

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 559 930**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 02685**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : G 08 G 1/12; G 08 B 7/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 22 février 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ACELEC et MALON Jean-Pierre. — FR.

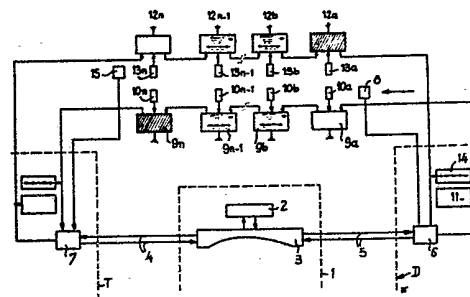
⑦2 Inventeur(s) : Jean-Pierre Mâlon, Gabriel Marie et François Fillion.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dispositif de localisation et de détection de la progression de mobiles, notamment de véhicules de transport en commun circulant sur une ligne.

⑤7 Ce dispositif comprend un poste central 1 relié par des modems 6, 7 disposés à la station de départ D et au terminus T à des circuits de station 9a... 9n, 12a... 12n équipant chaque arrêt du trajet aller et retour d'une ligne. Les circuits de station sont réunis entre eux et au poste central par des lignes téléphoniques et comprenant chacun une boucle d'initialisation 10a... 10n, 12a... 12n placée sur la chaussée en regard de la station et destinée à assurer l'inhibition du circuit de station correspondant vis-à-vis des signaux relatifs au véhicule qui vient de passer et à assurer la transmission de ces signaux vers les stations suivantes, ainsi que des moyens de réception radio destinés à recevoir des véhicules circulant sur la ligne des informations de progression. Chaque station est pourvue de moyen d'affichage lumineux des stations desservies par le premier véhicule attendu et de la position des véhicules en amont de ladite station.



FR 2 559 930 - A1

D

La présente invention est relative aux dispositifs de localisation et de détection de la progression de mobiles empruntant un trajet défini et se rapporte plus particulièrement à des dispositifs de  
5 contrôle de la circulation de véhicules de transport en commun sur la ligne qu'ils desservent.

On connaît des dispositifs de localisation de ce type comprenant des moyens de détermination des limites physiques du trajet parcouru par le mobile et  
10 de signalisation de la présence d'un mobile sur le trajet et des moyens pour détecter la progression du mobile sur ce trajet.

Parmi ces dispositifs connus, on peut citer des dispositifs de visualisation de la circulation de  
15 véhicules sur une ligne qui indiquent à chaque station de la ligne une durée probable d'attente ou une heure probable de passage.

Cette information élaborée à partir d'une situation donnée ne peut prendre en compte l'évolution  
20 des perturbations à venir dans la circulation du véhicule concerné. Elle risque donc d'être illusoire, de décourager et mécontenter les usagers qui, rapidement, discréditent le dispositif.

Il est donc apparu plus judicieux aux Deman-  
25 deurs de créer un dispositif de détection de la progression d'informer l'utilisateur sur la progression des véhicules se trouvant en amont d'une station considérée, à l'aide d'une détection de la progression à  
30 haute résolution de façon à permettre à l'utilisateur d'appréhender la fluidité de la circulation, d'intégrer lui-même ces informations, et de se faire ainsi une idée du temps probable d'attente.

Afin d'éviter à l'utilisateur de subir entièrement le temps d'attente à un arrêt sans même pouvoir

estimer la durée de cette attente, l'invention vise à créer un dispositif susceptible de fournir en temps réel à chaque point d'arrêt, une information fiable sur la distance séparant les premiers véhicules en  
5 approche, une vue globale de la ligne en amont du point d'attente, ainsi que certaines informations destinées soit aux usagers soit aux conducteurs des véhicules.

Elle a donc pour objet un dispositif de  
10 localisation d'au moins un mobile empruntant un trajet défini, comprenant des moyens pour déterminer les limites physiques du trajet parcouru par le mobile et pour signaler la présence d'un mobile sur le trajet, des moyens pour déterminer la progression du mobile  
15 sur ledit trajet, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déterminer la progression du mobile sur le trajet comprennent sur le mobile des moyens pour engendrer des signaux correspondant à des tronçons de trajet successifs parcourus, des moyens d'émission de ces  
20 signaux et, en au moins un emplacement du trajet où à l'extérieur de celui-ci des moyens de réception des signaux de tronçons de trajet parcourus et des moyens de traitement de ces signaux.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de  
25 la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est un schéma de principe de l'installation de localisation suivant l'invention;
- 30 - la Fig.1A est un schéma synoptique d'une installation centralisée de contrôle et de visualisation de la circulation de véhicules de transport en commun sur une ligne;
- la Fig.2 est un schéma synoptique de

l'équipement d'une station d'arrêt;

- la Fig.3 est une vue plus détaillée d'un panneau d'affichage faisant partie de l'équipement de la Fig.3;

5 - la Fig.4 est un schéma synoptique de l'équipement monté à bord d'un véhicule desservant une ligne contrôlée par l'installation de la Fig.1;

- la Fig.5 est une vue du panneau d'affichage relatif à une ligne, se trouvant au poste central de l'installation de la Fig.1;

10 - la Fig.6 est un schéma synoptique d'un dispositif de visualisation suivant l'invention destiné à être monté à l'intérieur d'un véhicule;

- les Fig.7 et 7A montrent des panneaux d'affichage intérieurs au véhicule commandés par le circuit de la Fig.6;

- la Fig.8 est un schéma d'un circuit de correction d'erreur par réception simultanée faisant partie du circuit de la Fig.2;

20 - la Fig.9 est un schéma de principe d'une variante du dispositif de visualisation suivant l'invention;

- la Fig.10 est un schéma de principe de la liaison entre stations du type représenté aux Fig.8 et 9 et un poste central.

25 L'installation de localisation suivant l'invention comporte, comme représenté à la Fig.1, sur laquelle on montre deux stations N-1 et N desservies successivement, une boucle d'initialisation  $B_{N-1}$ ,  $B_N$  disposée sur la chaussée C et associée à chaque station. Cette boucle d'initialisation est reliée à un circuit de station S correspondant qui comporte un récepteur HF pourvu d'une antenne  $A_{N-1}$ ,  $A_N$  correspondante.

Par ailleurs, le circuit de station  $S_{N-1}$  est relié au circuit de station  $S_N$  par une paire téléphonique P ou une transmission HF.

5 Chaque véhicule V circulant sur la chaussée C dispose d'un émetteur E de faible puissance (500mW à 1W) dont la portée est suffisante pour couvrir l'interstation la plus longue ou la plus difficile.

10 Le schéma synoptique d'un exemple d'installation suivant l'invention est représenté à la Fig.1A.

L'installation comporte un poste central 1 équipé d'un ordinateur central 2 et d'un tableau de contrôle optique 3.

15 L'installation de la Fig.1A est destinée à commander la visualisation de la circulation sur une ligne.

20 A cet effet, le poste central est relié à l'aide de paires de câbles téléphoniques 4 et 5 à un modem 6,7 affecté à chacun des trajets aller et retour. Les modems sont installés l'un au terminus et l'autre à la station de départ.

25 Le modem 6 se trouvant à la station de départ est connecté à une boucle 8 de détection d'entrée d'un véhicule sur la ligne.

Une telle boucle est disposée dans la chaussée.

30 Elle peut être par exemple constituée d'un fil métallique noyé dans une matière plastique telle que celle destinée à constituer les bandes marquant les passages pour les piétons.

Le modem 6 est en outre connecté à un circuit de station  $S_a$  équipant la première station du trajet aller de la ligne et qui sera décrit en référence à la Fig.3, auquel est associée une boucle d'i-

initialisation 10a de manière analogue à la boucle d'entrée 8.

A la station de départ D se trouve en outre un circuit 11 d'indication des départs.

5 Le modem 6 est enfin connecté au circuit de station 12a du dernier arrêt du trajet retour de la ligne, une boucle d'initialisation 13a étant associée à ce circuit.

10 Un dispositif 14 de recopie des arrivées est connecté sur le conducteur reliant le circuit de station 12a au modem 6.

Les circuits des stations du trajet aller de la ligne considérée, reliant la station de départ D au terminus T sont désignés par les numéros de référence 9a à 9n. Les circuits 9a et 9n sont respectivement affectés à la station de départ et au terminus.

20 Dans le présent exemple, les stations sont reliées entre elles par des liaisons par fils. Elles peuvent également être reliées par voie herzienne. A chaque circuit 9a à 9n est associée une boucle d'initialisation 10a, ..., 10n.

Les circuits des stations du trajet retour sont désignés par les numéros de référence 12a à 12n.

25 Ils sont également reliés entre eux par des liaisons par fils. A chaque circuit 12a, ..., 12n est associée une boucle d'initialisation 13a, ..., 13n.

Bien que l'on suppose ici que le nombre de stations du trajet aller soit égal à celui du trajet retour, ceci n'est pas une obligation.

30 Le modem 7 se trouvant au terminus T est relié d'une part au circuit 9n de la station terminus du trajet aller et d'autre part au circuit 12n du trajet retour.

Il est en outre branché à une boucle 15

d'entrée des numéros de véhicules sur le trajet retour.

On va maintenant décrire en référence à la Fig.2, un circuit de station entrant dans la constitution du dispositif de visualisation suivant l'invention.

