zostaje zapisana w pamięci 26 zgodnie z opisaną powyżej procedurą.

W momencie, gdy nadejdzie wiadomość z drugiego pojazdu, który wyprzedził pojazd pierwszy, warunki odległości ulegają zmianie, gdyż De tego pojazdu jest teraz mniejsza od De1 i od De2. Nowa odległość De drugiego pojazdu zostaje wówczas uwzględniona zarówno przez pamięć 26 jak i pamięć 29, gdyż nic nie stoi na przeszkodzie, aby element I 43 był otwarty. Jednakże sygnał wysłany z elementu I 43 jest przekazywany jednocześnie do obwodu bramkującego 34 przez przewód

zerujący. Powoduje to z kolei wysłanie do pamięci 29 sygnału kasującego istniejący w niej zapis. Nowy zapis w tym układzie buforowym zostanie dokonany po odebraniu nowej informacji od pojazdu, który został wyprzedzony i który zajmuje aktualnie drugie miejsce.

Komparatory 31 i 38 pracują zasadniczo jednocześnie. Taki sposób pracy może powodować przekłamanie w przypadku gdy dwa pojazdy znajdują się blisko siebie.

Na fig. 4a przedstawione są pozycje pojazdów VI i VII w chwili t1, w której pojazd VI nadaje informację określającą jego pozycję. Odległość pojazdu VI względem przystanku ST wynosi, w w chwili t1 De1.

Jeżeli pojazdy te znajdują się blisko przystanku, informacja nadana przez pojazd VI zostaje zapisana w pamięci 26, a informacja VII w pamięci 29.

Pojazd VII nadaje z kolei informację w chwili t2. W chwili tej nowe odległości są równe De1 dla pojazdu VI i DeII dla pojazdu VII.

Może się zdarzyć, że w chwili t2 odległość DeII jest mniejsza niż odległość De1 pierwszego pojazdu, która została zapisana w pamięci w chwili t1. Po otrzymaniu takiej informacji w chwili t2 urządzenie na przystanku reaguje tak jakby pojazd VII wyprzedził VI.

Aby uniknąć takiego fałszywego działania wprowadza się w komparatorach dokonujących porównania odległości między pojazdami próg zadziałania o wartości d. Wartość d zostaje przyjęta w zależności od maksymalnego czasu, mogącego dzielić odbiór kolejnych informacji z tego samego pojazdu, oraz w zależności od maksymalnej prędkości pojazdów na danej trasie.

Pamięci 26 i 29 są połączone w sposób stały z wyjściami odpowiednio 45 i 46 układu klasyfikującego i zapamiętującego, który steruje przewornikiem cyfrowo-cyfrowym 15 przekodowującym informacje tak, aby nadawały się do wprowadzenia do wskaźnika cyfrowego 16 dowolnego typu.

Opisane urządzenie przeznaczone jest zasadniczo dla tylko jednej linii komunikacyjnej. Jeśli na jednym przystanku zbiega się kilka linii wówczas wyposażenie jego zawiera, poza odbiornikiem, demodulatorem i demultiplexerem które są wspólne, oddzielny dla każdej linii zestaw składający się z komparatora tras, komparatora odległości, układu klasyfikującego i pamiętającego oraz wskaźnika. Informacje muszą wówczas zawierać dane dotyczące trasy pojazdu odczytywane przez komparatory tras 10.

Po wprowadzeniu niewielkich zmian opisane urządzenie można wykorzystać do sterowania światłami na skrzyżowaniach dla ruchu pojazdów komunikacji miejskiej.

Fig. 5 przedstawia schemat urządzenia do sterowania światłami sygnalizującymi na skrzyżowaniu.

W poprzednio opisanym urządzeniu informacja przesyłana z pojazdu zawierała bity kontroli parzystości, dane o kierunku ruchu pojazdu, dane o odległości Dv przebytej, określonej na przykład względem punktu początkowego trasy, dane do-

tyczące numeru pojazdu nadającego oraz dane o jego wypełnieniu. W przypadku wykorzystania przy sterowaniu światłami na skrzyżowaniach informacja ta musi spełniać jeszcze jeden warunek. Warunek ten polega na porównaniu odległości *De*, dzielącej pojazd nadający od określonego punktu, z odległością *Da* zwaną strefą działania, wewnątrz której będzie musiał znaleźć się pojazd, aby mieć wpływ na sterowanie światłami.

