

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 274 055 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication de fascicule du brevet: **10.03.93** (51) Int. Cl.⁵: **B61L 3/22**, G08G 1/09,
H01Q 1/32, H04B 5/00
- (21) Numéro de dépôt: **87117673.1**
- (22) Date de dépôt: **30.11.87**

- (54) Dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande passante entre un élément mobile et un poste de contrôle.

- (30) Priorité: **12.12.86 FR 8617425**
18.03.87 FR 8703734

- (43) Date de publication de la demande:
13.07.88 Bulletin 88/28

- (45) Mention de la délivrance du brevet:
10.03.93 Bulletin 93/10

- (84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

- (56) Documents cités:
FR-A- 1 531 311 FR-A- 1 549 793
GB-A- 2 010 049 US-A- 3 729 740
US-A- 3 766 378 US-A- 4 338 587

IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR COMMUNICATIONS, vol. VC-13, no. 1, septembre 1964, pages 1-18, New York, US; T. KAWAKAMI et al.: "Waveguide communication system for centralized railway traffic control"

- (73) Titulaire: **GEC ALSTHOM SA**
38, avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

- (72) Inventeur: **Heddebaut, Marc**
58 rue du Maréchal Leclerc
F-59262 Sainghin en Melantois(FR)
Inventeur: **Degauque, Pierre**
38 rue André Messager
F-59130 Lambersart(FR)
Inventeur: **Duhot, Denis**
62 rue Tiquetonne
F-75002 Paris(FR)
Inventeur: **Mainardi, Pierre**
16 rue la Cuisine
Douvain F-62138 Haisnes(FR)

- (74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
W-8133 Feldafing (DE)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande passante entre un élément mobile et un poste de contrôle de cet élément, comportant un tube creux parallèle au trajet suivi par l'élément mobile, formant guide d'ondes, dont une face émissive est percée d'un réseau d'ouvertures de passage d'un rayonnement électromagnétique en hyperfréquences, l'élément mobile étant muni d'au moins une antenne d'émission et/ou de réception d'ondes hyperfréquences disposée en regard de la face du tube percée d'un réseau d'ouvertures, le tube creux étant relié à au moins un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences et à un organe de réception d'ondes hyperfréquences provenant de lui.

L'invention s'applique en premier lieu à un dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande passante et/ou de localisation entre un véhicule, notamment ferroviaire ou routier, et un poste de contrôle de ce véhicule.

On a déjà proposé dans la publication "Waveguide communication system for centralized railway traffic control" de T. Kawakami et autres, IEEE Trans. on Vehicular Communications, sept 1964, p. 1-18, de disposer le long d'une voie ferrée pour train à grande vitesse un guide d'ondes circulaire, muni de coupleurs directionnels et de guides d'ondes auxiliaires rayonnants, les trains devant être munis d'une antenne d'émission et/ou de réception. Un tel dispositif permet des transmissions de données et de conversations téléphoniques ou de télévision entre le train et un poste de contrôle. Il nécessite cependant l'installation tout le long de la voie d'un appareillage relativement complexe et coûteux. Il n'a été utilisé qu'à titre expérimental sur un tronçon de voie, uniquement pour la transmission d'informations, et n'a pas abouti à ce jour à un emploi industriel. Un système du même genre, décrit par H.M. Barlow, The Radio and Electronic Engineer, mai 1967, p. 275-281, utilisant un guide d'ondes de structure différente, en vue également de la seule transmission d'informations, présente le même inconvénient de complexité et de coût, et n'a pas non plus abouti à une exploitation industrielle.

Le document FR-A- 1 531 311 décrit un système de transmission d'informations entre un élément mobile et un poste de contrôle de cet élément, comportant un tube creux parallèle au trajet suivi par l'élément mobile, formant guide d'ondes, dont une face émissive est percée d'un réseau d'ouvertures de passage d'un rayonnement électromagnétique en hyperfréquences, l'élément mobile étant muni d'au moins une antenne d'émission et/ou de réception d'ondes hyperfréquences disposée en re-

gard de la face du tube percée d'un réseau d'ouvertures, le tube creux étant relié à au moins un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences et à un organe de réception d'ondes hyperfréquences provenant de lui.

Le premier dispositif selon l'invention a pour but de permettre, non seulement la transmission d'informations, mais également le contrôle de la marche de véhicules, tels que des trains, soit roulant sur des rails, soit mus par un moteur linéaire, des funiculaires, des ascenseurs, des chariots de surveillance d'enceintes ou des voitures automobiles.