Ce circuit comporte une boucle MF de détection des véhicules. Il s'agit en fait de l'une des boucles 10<sub>a</sub>, ..., 10<sub>n</sub>, 12<sub>a</sub>, ..., 12<sub>n</sub> mentionnées en référence à la Fig.1A.

En supposant que le circuit représenté à la Fig.2 est le circuit 9<sub>a</sub>, il s'agit donc de la boucle 10<sub>a</sub>.

La boucle 10<sub>a</sub> destinée à recevoir des informations codées en provenance d'un émetteur monté sur chaque véhicule desservant la ligne est connectée par l'intermédiaire d'un circuit de mise en forme 20 à un circuit de réception asynchrone 21. La sortie du circuit de réception asynchrone 21 est connectée à un circuit de décodage 22 destiné à tirer du signal reçu les données relatives au numéro du véhicule transmises à une mémoire 23 et les données relatives à la charge du véhicule transmises à une mémoire 24.

La sortie de la mémoire 23 est connectée par l'intermédiaire d'un circuit 25 de remise à zéro, de commande d'affichage et de mise en mémoire, à un registre d'introduction 26 et à un registre de position 27 dont la construction et les fonctions seront décrites par la suite.

La sortie de la mémoire 23 de stockage du numéro du véhicule est en outre connectée à une entrée d'un comparateur dont une autre entrée est connectée à une mémoire 29 de numéro de véhicule. La sortie du comparateur 28 est connectée à un circuit 30 d'aff-

chage de fin de service.

La mémoire 32 de sélection de numéro de véhicule comporte une première entrée connectée à un microprocesseur local 31 destiné à traiter les données d'introduction des véhicules en 31a, les données de 5 dépassement en 31b, l'aller de la position en 31c, les données de fin d'exploitation en 31d, les données de décodage en 31e et de charge 31f, la synchronisation et l'heure en 31g, les informations à donner aux 10 agents en 31h et celles relatives au fonctionnement au point d'arrêt en 31i.

La mémoire 29 reçoit sur sa première entrée des données 31d relatives à la fin d'exploitation et sur sa seconde des signaux de remise à zéro qui lui 15 sont transmis de la portion 31a d'introduction des véhicules par l'intermédiaire d'un circuit de sélection 32. La sortie de ce circuit est également connectée à une entrée du registre 26 d'introduction.

L'entrée du circuit 31 est en outre 20 connectée à un récepteur asynchrone 33 destiné à recevoir des signaux provenant de la station précédente sur une ligne de transmission 34 de 1200 bauds.

La partie de synchronisation d'horloge 31g est connectée à une horloge 35.

25 La partie de dépassement 31b est connectée à un circuit d'inversion de position 36 destiné à commander le registre d'introduction 26.

La partie 31c de position est connectée à un circuit de décodage 37 de position connectée à son 30 tour à deux entrées du registre de position 27 à 11 bits et à une entrée d'un registre de position 38 à 8 bits, par l'intermédiaire d'un circuit d'arrondi 39.

La partie 31f de charge est connectée à un circuit 40 d'affichage de la charge du véhicule dont



une entrée de remise à zéro est connectée à la sortie du circuit 21 de réception asynchrone.

5 Cette sortie est également connectée à la partie de repositionnement 41a d'un circuit de repositionnement 31, la partie de suivi de position 41b de ce circuit ayant une entrée reliée à une sortie du registre de position 27.

10 La sortie de la partie 41b de suivi de position du circuit 41 et de la partie 41a de repositionnement de ce circuit est connectée à une entrée d'une partie de position 42a d'un circuit de codage 42. La sortie du circuit de réception asynchrone 21 est également connectée à une entrée d'une partie de charge 42b du circuit 42.

15 La partie de décodage 42d est également connectée à la partie de décodage 31g du circuit 31.

20 Le circuit 42 comporte en outre une partie de dépassement 42c connectée à un système de réception HF qui sera décrit par la suite, ainsi qu'une partie de codage 42d.

La sortie du circuit 42 est connectée à un circuit 43 d'émission asynchrone, relié au circuit de station suivant par une ligne de transmission 44 à 1200 bauds.

25 La partie 31h d'information aux agents du circuit 31 est connectée à l'entrée d'un circuit de décodage 45 commandant des panneaux 46, 47 et 48 d'affichage d'un retard, d'un départ sur ordre de la position du point de retournement respectivement.

30 La partie 31i de fonctionnement du point d'arrêt du circuit 31 est connectée par l'intermédiaire d'un circuit de décodage 49 à un panneau 50 d'affichage de station non desservie et à un panneau 51 d'affichage de service interrompu. Une autre sortie du

circuit de décodage 49 est connectée à un circuit 52 de configuration de ligne dont la sortie est reliée à une entrée du circuit 43 d'émission asynchrone.

5 Les registres de position à 11 bits et 8 bits 27 et 38 sont connectés à un panneau 53 de visualisation de la circulation et de la position des véhicules qui desservent la ligne considérée.

10 Le panneau 53 qui sera décrit en détail en référence à la Fig.3 comporte des spots lumineux fixes 54 de forme carrée désignant les stations et des spots lumineux mobiles 55 de forme triangulaire désignant les véhicules qui desservent la ligne.

15 La position de la station à laquelle appartient le circuit est désignée par une flèche lumineuse 56.

20 Le panneau 53 est divisé en une zone 57 de basse résolution dans laquelle seule la présence des véhicules est signalée, une zone 58 de haute résolution qui couvre deux stations précédant la station marquée par la flèche 56 et une zone aval 59 à laquelle doivent être transmises les informations disponibles à la station marquée par la flèche 56.

25 La zone 57 de basse résolution est connectée au registre de position à 8 bits 38 tandis que la zone 58 à haute résolution reçoit ses informations du registre de position à 11 bits 27.

30 L'ensemble qui vient d'être décrit constitue le dispositif de télétransmission des informations en provenance d'un point N-1 vers un point N+1. Le circuit considéré étant supposé constituer le point N.

Le circuit de station comporte en outre un système de réception HF des informations de position en provenance des véhicules.

Ce système de réception comporte une antenne

HF 60 connectée à un récepteur 61 pourvu d'un filtre à 4800 bauds, auquel est associé un circuit 62 de réglage de sensibilité.

5 A la sortie du récepteur 61 est connecté un circuit 63 de réception asynchrone dont la sortie est reliée à une entrée d'un comparateur 64 dont une seconde entrée est connectée à un conducteur de liaison entre le registre d'introduction 26 et le registre de position 27.

10 La sortie du comparateur 64 est connectée à l'entrée d'un circuit 65 de correction d'erreur. La sortie du circuit 65 est connectée par l'intermédiaire d'un compteur 66 à un indicateur 67 de CIRCULATION CHARGÉE et à un indicateur 68 de CIRCULATION DIFFICILE.

15 La sortie du circuit de correction d'erreur 65 est en outre connectée par l'intermédiaire d'un compteur 69 à une entrée du registre de position 27. Enfin, la sortie du circuit 65 est connectée à un registre 70 de position sur boucle, la sortie de ce dernier circuit étant relié à une entrée d'un comparateur 71 dont une autre entrée est reliée au conducteur reliant les registres 26 et 27 au comparateur 64.

20 La sortie du comparateur 71 est reliée à la partie de dépassement 42<sub>c</sub> du circuit de calcul 42.

25 Comme représenté à la Fig.2, le registre d'introduction 26 est destiné à recevoir et à transmettre des nombres binaires dont la composition est la suivante.

- 30
- 6 bits pour le numéro du véhicule
  - 3 bits pour le point d'injection
  - 1 bit pour le mode de circulation (omnibus ou semi-direct)
  - 3 bits pour le point de retournement.

Le registre de position à 11 bits 27 est destiné à transmettre les informations nécessaires aux indications devant apparaître dans la zone à haute résolution 58 du tableau de visualisation 53.

5 A cet effet, il reçoit d'une part des informations du registre d'introduction, notamment celles relatives au numéro du véhicule, et au mode de circulation mais également des informations de progression du système de réception HF.

10 Le panneau d'affichage 53 du circuit de station de la Fig.2 va maintenant être décrit plus en détail en référence à la Fig.3.

Le panneau d'affichage est réalisé au moyen de diodes électroluminescentes qui constituent notamment les points lumineux carrés fixes 54 désignant les stations desservies et les points triangulaires mobiles 55 matérialisant la progression du véhicule sur la ligne.

20 Ce tableau comporte également les dispositifs d'affichage 67 et 68 de CIRCULATION CHARGÉE et de CIRCULATION DIFFICILE ainsi qu'un dispositif d'affichage 72 de CIRCULATION NORMALE.

25 De part et d'autre de ces derniers dispositifs sont placés un indicateur 73 dont l'éclairement indique que le véhicule attendu assure un service semi-direct et un indicateur 74 dont l'éclairement indique que le véhicule attendu assure un service omnibus.

30 A la partie supérieure du tableau de la Fig.3 sont prévus des dispositifs d'affichage 50, 51, 30 de " STATION NON DESSERVIE " de " SERVICE INTERROMPU " et de " FIN DE SERVICE ".

Les deux premiers dispositifs sont télécommandés par le poste central tandis que le dernier est

télécommandé par le poste central après le dernier passage.

Enfin, le tableau de la Fig.3 comporte une horloge 35.

5 L'équipement se trouvant à bord d'un véhicule desservant une ligne pourvue du dispositif de visualisation suivant l'invention va maintenant être décrit en référence à la Fig.4.