Fig. 6 przedstawia schematycznie wszystkie wspomniane odległości. Pojazd znajduje się w odległości *Dv* od punktu początkowego *P* trasy, którą to odległość rejestruje. Odległość *De* jest odległością, w której pojazd znajduje się od skrzyżowania *C*, zarządzanego przez zespół *S* świateł, przy czym odległość *De* otrzymywana jest przez odjęcie odległości przebytej *Dv* od znanej odległości *Ds* między skrzyżowaniem a punktem początkowym, a *Da* oznacza strefę działania.

Urządzenie przedstawione na fig. 5 obejmuje antenę 1 odbiorczą połączoną z odbiornikiem 2, demodulatorem 3 i demultiplekserem 4. Informacja o kierunku ruchu na trasie pojawiająca się na wyjściu 9 demultipleksa 4 zostaje przesłana do komparatora tras 10, gdzie zostaje porównana z wartością stałą z zadajnika 11 określającą trasę, na której znajduje się skrzyżowanie *C*. Wynik porównania jest przesyłany do elementu I 23, na którego drugie wejście z demultipleksa doprowadzany jest sygnał stwierdzający prawidłowość odebranej informacji. Element I 23 jest połączony z wejściem elementu I 48 sterującego dostępem do pamięci urządzenia.

Sygnał określający numer pojazdu na wyjściu 6 demultipleksa 4 jest porównywany w komparatorze 50 z numerem pojazdu, z którego informacja została zapamiętana w poprzednim cyklu, a wynik porównania jest przesyłany do elementu LUB 51, który otrzymuje poza tym, za pośrednictwem inwertera 52, informację o tym, czy pamięć 49 jest wolna. Element LUB 51 steruje drugim wejściem elementu I 48. Informacja, że pamięć 49 jest zajęta, jest równoznaczna z informacją o obecności pojazdu, pojawiającą się na wyjściu 53, która to informacja zostaje przekazana do układu sterującego sygnalizacją, na przykład na skrzyżowaniu *C*.

Jednakże zanim pamięć 49 poda sygnał sterujący, muszą zostać wykonane inne operacje, z których część została opisana poprzednio.

Tak więc demultiplekser 4 podaje na wyjściu 8 sygnał określający odległość *Dv* przebytą przez pojazd od punktu początkowego. Obwód odejmujący 12 odejmuje ten sygnał od sygnału odniesienia wytwarzanego przez zadajnik 13, odpowiadającego odległości *Ds* dzielącej punkt początkowy *P* trasy od punktu, w którym znajduje się opisywane urządzenie, w wyniku czego otrzymuje się sygnał określający wartość odległości *De* pojazdu od skrzyżowania *C*. Jeżeli sygnał określający *De* jest dodatni zostaje podany do elementu kombinacyjnego I 54, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem komparatora odległości 55, porównującego odległość *De*, podaną przez obwód odejmujący 12, z wartością *Da* zapisaną w zadajniku 56.

Wartość *Da* określa strefę działania, w której musi znaleźć się pojazd, aby jego obecność miała wpływ na sterowanie światłami na skrzyżowaniu, do którego się zbliża. W tym przypadku działanie zaczyna się, jeśli porównanie dokonane w komparatorze odległości 55 wykazuje, że wartość *De* jest mniejsza niż wartość *Da*.

Element I 54 powoduje wówczas otwarcie obwodu bramkującego 57, który przepuszcza informację dotyczącą numeru danego pojazdu znajdującego się wewnątrz strefy działania *Da* i przesyła ją do pamięci 49 w przypadku, gdy element I 48, sterujący dostępem do tej pamięci, jest otwarty.

Należy zauważyć, że warunki dostępu do pamięci 49 są w tym przypadku prostsze niż w układzie z fig. 1, gdzie występowały jeszcze inne czynniki, których nie ma w przypadku sterowania światłami na skrzyżowaniu, gdzie wystarcza tylko obecność pojazdu wewnątrz strefy działania *Da*.

Dostęp do pamięci 49 jest wolny w przypadku, gdy pamięć ta nie jest zajęta lub w przypadku, gdy zachodzi zgodność między numerem pojazdu, z którego informacja jest przetwarzana i numerem pojazdu zapisanym w pamięci, z tym zastrzeżeniem jednak, że kierunek jazdy musi być ten sam.

Zauważmy również, że w opisywanym urządzeniu niezbędne jest przechowywanie w pamięci tylko numeru pojazdu. Sygnał zajęcia pamięci 49 może być otrzymany po stwierdzeniu, że zawartość pamięci jest różna od zera lub przez obserwację dodatkowego bitu dodanego w tym celu do informacji dostarczanej przez demultiplekser.

Obecność jednego tylko pojazdu wewnątrz strefy działania *Da* skrzyżowania wystarcza do sterowania światłami tak, że obecność innych pojazdów w tej strefie nie wpływa na sterowanie. Urządzenie według wynalazku reagujące na obecność kilku pojazdów w strefie można zrealizować przez zainstalowanie tylu układów klasyfikujących i pamiętających 14 zgodnie z fig. 4, ile jest pojazdów. Zasada wynalazku nie ulega przy tym zmianie.

Podobnie jak w przypadku ogłaszania informacji na przystanku, sterowanie światłami może zostać rozszerzone, jeśli zachodzi potrzeba, na kilka linii przebiegających przez dane skrzyżowanie. W takim przypadku antena, odbiornik, demodulator i demultiplekser są wspólne, a urządzenia dla poszczególnych linii składają się z komparatora tras, obwodu odejmującego, komparatora odległości oraz obwodu pamięci.

Różne sygnały o obecności pojazdów, wysyłane przez wymienione obwody są przekazywane do urządzenia sterującego światłami, które zależnie od potrzeb miejscowych ustala pierwszeństwo przejazdu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznego przesyłania i wykorzystywania informacji dotyczących pojazdów przejeżdżających przez określone punkty, zwłaszcza pojazdów komunikacji miejskiej, wzdłuż trasy wytyczonej przez te punkty, w którym wy-

posażenie każdego pojazdu obejmuje nadajnik wysyłający informacje obejmujące dane takie jak numer pojazdu, jego stopień zapełnienia, kierunek ruchu i aktualną odległość od punktu początkowego oraz sygnał synchronizujący i bity parzystości, zespół określający odległość przebytych przez pojazd od opuszczenia punktu początkowego, zespół określający kierunek ruchu pojazdu i zasilacz nadajnika, oraz w którym wyposażenie stanowiska przystankowego obejmuje zespół odbiorczy dla odbioru i przetworzenia sygnałów szeregowych emitowanych przez nadajnik pojazdu na sygnały równoległe przy czym na każdym wyjściu zespołu odbiorczego pojawia się jeden rodzaj danych zawartych w informacji pochodzącej z pojazdu, **znamiennie tym**, że do wyjścia (8) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się sygnał danych o odległości (Dv) przebytej przez dany pojazd, dołączone jest pierwsze wejście obwodu odejmującego (12), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika (13) wytwarzającego sygnał odpowiadający odległości (Ds) danego punktu (ST) trasy od początku (P) trasy, a wyjścia obwodu odejmującego (12), na których pojawiają się sygnał reprezentujący różnicę sygnałów wejściowych, a więc odległość (De) pojazdu od danego punktu (ST) trasy, oraz sygnał określający znak tej różnicy, dołączone są do wejść (20, 22) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), do wyjścia (9) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się sygnał danych o kierunku ruchu pojazdu, dołączone jest pierwsze wejście komparatora tras (10), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika (11) kierunku odniesienia zgodnego z kierunkiem trasy, na której znajduje się dany przystanek (ST), a wyjście komparatora tras (10), na którym pojawia się sygnał w przypadku zgodności kierunku trasy i kierunku ruchu pojazdu, dołączone jest do wejścia (18) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), oraz zespół odbiorczy (1, 2, 3, 4) ma wyjście (5), na którym pojawia się sygnał w przypadku bezbłędneho przekazania informacji, wyjście (6), na którym pojawia się sygnał informacyjny numeru pojazdu, i wyjście (7), na którym pojawia się sygnał określający stan zapełnienia pojazdu, połączone z odpowiednimi wejściami (17, 19, 21) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układy wchodzące w skład urządzenia są cyfrowymi układami dwójkowymi, oraz zespół odbiorczy stanowiący wyposażenie stanowiska przystankowego obejmuje odbiornik (2), demodulator (3) i demultiplexer (4) przetwarzający odebrane sygnały szeregowo na sygnały równoległe.