10 Dans un boîtier unique de faibles dimensions occupant un volume maximal de  $2 \text{ dm}^3$  est regroupé un ensemble logique, un émetteur HF et un amplificateur MF.

15 L'organe central de cet équipement est constitué par un générateur de mots de 16 bits, formé principalement d'un registre à décalage 81 et d'un codeur 82. Le registre à décalage comporte une entrée d'horloge 83. En parallèle sur le registre 81 est connectée une bascule 84 destinée à assurer la synchronisation mot/espace au moyen du premier et du dernier  
20 bit du registre.

Le codeur 82 est destiné à engendrer 16 bits dont 8 bits de synchronisation, six bits de numéro de véhicule obtenus par une logique cablée, deux bits de correction de message générés par un compteur de cycle  
25 85 dont l'entrée est connectée à la sortie de la bascule 84 et dont la sortie est reliée à deux entrées correspondantes du codeur, deux bits de charge, deux bits disponibles, un bit de stop. Ce mot est appliqué à l'entrée de l'émetteur HF grâce à une porte ET 86 à  
30 trois entrées.

Une autre entrée de la porte ET 86 est connectée à un oscillateur HF 87.

Une troisième entrée de la porte ET 86 est connectée à la sortie d'un circuit logique 88 de

synchronisation mot/espace.

Le circuit logique 88 comporte un circuit de mise en forme 89 dont l'entrée reçoit l'information d'espace parcouru et dont la sortie est reliée à un  
5 diviseur 90 ayant une entrée de remise à zéro 91 commandée par le signal de fermeture des portes.

La sortie du diviseur 90 est reliée à un conducteur 92 de liaison avec un boîtier de visualisation passagers qui sera décrit par la suite. Elle est  
10 en outre connectée à une entrée d'une bascule 93 dont l'autre entrée est connectée par l'intermédiaire d'un circuit à retard 94, à la sortie de la bascule 84. La sortie de la bascule 93 est connectée à une entrée d'une bascule 95 dont l'autre entrée est reliée directement à la sortie de la bascule 84. La sortie de la  
15 bascule 95 est connectée à une entrée d'une porte ET 96 à deux entrées dont l'autre entrée est également connectée à la sortie de la bascule 84 pour en recevoir des signaux de synchronisation. La sortie de la  
20 porte ET 96 est connectée à la troisième entrée de la porte ET 86.

La sortie de la porte ET 86 est connectée à l'entrée d'un amplificateur HF 97 associé à une antenne 98.

25 Le mot à 16 bits délivré par le codeur 82 est également appliqué à l'entrée d'un amplificateur moyenne fréquence 99 par l'intermédiaire d'une porte ET 100 à trois entrées. Une seconde entrée de la porte 100 reçoit un signal de synchronisation en provenance  
30 de la bascule 84 et une troisième entrée est connectée à la sortie d'un diviseur 101 dont l'entrée est connectée à l'oscillateur HF 87. L'amplificateur 99 est associé à une bobine émettrice 102 destinée à transmettre le signal du générateur de codes 80 aux boucles

MF des circuits de station que franchit successivement le véhicule.

Le tableau de contrôle optique 3 prévu au poste central et représenté à la Fig.1 va maintenant  
5 être décrit en référence à la Fig.5.

Le tableau de contrôle optique comporte deux panneaux d'affichage 110 et 111 qui sont des répliques des panneaux associés aux circuits de station, à l'ex-  
10 ception du fait que toutes les interstations sont traitées en haute résolution.

En outre, à l'emplacement reproduisant la station de départ est prévu un indicateur de l'heure de départ 112 et à chaque point correspondant à une station intermédiaire est associé un indicateur 113  
15 d'avance ou de retard.

Cet indicateur est double. Il comprend un dispositif 114 d'affichage numérique du temps d'avance ou de retard et un dispositif 115 de visualisation de cette situation par éclairage de zones de couleurs  
20 différentes matérialisant l'avance, le retard ou l'exactitude par rapport à l'horaire du véhicule considéré.

D'une manière analogue à l'emplacement reproduisant le terminus, le tableau 111 matériali-  
25 sant le trajet de retour comporte un indicateur 116 de l'heure de départ et à chaque point correspondant à une station intermédiaire est associé un indicateur 117 d'avance ou de retard analogue aux indicateurs 113.

30 Entre les tableaux 110 et 111 des indicateurs 118 matérialisent par des flèches les points de retournement de certains véhicules, retournements qui sont signalés sur les tableaux 110 et 111 par des zones 119 d'une coloration particulière.

La gestion du tableau de contrôle optique est assurée par le calculateur 2 (Fig.1) qui permet de suivre chaque véhicule et indique le temps de retard ou d'avance par rapport au tableau de marche.

5 L'analyse en temps réel de l'évolution de la circulation sur la ligne permet de réguler les départs, de programmer les départs sur ordre aux points d'arrêt et de planifier les véhicules semi-directs ou omnibus ainsi que les retournements.

10 Afin de renseigner les passagers se trouvant à l'intérieur d'un véhicule, celui-ci peut être équipé d'un synoptique de visualisation qui va maintenant être décrit en référence à la Fig.6.

15 Ce synoptique comporte un tableau de visualisation à haute résolution représente un détail à la Fig.7. Ce tableau comporte comme les tableaux de visualisation des Fig.3 et 5 des zones 120 indiquant les stations desservies, éclairées par des diodes électroluminescentes et au-dessous des zones 120, une bande  
20 longitudinale 121 délimitée par deux traits parallèles, dans laquelle est destinée à se déplacer une zone triangulaire 122 indiquant la progression du véhicule par pas de 20m par exemple.

25 Sur la Fig.7, le tableau indique un service omnibus. Il est éclairé dans une première couleur par exemple verte.

Sur la Fig.7A, le même tableau indique un service semi-direct. Il est éclairé dans une seconde couleur, par exemple rouge.

30 En revenant maintenant au circuit de la Fig.6, celui-ci comporte un registre à décalage 125 de progression de station dont une entrée est connectée à une porte ET 126 à deux entrées.



L'une des entrées de la porte 126 est destinée à recevoir le signal de fermeture des portes du véhicule appliqué à l'entrée 127. L'autre entrée de la porte 126 est connectée par l'intermédiaire de trois diodes 128, 129, 130 à deux sorties d'un registre à décalage 131 de progression d'espace et une sortie d'une bascule 132 est connectée à l'anode de la diode 130.

Les deux sorties du registre à décalage 131 et la sortie de la bascule 132 sont connectées à trois diodes électroluminescentes 122 destinées à désigner une station 1 que le véhicule doit quitter.

Les trois diodes électroluminescentes 122 appartiennent au tableau d'affichage de la Fig.7.

Les diodes électroluminescentes 122 situées avant les trois diodes précitées sont connectées chacune à un étage du registre 131.

Les diodes électroluminescentes du tableau situées après les trois diodes électroluminescentes précitées sont connectées chacune à un étage correspondant du registre 131. Elles matérialisent l'interstation entre la station 1 et la station 2 représentée par trois diodes électroluminescentes 122, 123 parmi lesquelles deux sont connectées aux sorties du registre de progression d'espace 131, et une troisième est reliée à la sortie d'une bascule 134.

Les deux sorties du registre 131 et la sortie de la bascule 134 sont connectées par l'intermédiaire de diodes respectives 135 à 137 à une entrée d'une porte ET 138 dont une autre entrée est connectée à l'entrée 127 de fermeture de portes.

Une entrée du registre 131 de progression d'espace est connectée à une entrée d'espace 139 destinée à commander la progression du registre 131 par incréments de mesure d'une longueur déterminée, 20 m

par exemple. L'entrée d'espace 139 reçoit des signaux d'information métrique d'un odomètre non représenté.

La sortie de la bascule 132 connectée à la dernière LED 123 de station 1 est en outre reliée à une entrée d'une porte ET 140 à deux entrées dont une autre entrée est connectée à un étage du registre de progression d'espace 131 situé entre les stations 1 et 2. La sortie de la porte ET 140 est connectée à l'entrée d'un registre 141 à deux bits, la sortie de ce registre étant reliée à l'entrée du registre 131 connectée aux informations d'espace, par l'intermédiaire d'une diode 141a.

La sortie de la porte ET 140 est également connectée à l'autre entrée de la porte ET 126, par l'intermédiaire d'une diode 140a.

La sortie de la bascule 134 est connectée à une entrée d'une porte ET 142 à deux entrées dont l'autre entrée est reliée au dernier des étages du registre de progression d'espace 131 correspondant à la station 1. La sortie de la porte ET 142 est connectée à la seconde entrée de la porte ET 126, par l'intermédiaire de la diode 140a.

Les registres 125 et 131 comportent des entrées de remise à zéro 143 et 144.

Les bascules 132 et 134 ont en outre des entrées connectées à des étages correspondants du registre de progression de station omnibus par l'intermédiaire de trajets émetteur-collecteur de transistors 145, 146 correspondants de type NPN, les collecteurs de ces transistors étant en outre reliés chacun aux diodes électroluminescentes 122 d'une interstation et d'une station correspondante.

Le fonctionnement du dispositif de l'invention va maintenant être décrit en référence au schéma

de principe de la Fig.1.