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że zespół wskaźnikowy (14, 15, 16) obejmuje co najmniej dwie oddzielne pamięci (26, 29) dla wpisywania danych pochodzących z co najmniej dwóch zbliżających się do danego punktu (ST) trasy pojazdów, przy czym każda z tych pamięci (26, 29) współpracuje z dwoma komparatorami (30—31, 37—38), z których jeden (30, 37) ma pierwsze wejście dołączone do wejścia (19) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na którym pojawia się informacja o numerze aktualnie nadającego

pojazdu, a drugie wejście do wyjścia pamięci (26, 29), na którym pojawia się informacja o numerze pojazdu, którego dane zostały poprzednio zapisane w tej pamięci, a drugi komparator (31, 38) ma pierwsze wejście dołączone do wejścia (20) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na którym pojawia się informacja o wartości aktualnej odległości (De) pojazdu od danego punktu (ST) trasy, i drugie wejście dołączone do wyjścia pamięci (26, 29), na którym pojawia się informacja o poprzednio zapisanej wartości odległości (De1, De2) pojazdu od danego punktu (ST) trasy, przy czym w przypadku zgodności numerów pojazdów dla danej pamięci pojawienie się na wyjściu tego drugiego komparatora (31, 38) sygnału odpowiadającego sytuacji, gdy aktualna wartość odległości (De) pojazdu od danego punktu (ST) trasy jest mniejsza od poprzednio zapisanej wartości (De1, De2) wymusza wpisanie w pamięci (26, 29) tej nowej wartości.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że wyjścia komparatorów (30, 31) współpracujących z jedną z pamięci (26) dołączone są do wejścia tej pamięci za pośrednictwem układu logicznego (25, 32, 33), którego wejścia sterujące połączone są z wyjściem elementu kombinacyjnego I (23), którego wejścia są wejściami (17, 18) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), poprzez obwód opóźniający (24), z wejściem (22) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na którym pojawia się informacja o znaku odległości (De) pojazdu od danego punktu (ST) trasy, oraz z wyjściem inwertera (36) dołączonego do wyjścia pamięci (26), którego stan odpowiada stanowi tej pamięci, wyjścia komparatorów (37, 38) współpracujących z drugą z pamięci (29) dołączone są do wejścia tej pamięci za pośrednictwem układu logicznego (27, 39, 43, 44, 47), którego wejścia sterujące dołączone są do wyjścia pierwszego obwodu opóźniającego (24) poprzez drugi obwód opóźniający (28), do wejścia (22) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na którym pojawia się informacja o znaku odległości (De) pojazdu do danego punktu (ST) trasy, do wyjścia inwertera (42) połączonego z wyjściem pamięci (29), którego stan odpowiada stanowi tej pamięci, oraz do wyjścia komparatora (30) współpracującego z pierwszą pamięcią (26), kontrolującego zgodność numeru pojazdu zapisanego w tej pamięci z numerem aktualnie odebranej informacji, wejścia (19, 20, 21) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na których pojawia się informacja odpowiednio o numerze pojazdu, o wartości odległości (De) tego pojazdu od danego punktu (ST) trasy i o ilości wolnych miejsc w tym pojeździe, dołączone są do wejść każdej z pamięci (26, 29) poprzez obwód bramkujący (34), którego wejście sterujące dołączone jest do wejścia (22) zespołu wskaźnikowego (14, 15, 16), na którym pojawia się informacja o znaku odległości (De) pojazdu od danego punktu (ST) trasy.

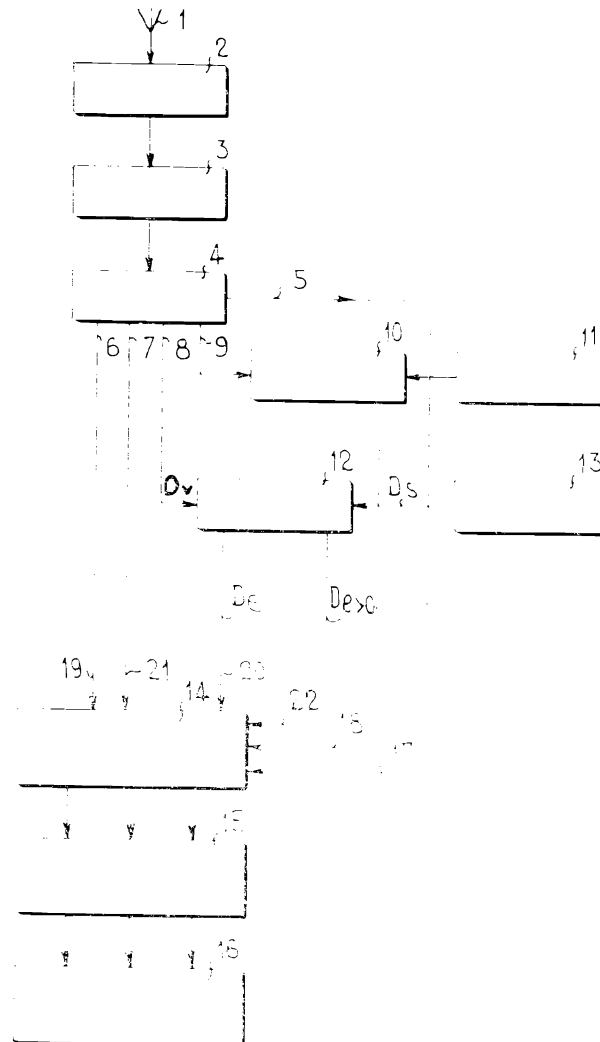
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że układ logiczny (27, 39, 43, 44, 47) współpracujący z drugą pamięcią (29) obejmuje element I (43), którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym obwodu bramkującego (34) i z wejściem

informacyjnym pamięci (29) poprzez element LUB (47), i którego wejścia pierwsze i drugie połączone są z wyjściami komparatorów numerów (30, 37) współpracujących z obiema pamięciami (26, 29) a trzecie wejście dołączone jest do wyjścia drugiego obwodu opóźniającego (28).

6. Urządzenie do automatycznego przesyłania i wykorzystywania informacji dotyczących pojazdów przejeżdżających przez określone punkty, zwłaszcza pojazdów komunikacji miejskiej, wzdłuż trasy wytyczonej przez te punkty, w którym wyposażenie każdego pojazdu obejmuje nadajnik wysyłający informacje obejmujące dane takie jak numer pojazdu, jego stopień zapełnienia, kierunek ruchu i aktualną odległość od punktu początkowego oraz sygnał synchronizujący i bity parzystości, zespół określający odległość przebytą przez pojazd od opuszczenia punktu początkowego, zespół określający kierunek ruchu pojazdu i zasilacz nadajnika, oraz w którym wyposażenie stanowiska przystankowego obejmuje zespół odbiorczy dla odbioru i przetwarzania sygnałów szeregowych emitowanych przez nadajnik na sygnały równoległe, przy czym na każdym wyjściu zespołu odbiorczego pojawia się jeden rodzaj danych zawartych w informacji pochodzącej z pojazdu, **znamiennie tym**, że do wyjścia (8) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się sygnał danych o odległości (Dv) przebytej przez dany pojazd, dołączone jest pierwsze wejście obwodu odejmującego (12), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika (13) wytwarzającego sygnał odpowiadający odległości (Ds) danego punktu (C) trasy od początku (P) trasy i na którego wyjściach pojawiają się sygnał reprezentujący różnicę sygnałów wejściowych a więc odległość (De) pojazdu od danego punktu (C) trasy oraz sygnał określający znak tej różnicy, do wyjścia (9) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się sygnał danych o kierunku ruchu pojazdu, dołączone jest pierwsze wejście komparatora tras (10), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika (11) kierunku odniesienia, zgodnego z kierunkiem trasy, na której znajduje się dany punkt (C), a wyjście komparatora tras (10), na którym