L'émetteur E du véhicule transmet à l'issue de tronçon de trajet parcouru, mesuré par la rotation des roues, tous les 20m par exemple, un message télé-  
5 graphique de 16 bits porteur du numéro du véhicule éventuellement de sa charge et d'un mot permettant de corriger les erreurs de transmission. Ce message est destiné au récepteur de la station vers laquelle il se dirige, par exemple la station N.

10 Par ailleurs, la transmission moyenne fréquence établie entre le véhicule, la bobine émettrice 102 du véhicule V (Fig.4) et une boucle d'initialisation  $B_{N-1}$  assure la validation du numéro du véhicule sur l'interstation considérée. Le signal de validation  
15 reçu par la boucle d'initialisation  $B_{N-1}$  est transmis du circuit de station  $S_{N-1}$  au circuit de stations  $S_N$ .

La bobine émettrice 102 émet cycliquement des informations à raison d'un mot de 16 bits toutes les 3,3 ms.

20 Lorsqu'un véhicule V passe sur la boucle d'initialisation N-1, les équipements de la station N-1 contenues dans le circuit de station  $S_{N-1}$  mémorisent son numéro et sa charge. Cette fonction est assurée par les mémoires 23 et 24 du circuit de la  
25 Fig.2.

Ces informations sont ensuite transmises à la station N afin de l'autoriser à recevoir le numéro du véhicule V.

30 Chaque message reçu par le récepteur HF de la station N est représentatif d'une progression du véhicule d'une distance déterminée, 20 m par exemple.

La réception de ces informations est assurée par l'antenne 60 du circuit de la Fig.2.

Les informations subissent un filtrage dans

le récepteur filtre 61, sont comparées dans le comparateur 64 avec le contenu du registre d'introduction 26 qui contient les numéros des véhicules autorisés à circuler sur la ligne et après une correction éventuelle d'erreur effectuée dans le circuit 65, elles  
5 sont appliquées à travers le compteur 69 au registre de position 27 qui provoque la progression d'un pas d'une diode électroluminescente 65 sur le tableau de visualisation 53.

10 Simultanément ces informations sont appliquées au compteur 66 qui, selon le cas, provoque l'apparition sur les dispositifs 67, 68, de la mention CIRCULATION CHARGÉE ou CIRCULATION DIFFICILE.

15 Par ailleurs, les informations disponibles à la sortie du circuit 65 de correction d'erreur sont appliquées au registre de position sur boucle 70, et après comparaison dans le circuit 71, transmises à la portion dépassement 42c du circuit 52 et après combinaison avec d'autres informations, telles que les in-  
20 formations de charge, de position, sont retransmises par le circuit d'émission asynchrone 43 sur la ligne 44 de liaison avec la station suivante.

Lorsque le véhicule V quitte la station N, son passage sur la boucle correspondante  $B_N$  inhibe sa  
25 logique, le récepteur de la station N étant rendu insensible au numéro de ce véhicule.

Ainsi chaque véhicule ne peut communiquer qu'avec un seul récepteur, à savoir celui de la station vers laquelle il se dirige.

30 Le dispositif est tel qu'il est possible d'introduire plusieurs véhicules d'une même ligne sur une même interstation sans perturbation tout en assurant la visualisation de tous les véhicules.

Les véhicules d'une ligne considérée ont

tous les mêmes équipements au numéro du véhicule près et émettent donc tous sur une même bande. Un mot de correction de messages simultanés permet à la logique de chaque circuit de station de corriger les erreurs au niveau de la visualisation.

5 En conséquence, il est donc possible d'admettre sur une interstation des véhicules d'autres lignes qui eux, émettent sur une autre bande en utilisant les mêmes circuits logiques, et sans perturber le  
10 fonctionnement de l'ensemble.

Comme indiqué plus haut, les informations recueillies au niveau d'une interstation sont transmises à la station suivante par la ligne de transmission en vue de la visualisation et de la réémission de  
15 station en station jusqu'au terminus.

Au terminus on dispose de l'ensemble des informations d'un sens de la ligne. Il est donc possible, grâce à un modem et une paire téléphonique du réseau de concentrer les informations sur un tableau  
20 de contrôle optique.

Les moyens pour assurer cette concentration sont représentés à la Fig.1A et le tableau proprement dit est illustré à la Fig.5.

25 Les informations relatives à un sens de la ligne sont concentrées sur le tableau de contrôle optique 3 par le modem 7 associé au terminus T.

A la station de départ D, grâce à un terminal équipé du modem 6, on assure la transmission au poste central des informations nécessaires à l'exploitation et la réception des informations nécessaires à  
30 la régulation.

Dans le circuit équipant chaque véhicule, et représenté à la Fig.4, le codeur 82 génère un mot de 16 bits dont le contenu a déjà été énoncé plus haut.

Ce mot est appliqué à l'entrée de l'émetteur HF par l'intermédiaire de la porte ET 86 qui reçoit sur une autre de ses entrées le signal de sortie du circuit logique 88 de synchronisation mot/espace et sur une troisième entrée le signal de sortie de l'oscillateur HF 87.

Ce mot est également appliqué à l'entrée de l'amplificateur moyenne fréquence 99 par l'intermédiaire de la porte ET 100 synchronisée par sa seconde entrée et recevant sur sa troisième entrée un signal de moyenne fréquence provenant du diviseur 101 du signal haute fréquence produit par l'oscillateur 87.

Le numéro du véhicule est programmé par construction dans chaque boîtier contenant le générateur de code 80. Il y a autant de numéros que de boîtiers utiles par groupe de lignes donné.

Chaque véhicule porte donc toujours en lui son identité.

En revanche, on attribue par groupe de lignes, une fréquence HF particulière.

Pour l'émetteur HF, une puissance de 500 m W à 1W et une portée maximum correspondant à l'interstation semblent appropriées. Cependant, il est toujours possible de jouer sur la sensibilité des récepteurs en fonction de la longueur de l'interstation.

L'information moyenne fréquence transmise par la bobine émettrice 102 du circuit de la Fig.4 est captée par la boucle 10a du circuit de la Fig.2.

Elle est mise en forme puis convertie de série en parallèle pour reformer le mot de 16 bits comprenant 3 bits de synchronisation, 6 bits de numéro de véhicule, 2 bits de charge, 2 bits de correction de message, 2 bits libres et un bit de stop.

Ce mot comprend deux types d'informations.

a) le numéro du véhicule entrant dans l'interstation en amont du point d'arrêt considéré. Ce numéro codé de 6 bits est comparé à l'ensemble des numéros des véhicules autorisés à circuler sur la ligne et mis en mémoire à chaque point d'arrêt dans le registre d'introduction 26.

S'il est validé, il repositionne le véhicule par rapport au point d'arrêt dans le cas où la visualisation ne correspond pas exactement à cette position.

Cette détection est retransmise au point d'arrêt N+1 pour introduction dans l'interstation suivante validation du numéro du véhicule, début de suivi par le récepteur N+1.

On effectue également une remise à zéro du compteur ayant suivi le véhicule alors qu'il se trouvait dans l'interstation précédente.

b) la charge du véhicule.

La charge est enregistrée à l'arrêt du véhicule pour être transmise quelques mètres après son départ, à l'arrêt suivant. Elle est codée en 2 bits.

La réception HF de la position des véhicules est assurée par l'antenne 60 qui est de type omnidirectionnel, accordée sur la fréquence allouée au groupe de ligne considéré. La transmission s'effectue à 4800 bauds par exemple et conditionne la largeur de bande du filtre de réception 61.

Les informations reçues sont converties de série en parallèle et forment un mot de 16 bits correspondant au mot reçu par la boucle 10a.

Etant donné que les véhicules d'un même groupe de lignes émettent sur la même fréquence sans avoir une émission synchronisée, il est possible qu'un circuit de station reçoive deux ou plusieurs mots de

16 bits simultanément ou avec un chevauchement. Cette situation se traduit par la perte des tops de progression, d'où un mauvais affichage des véhicules considérés.

5           Afin de remédier à cet inconvénient, le dispositif est pourvu d'un circuit de correction d'erreur du type représenté à la Fig.8.

10           Ce circuit de correction représenté en 65 à la Fig.2 comprend un décodeur 150 dont une sortie est reliée à un circuit 151 d'établissement du numéro du véhicule et dont une autre sortie est reliée à un circuit 152 d'établissement de numéro de correction. La sortie du circuit 151 est connectée à une entrée d'un registre de progression 153 dont une autre entrée est connectée par l'intermédiaire d'un circuit à retard 154 à la sortie d'un comparateur 155. Une entrée du comparateur 155 est connectée à la sortie du circuit 152 et son autre entrée est reliée à la sortie d'un compteur par 4 156. L'entrée du compteur 156 est connectée à la sortie du registre 153 par l'intermédiaire d'un générateur d'impulsions 157. Enfin, une remise à zéro 158 à boucle est connectée au compteur 156.

25           Chaque top de progression correctement reçu vient incrémenter le compteur par 4 156 qui est identique au compteur 85 qui génère le mot de correction à bord du véhicule.

30           Le mot de correction est comparé au mot du compteur 156. Si ces mots sont identiques cela veut dire qu'aucune perturbation n'a affecté la transmission.

          Si ces mots sont différents, il y a production automatique d'un top de correction supplémentaire correspondant à la transmission manquante.



Les deux bits de mot de correction permettent de corriger jusqu'à trois erreurs successives de transmission, ce qui augmente la fiabilité de l'information.

5 Pour la télétransmission entre stations, on choisit une vitesse de 1200 bauds qui ne nécessite pas l'utilisation d'une liaison performante. Comme indiqué plus haut, les informations sont organisées sous la forme de mots de 16 bits et peuvent provenir de deux  
10 origines à savoir du poste de commandement local et du point d'arrêt.

Les informations provenant du poste de commandement local sont les suivantes.

- Introduction d'un véhicule.

15 Le numéro de chaque véhicule introduit sur la ligne est détecté lors de son passage sur une boucle telle que la boucle 8 de l'agencement de la Fig.1A. Le contrôleur ou le système de régulation du trafic indique le point d'injection dans la ligne, le  
20 caractère omnibus ou semi-direct du véhicule ainsi que le point de retournement. Deux mots de 16 bits sont utilisés de la manière suivante.

25 Un premier mot comprend 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de codage du type de message, 6 bits de numéro de véhicule.

Un second mot comprend 4 bits de synchronisation, 3 bits de position du point d'arrêt de réinjection, 1 bit de caractère omnibus ou semi-direct, 3 bits de localisation du point de retournement.

30 - Transmission d'informations aux agents.

Un premier mot comprend 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de codage du type de message, 8 bits de numéro d'arrêt adresse.

Un deuxième mot comprend 4 bits de synchro-

nisation, 1 bit de retard, 1 bit de départ sur ordre, 1 bit de retournement.

- Fonctionnement d'un point d'arrêt.

5 On initialise le type de fonctionnement de la ligne en indiquant les arrêts effectivement en service.

Ces indications sont appliqués à la ligne à partir du poste central de la Fig.1A par l'intermédiaire du modem 6.

10 Il est également possible d'indiquer aux voyageurs que le trafic est interrompu à l'arrêt considéré.

Le mot de 16 bits correspondant comporte alors 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de type de message, 2 bits de type de fonctionnement, 1 bit de service interrompu.

- Indication de fin de service.

20 Chaque circuit de station reçoit et mémorise le numéro du dernier véhicule introduit sur la ligne. L'indication " FIN DE SERVICE " apparait sur le dispositif d'affichage 30 du circuit de la Fig.2 lorsque le véhicule correspondant est détecté par la boucle 10a de l'arrêt considéré.

25 Le mot d'indication de fin de service contient 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de type de message et 6 bits de numéro de véhicule.

- Remise à l'heure de l'horloge.

30 L'horloge 35 ( Fig.2) à la disposition des voyageurs peut être remise à l'heure toutes les heures au moyen d'un mot contenant 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de type de message et 5 bits de synchronisation de l'heure.

Chaque circuit de station reçoit en outre des informations en provenance de l'arrêt amont. Il

s'agit de la transmission de la position du véhicule.

Etant donné que chaque véhicule signale sa position au maximum toutes les 3,6 secondes ce qui correspond à une vitesse commerciale de 20 km/h, le mot correspondant utilise une part importante de la capacité de la ligne de transmission. Sa longueur est donc réduite au minimum. Il comporte 4 bits de synchronisation, 1 bit de codage du type de message, 11 bits de position de véhicule.

En vue de l'indication de dépassement d'un véhicule, il y a émission d'un mot comprenant 1 + 3 bits de codage du type de message, 6 bits de numéro de véhicule.

Les numéros des véhicules sont mémorisés à chaque point d'arrêt dans l'ordre d'introduction sur la ligne.

Le dépassement d'un véhicule par un autre se traduit lors de la détection par la boucle N, par une inversion de l'ordre des numéros dans le registre d'introduction 26 du circuit de la Fig.2 commandée par le circuit 36 après élaboration dans la partie 31a du microprocesseur 31. Il est donc possible d'envoyer un message à destination des arrêts en aval, indiquant le numéro du véhicule dépassé.

L'analyse et la visualisation des informations sont gérées au niveau de chaque arrêt par un microprocesseur faisant partie du circuit de station de la Fig.2.

Ce microprocesseur désigné par les références 31,42 reçoit les informations transmises sur la ligne de transmission par l'intermédiaire d'un périphérique de réception asynchrone 33.

Il reçoit les mots de position des véhicules en provenance du récepteur HF 60,61 par l'intermédia-

re du récepteur asynchrone 63 et les mots de repositionnement des véhicules en provenance de la boucle MF 10a par l'intermédiaire du récepteur asynchrone 21.

Il assure la mémorisation des numéros de véhicules introduits avec leur type de mission dans le registre d'introduction en RAM 26,27,38.

Il transmet ces positions en leur ajoutant le type de mission à l'interface d'affichage.

Il transmet les informations en provenance de la ligne de transmission ainsi que celles élaborées à l'arrêt considéré, par l'intermédiaire de l'émetteur asynchrone 43.

En ce qui concerne les informations étant à la disposition des passagers à l'intérieur des véhicules, elles sont élaborées par le circuit de la Fig.6.

La position du véhicule progresse sur la bande de visualisation avec une résolution par exemple de 20 m.

Comme le montre la Fig.7A, dans le cas d'un service partiel, seuls les arrêts desservis sont visualisés.

Le registre 125 de progression de station sélectionne le groupe de LED 122 concernant l'interstation considérée.

Le registre de progression 131 s'incrémente tous les 20m, sa capacité permettant de couvrir l'interstation la plus longue.

La logique formée des diodes telles que 128, 129,130 permet d'assurer la remise à zéro du registre de progression 125 dans les 60m précédant l'arrêt.

La bascule 132 permet la commande de la LED 122 de point d'arrêt correspondante afin de couvrir les erreurs éventuelles de distance.

La porte ET 126 assure la progression du r-

gistre de station 125 à condition d'être à  $\pm 60m$  du point d'arrêt théorique.

5 S'il n'y a pas dans cette zone de  $\pm 60m$ , de commande de poste, le registre d'espace 131 commande à  $\pm 60m$  la progression du registre de station.

Cette disposition permet de ne pas introduire d'erreur au niveau de la visualisation si plusieurs manoeuvres de portes des véhicules sont réalisées au voisinage du point d'arrêt.

10 Dans l'installation qui vient d'être décrite, les informations sont transmises à partir du véhicule vers une boucle associée au circuit de chaque station.

15 Il est également possible d'envisager le cas dans lequel c'est la boucle de station qui adresse un message au véhicule qui passe à sa hauteur.

Ce message comprend l'identification du point d'arrêt.

20 Un tel agencement est représenté à la Fig.9 sur laquelle on voit une boucle émettrice 160 associée au circuit d'arrêt 161 qui émet vers un véhicule 162, lequel à son tour adresse un message au moyen d'un émetteur radio 163 au circuit 161 de la station suivante qui n'est programmée que pour interpréter les  
25 messages contenant l'identification de l'arrêt de la station précédente ajoutée aux paramètres d'identification du numéro du véhicule, de sa charge dont il a été question précédemment.

30 Une telle disposition permet d'éviter éventuellement toute liaison filaire entre les stations au point d'arrêt.

Comme représenté à la Fig.10 sur laquelle on voit que ce sont les circuits de station 161 qui sont en liaison radio avec le poste central 164, il est

possible au poste central de procéder à des interrogations cycliques des circuits de station car ceux-ci occupent des positions fixes bien définies alors qu'une interrogation cyclique des véhicules du type classique est très délicate.

Dans l'exemple qui vient d'être décrit, l'invention est considérée comme étant appliquée à un dispositif de visualisation de véhicules de transport en commun tels que des autobus circulant sur une ligne.

On remarquera cependant que l'invention s'applique tout aussi bien à la visualisation de véhicules ferroviaires.

Par ailleurs, les signaux de commande utilisés pour provoquer l'actionnement des diodes électroluminescentes des moyens de visualisation sont disponibles en temps réel et peuvent donc être utilisés pour assurer des fonctions d'une autre nature et notamment des fonctions de localisation et de commande de la progression des véhicules concernés.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de localisation d'au moins un mobile empruntant un trajet défini, comprenant des moyens (9a,10a, ..., 9n,10n,12a,13a,... 12n,13n) pour  
5 déterminer les limites physiques du trajet parcouru par le mobile et pour signaler la présence d'un mobile sur le trajet, des moyens (60,61) pour déterminer la progression du mobile sur ledit trajet, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déterminer la progression  
10 du mobile sur le trajet comprennent sur le mobile des moyens (80,84,88) pour engendrer des signaux correspondant à des tronçons de trajet successifs parcourus, des moyens (87,97,98) d'émission de ces signaux et, en au moins un emplacement du trajet où à l'extérieur de  
15 celui-ci des moyens (60,61) de réception des signaux de tronçons de trajet parcourus et des moyens de traitement de ces signaux.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour déterminer les  
20 limites physiques du trajet parcouru, et pour signaler la présence d'un mobile sur ledit trajet comprennent, associé à la limite d'entrée du trajet, un organe récepteur (10a, ... 10n, 13a, ...,13n) et des moyens de traitement de signaux d'identification d'un mobile  
25 et sur ce dernier des moyens (80,100,101,102) de génération desdits signaux d'identification et d'émission de ces signaux vers l'organe récepteur.

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour déterminer les  
30 limites physiques du trajet parcouru et pour signaler la présence d'un mobile sur ledit trajet comprennent, associés à la limite d'entrée du trajet, des moyens (161) de génération de signaux d'identification de ladite limite du trajet et un organe (160) d'émission de ces signaux vers des moyens de réception et de

traitement prévus sur le ou les mobiles (162).