pojawia się sygnał w przypadku zgodności kierunku trasy i kierunku ruchu pojazdu, sprzężone jest z wejściem informacyjnym pamięci (49), do wyjścia obwodu odejmującego (12), na którym pojawia się sygnał reprezentujący różnicę sygnałów wejściowych, a więc odległość (De) pojazdu od danego punktu (C) trasy, dołączone jest pierwsze wejście drugiego komparatora (55), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia zadajnika (56) pewnej stałej odległości (Da) od rozważanego punktu (C) na trasie, przy czym na wyjściu tego komparatora sygnał pojawia się wówczas, gdy odległość (De) pojazdu od rozważanego punktu (C) trasy jest mniejsza od zadanej odległości (Da), do wyjścia obwodu odejmującego (12), na którym pojawia się informacja o znaku różnicy sygnałów wejściowych tego obwodu, dołączone jest pierwsze wejście elementu I (54), którego drugie wejście dołączone jest do wyjścia drugiego komparatora (55), a wyjście elementu I (54) sprzężone jest z wejściem sterującym pamięci (49) poprzez obwód bramkujący (57) dla sterowania światłami (S) za pomocą sygnału sterującego na wyjściu (53) pamięci (49).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że zawiera komparator (50) numeru pojazdu, którego jedno wejście dołączone jest do wyjścia (6) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się informacja o numerze pojazdu, a drugie wejście dołączone jest do wyjścia pamięci (49), na którym pojawia się informacja o poprzednio zapisanym numerze pojazdu, element LUB (51), którego jedno wejście dołączone jest do wyjścia komparatora (50) numeru pojazdu a drugie wejście poprzez inwerter (52) do wyjścia pamięci (49), którego stan odpowiada stanowi tej pamięci, oraz element I (48), którego jedno wejście dołączone jest do wyjścia elementu LUB (51) a drugie wejście sprzężone jest z wyjściem (5) zespołu odbiorczego (1, 2, 3, 4), na którym pojawia się sygnał, gdy odebrana zostanie prawidłowa informacja, i z wyjściem komparatora tras (10), za pośrednictwem elementu I (23), a wyjście elementu I (48) dołączone jest do wejścia informacyjnego pamięci (49).