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit trajet étant subdivisé en trajets élémentaires, il comporte des  
5 moyens (34,44) de liaison entre les moyens de détermination des limites physiques de ces trajets élémentaires, en vue d'assurer la transmission de proche en proche des informations de localisation et de progression desdits mobiles, vers des moyens de traitement.

10 5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, destiné à assurer la visualisation de véhicules de transport en commun circulant sur une ligne qu'ils desservent, caractérisé en ce qu'il comporte à chaque station desservie un dispositif (53)  
15 d'affichage lumineux représentant l'ensemble de la ligne avec des moyens (54) d'affichage lumineux des stations desservies et des moyens (55) d'affichage lumineux de la progression des véhicules se trouvant sur la ligne qu'ils desservent, le dispositif d'affichage (53) faisant partie d'un circuit de station  
20 (9a,...9n, 12a ... 12n) comprenant des moyens (31,33) de prise en compte des informations relatives à au moins un véhicule circulant entre la station considérée et la station précédente, des moyens (43,44) de retransmission de ces informations vers la station  
25 suivante, et des moyens de commande (27,38) de l'éclairage des moyens d'affichage.

30 6. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage comporte une zone à haute résolution (58) couvrant au moins les deux interstations qui précèdent la station considérée, ladite zone à haute résolution comportant des moyens (55) d'affichage lumineux de la



progression des véhicules par intervalles de longueur prédéterminée, le circuit de station comportant en outre des moyens (60,61,63) de réception des informations de progressions pas à pas provenant du véhicule considéré, des moyens (26,64) de reconnaissance dudit véhicule et des moyens (69) de comptage de la progression du véhicule connectés auxdits moyens (27) de commande du dispositif d'affichage.

7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque circuit de station comporte des moyens (10a, ..., 10n) de détection du passage de véhicules au niveau de la station, des moyens (64,65) d'identification du véhicule considéré par comparaison des caractéristiques du véhicule avec les caractéristiques de l'ensemble des véhicules autorisés à circuler sur la ligne, contenus dans des moyens d'emmagasinement (26) et des moyens d'interruption de la communication entre la station considérée et le véhicule après son passage, lesdits moyens étant inclus dans les moyens d'emmagasinement (26).

8. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chaque véhicule est équipé d'un circuit comprenant un générateur de mots (80) destiné à former un code contenant le numéro du véhicule, des bits de synchronisation, des bits de correction de message, éventuellement des bits représentant d'autres paramètres, tels que la charge du véhicule et des bits de stop, et des moyens (97,98) de transmission desdits mots vers les moyens de réception (60,62) de la station suivante.

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le circuit équipant chaque véhicule comporte en outre des moyens (99,102) de trans-

mission des informations relatives au numéro du véhicule considéré au circuit de station lors du passage du véhicule à ladite station.

5           10. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de transmission (97,98) comprennent un amplificateur haute fréquence (97) associé à une antenne d'émission (98), ledit amplificateur à haute fréquence étant connecté au générateur de mots (80) par l'intermédiaire d'une porte  
10 (86) à trois entrées également connectée à un oscillateur haute fréquence (87) et à un circuit logique (88) d'élaboration de signaux d'autorisation de l'émission du contenu du générateur de mots (80) à des intervalles de temps correspondant au parcours par le  
15 véhicule de tronçons de trajet d'une longueur prédéterminée.

          11. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de transmission des informations relatives au numéro du véhicule comprennent une bobine émettrice (102) connectée à un  
20 amplification moyenne fréquence (99) lui même relié à la sortie dudit générateur de mots (80).

          12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les circuits de station (9a, ..., 9n, 12a, ..., 12n) sont  
25 reliés entre eux par des moyens de communication destinés à transmettre les informations relatives aux numéros des véhicules présents sur la ligne et à la nature du service qu'ils assurent.

30           13. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de communication entre les circuits de station sont constitués par des lignes téléphoniques (34,44) ou des liaisons radio.

          14. Dispositif suivant l'une quelconque des

revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un poste central (1) comprenant un tableau de contrôle optique (3) pourvu de moyens (110,111) d'affichage lumineux des stations desservies  
5 par les véhicules circulant sur les trajets aller et retour d'une ligne et des positions desdits véhicules sur leurs trajets respectifs, ainsi que des moyens (112, 116) d'affichage lumineux des heures de départ, ainsi que des moyens (113) d'affichage du retard à  
10 chaque station du véhicule attendu, ledit tableau de contrôle optique étant associé à un calculateur central (2) et étant relié à des modems (6,7) prévus à la station de départ (D) et au terminus (T) de la ligne et destinés à assurer la communication entre le poste  
15 central (1) et les circuits de station (9a, ..., 9n, 12a, ..., 12n).

15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (120,121,122) de visualisation  
20 des informations pour les passagers à l'intérieur de chaque véhicule, comprenant les moyens (120) d'affichage lumineux des stations desservies, des moyens (122,123) d'affichage lumineux à haute résolution de la progression du véhicule, lesdits moyens d'affichage  
25 étant commandés par un registre (125) de progression de station et un registre (131) de progression d'espace entre les stations reliés entre eux par des moyens logiques (126,132,134,138,140,142,144,145).

16. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que chaque  
30 circuit de station (9a, ... 9n, 12a, ..., 12n) comporte en outre un circuit (65) de correction résultant de chevauchements ou de la réception simultanée d'informations relatives à deux véhicules circulant sur la

ligne.

17. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que lesdits organes de réception ou d'émission de signaux d'identification des mobiles ou des limites des trajets sont constitués par des boucles (10a, ..., 10n, 13a, ... 13n) réalisées en fil conducteurs noyées dans un support à appliquer sur la chaussée.

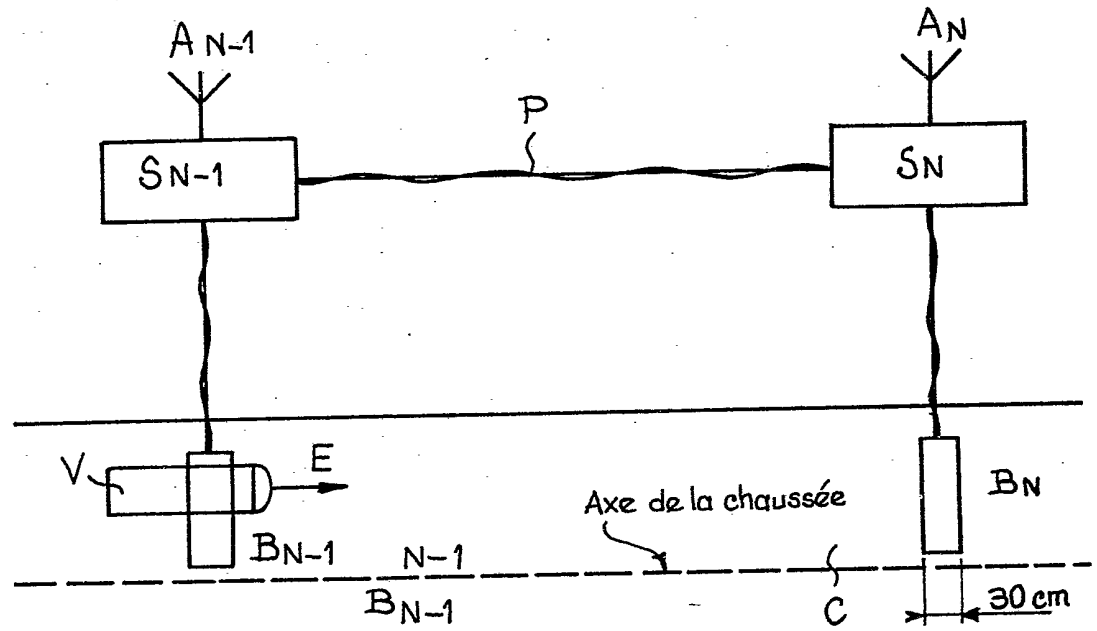


FIG. 1

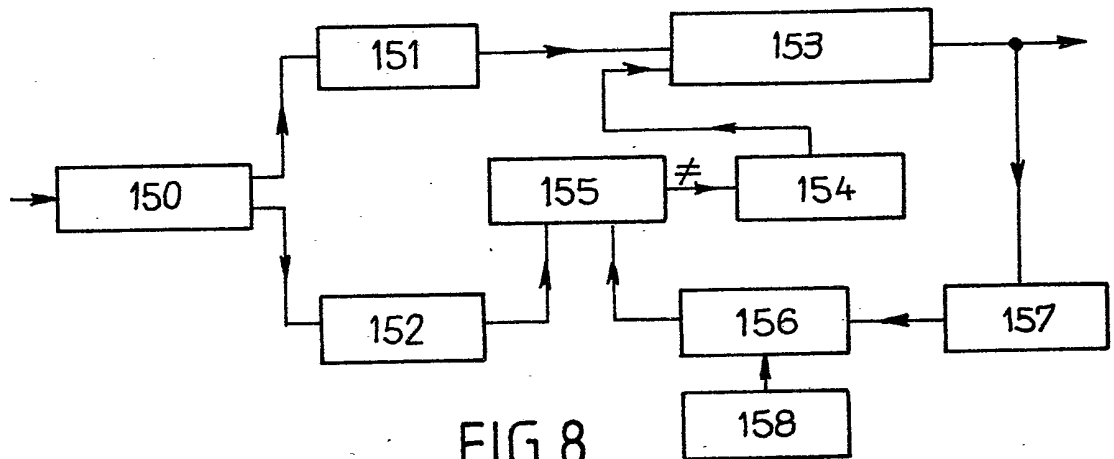


FIG. 8

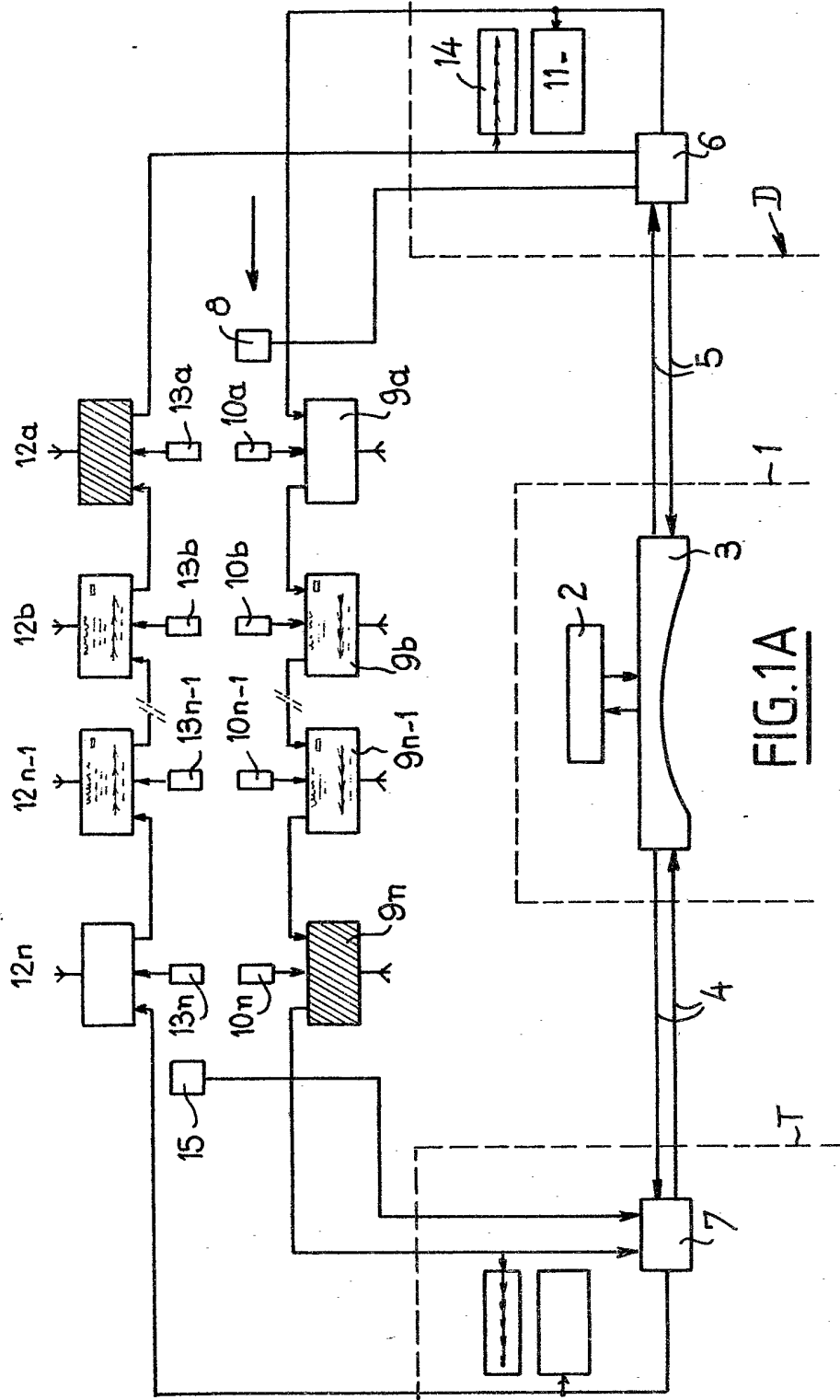


FIG. 1A

3/9

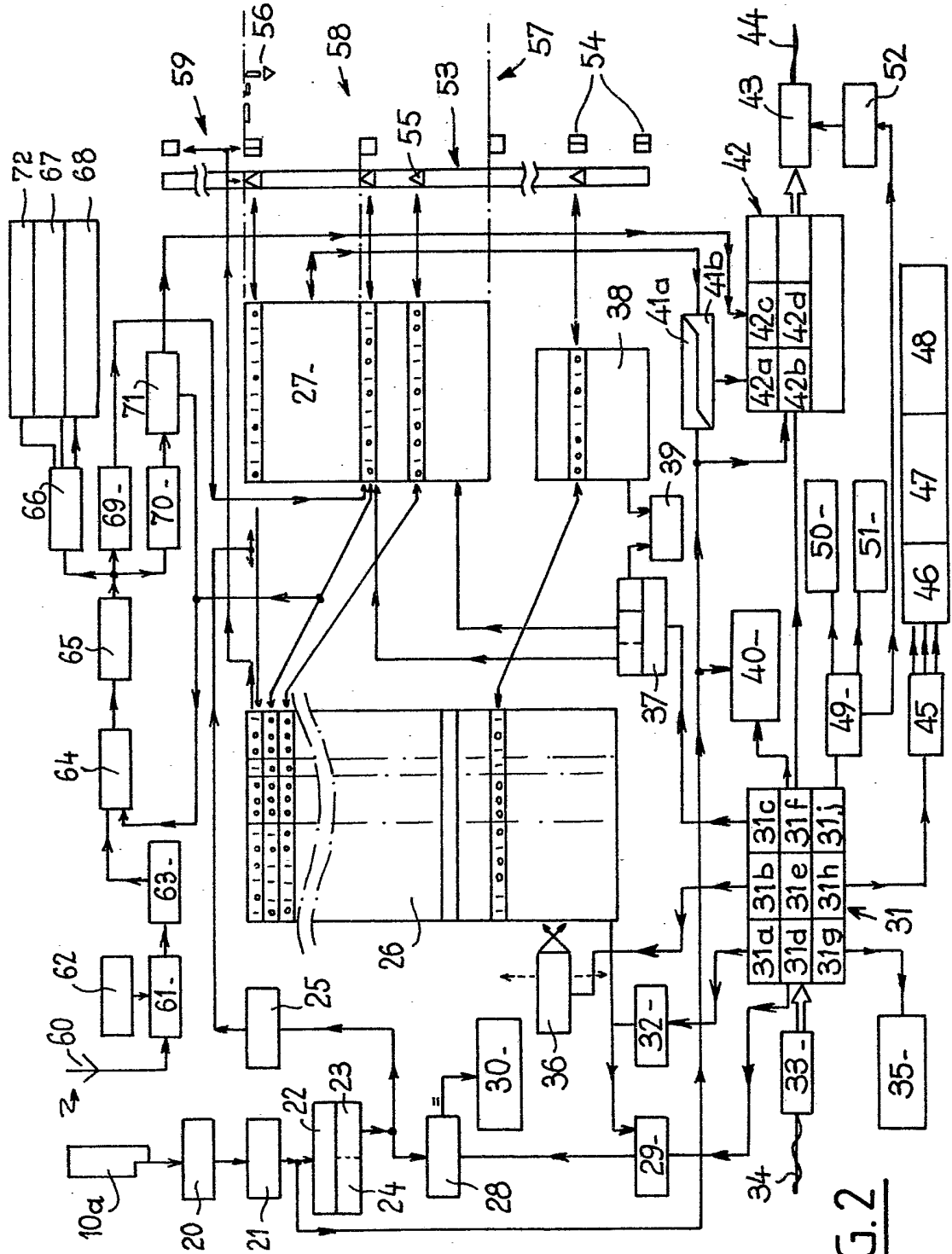


FIG. 2

- LIGNE 95 -

GARE MONTMARNASSE → PORTE DE MONTMARTRE

HEURES MINUTES  
14-20

GARE ST LAZARE

STATION NON DESSERVIE	50
SERVICE INTERROMPU	51
FIN DE SERVICE	30