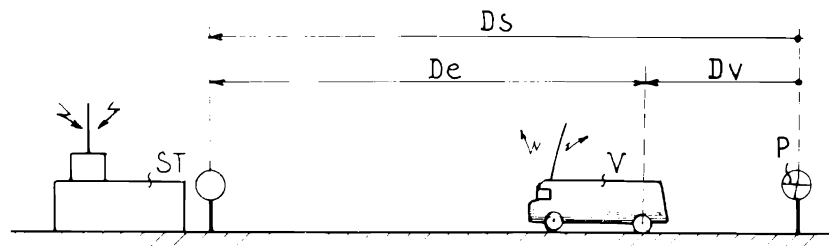


FIG. 2

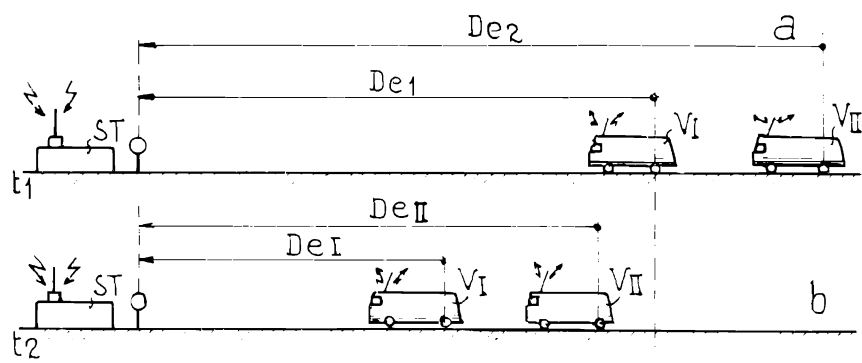


FIG. 4

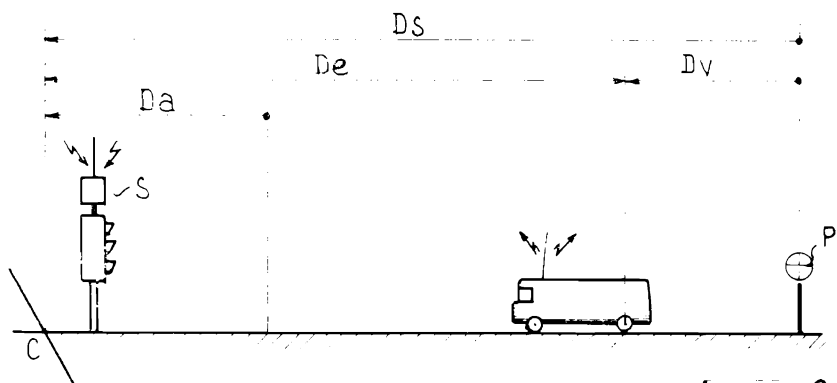
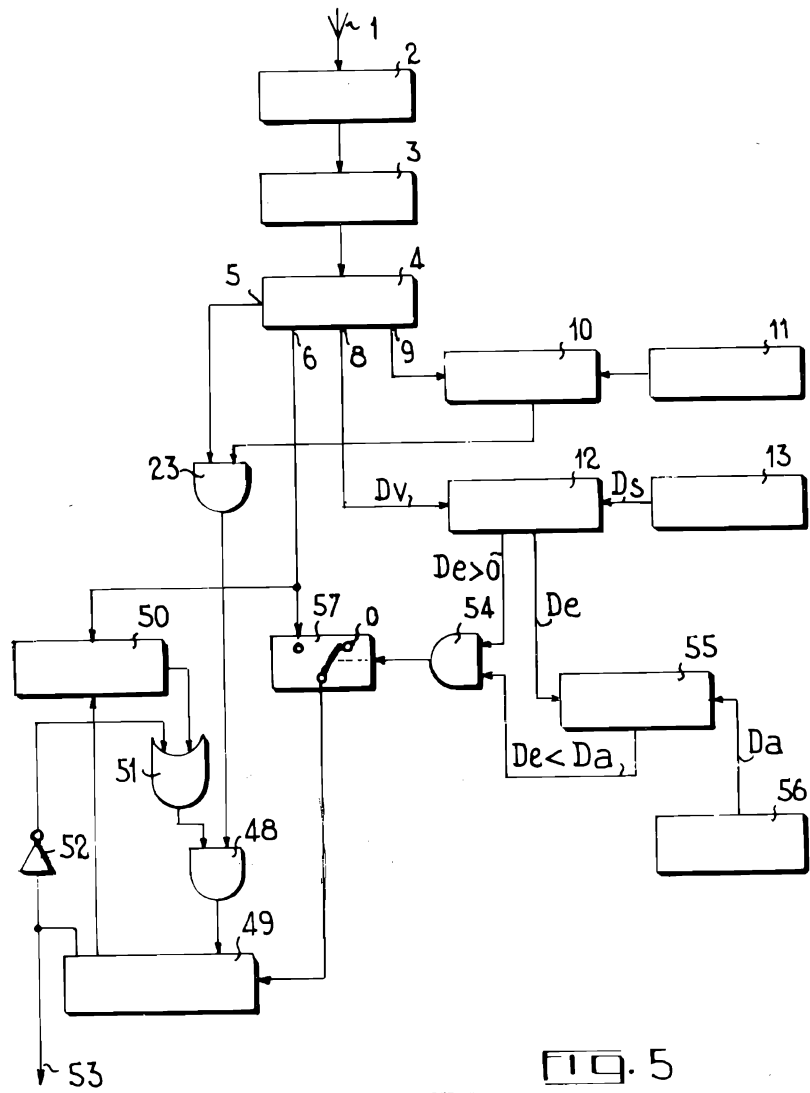