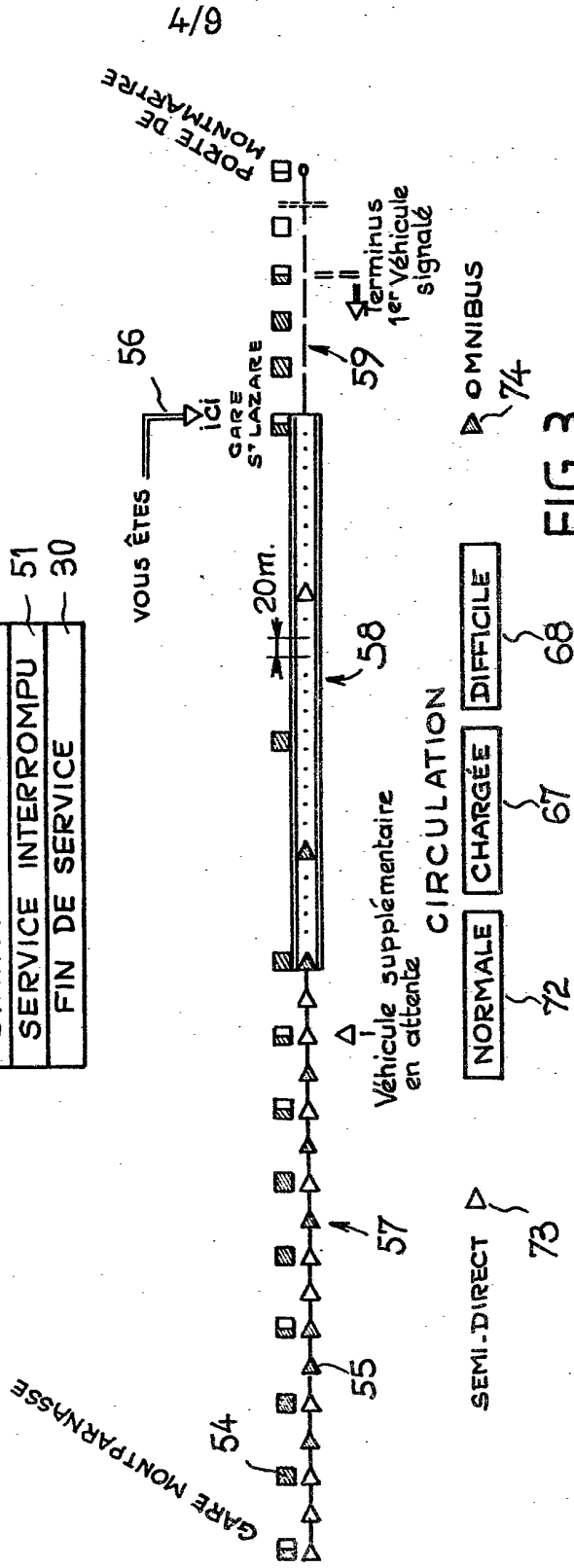


FIG. 3







7/9

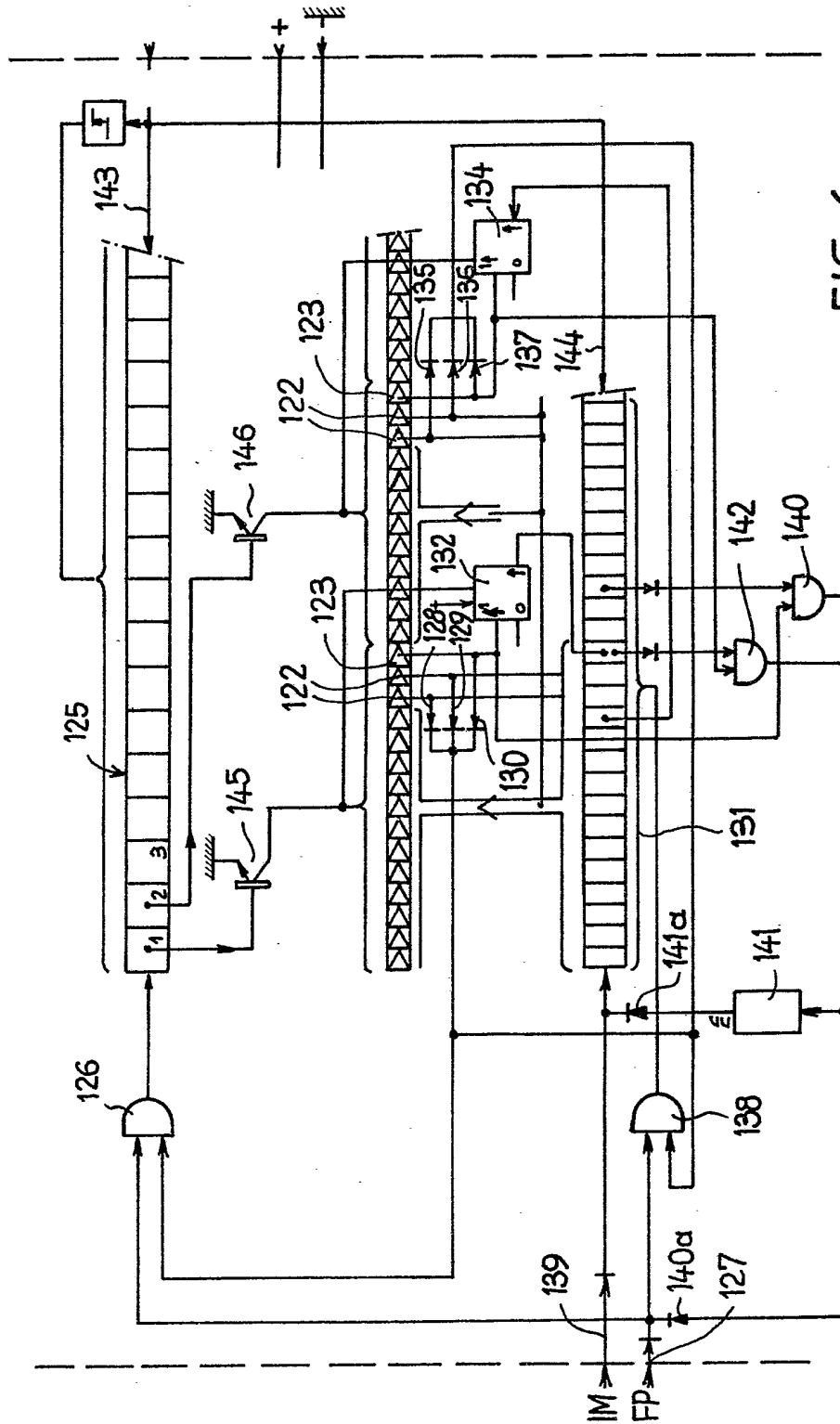


FIG. 6

SERVICE OMNIBUS

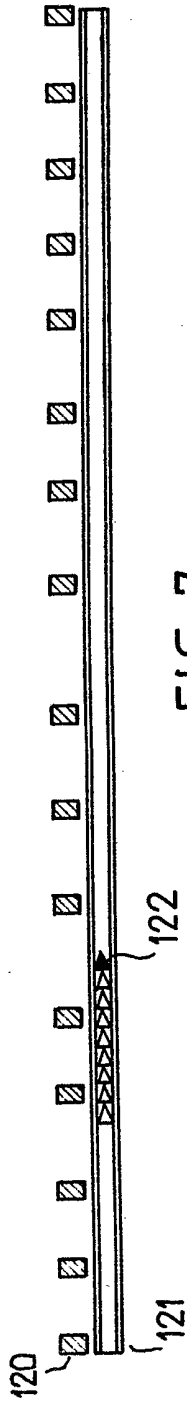


FIG. 7

SERVICE SEMI-DIRECT

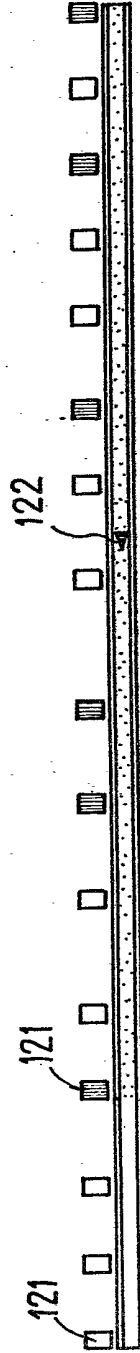


FIG. 7A

9/9

FIG.9

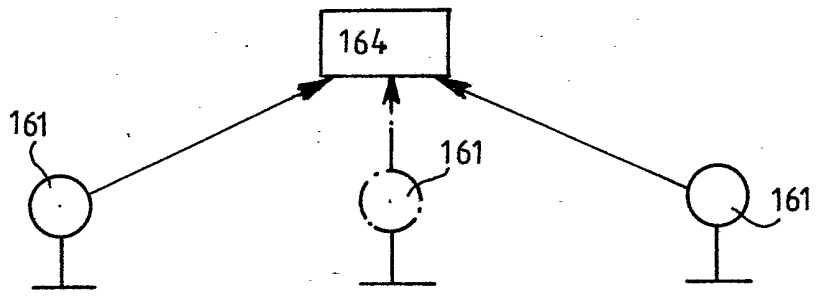
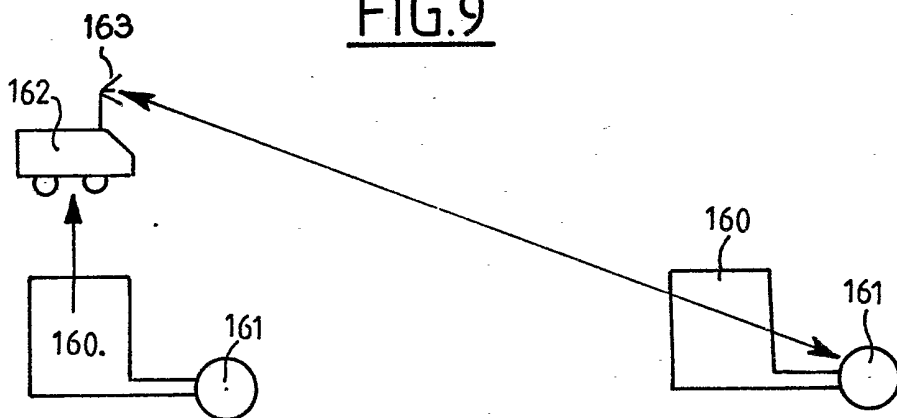


FIG.10