FIG. 6



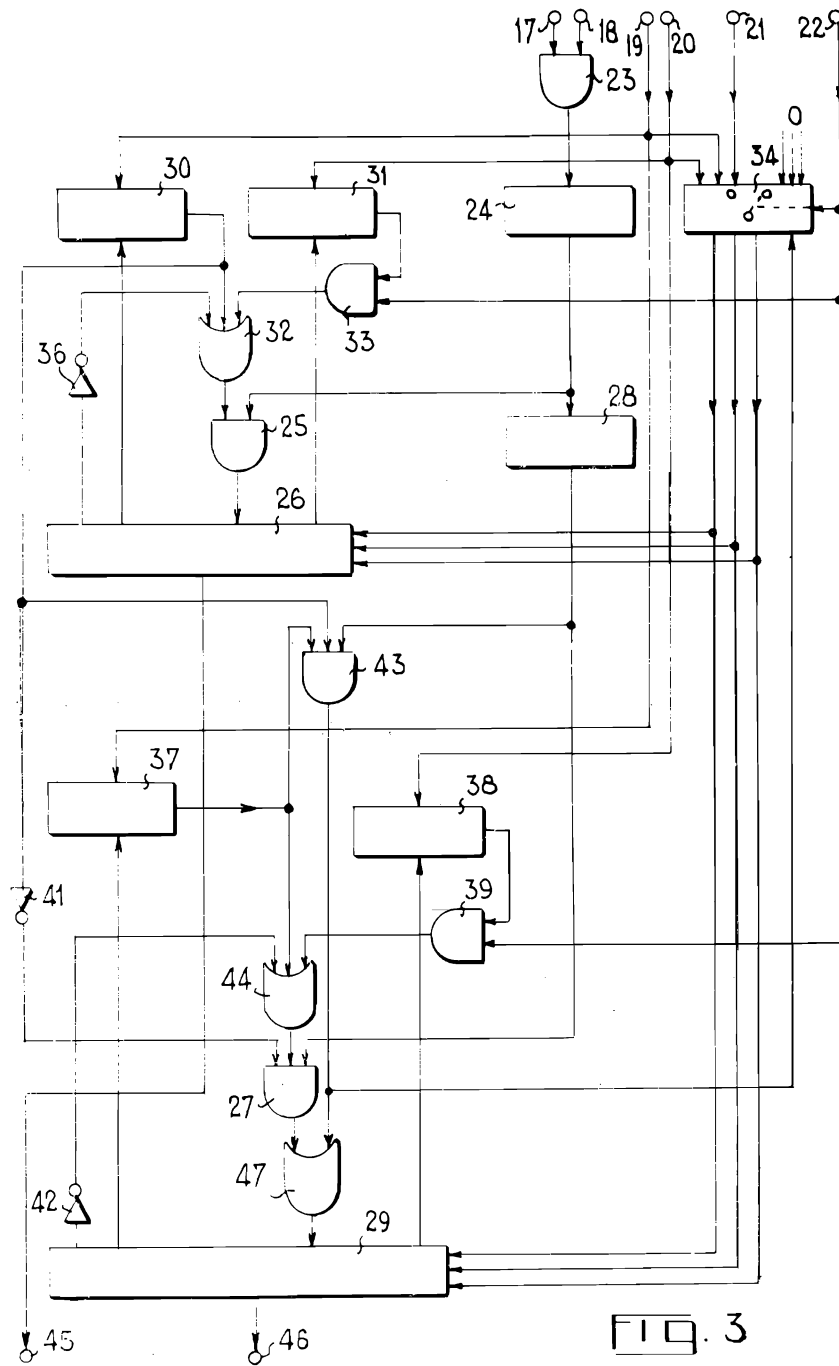


FIG. 3