Ce dispositif est caractérisé en ce que le réseau d'ouvertures percé sur la face émissive du tube creux est tels qu'il permette la transmission entre ces ouvertures et l'antenne d'émission et/ou de réception de signaux distincts : un signal permettant la transmission des informations et/ou instructions, et/ou un signal de fréquence différente permettant la mesure de la vitesse de l'élément mobile, et/ou un signal utilisant une composante de champ électrique différente permettant la mesure de la position de l'élément mobile.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- les ouvertures de la face émissive possèdent une grande dimension très supérieure à leur dimension perpendiculaire, certaines d'entre elles sont perpendiculaires à l'axe du tube creux et certaines autres obliques par rapport à cet axe, disposées selon un motif particulier correspondant à un code approprié, les ouvertures perpendiculaires à l'axe transmettant une composante axiale (E_z) véhiculant des informations et/ou des instructions, et les ouvertures obliques par rapport à l'axe transmettant en outre une composante perpendiculaire (E_y) permettant la connaissance par l'élément mobile de sa position absolue et de toute autre information liée à celle-ci, notamment sa vitesse maximale autorisée.
- L'organe d'alimentation du tube creux en ondes hyperfréquences est un émetteur sur deux fréquences différentes, l'une correspondant à l'échange d'informations et/ou d'instructions, l'autre procurant des fluctuations d'amplitude importantes des signaux reçus par une antenne solidaire de l'élément mobile et restant à proximité de la face du tube percée d'ouvertures, de façon à permettre par comptage du nombre d'ouvertures la localisation de l'élément mobile et la mesure de sa vitesse.
- Le tube est un rail creux d'alimentation en énergie d'un véhicule ferroviaire ou une plaque de réaction d'un système de propulsion à moteur linéaire.

- Les faces internes du tube creux sont munies d'un dépôt électrolytique d'un métal bon conducteur électrique.
- Le tube possède une section droite en forme de H, de façon à constituer un guide d'ondes rayonnant supérieur et un guide d'ondes rayonnant inférieur séparés par un fond, ce fond est percé d'un réseau d'ouvertures, le guide d'ondes supérieur est muni de courts-circuits électriques formant coupleurs directs associés à une couche de matériau absorbant les ondes hyperfréquences et autorisant le seul passage de l'énergie hyperfréquences du guide d'ondes inférieur vers le guide d'ondes supérieur, divisant ce dernier en tronçons, le guide d'ondes inférieur est relié à un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences porteuses d'informations et/ou d'instructions pour tous les éléments mobiles, et le guide d'ondes supérieur est relié à un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences porteuses d'informations et/ou d'instructions à destination de et/ou en provenance des seuls éléments mobiles se déplaçant le long des tronçons délimités par deux courts-circuits électriques successifs et les matériaux absorbants associés.
- La face du tube percée d'un réseau d'ouvertures est en une matière plastique recouverte sur une faible épaisseur d'une métallisation dans laquelle est gravé le réseau d'ouvertures.
- Au moins sur certains tronçons du tube creux les ouvertures permettant la localisation de l'élément mobile et la mesure de sa vitesse sont séparées par des intervalles tels qu'une consigne de passage de l'antenne correspondante de l'élément mobile à des intervalles de temps égaux en face de ces ouvertures assure le contrôle de la vitesse de l'élément mobile.

On comprendra que la section droite du tube peut dans le cas général être quelconque, elliptique, circulaire ou rectangulaire. Une section droite rectangulaire conduit cependant à des simplifications d'ordre mécanique.

Des ouvertures équidistantes pratiquées sur la face rayonnante du tube creux permettent de déterminer la vitesse de l'élément mobile par simple comptage du nombre de détections par une antenne de localisation pendant un intervalle de temps donné. La position est obtenue en multipliant le nombre de détections par le pas séparant deux ouvertures successives.

Les ouvertures de mesure de la vitesse et de la position de l'élément mobile peuvent aussi être disposées de telle manière que des successions de présence ou d'absence d'un signal puissent

être codées de façon à enregistrer ainsi des données telles que la position absolue et la vitesse autorisée en un point déterminé de son trajet.

Les raccordements des guides d'ondes rayonnants aux interruptions nécessitées par les problèmes de dilatation ou, dans le cas de véhicules ferroviaires, par les passages des appareils de voie peuvent être constitués par une transition guide d'ondes-câble coaxial, un élément de câble coaxial souple et une transition câble coaxial-guide d'ondes.

Pour compenser l'affaiblissement des signaux le long du trajet de l'élément mobile, bien que celui-ci ne soit que modéré, des répéteurs de type connu disposés de loin en loin assureront la régénération de ces signaux. En outre, les guides d'ondes peuvent être percés d'ouvertures dont les dimensions augmentent par paliers, afin de compenser les pertes par atténuation linéique et d'obtenir des niveaux de signaux transmis quasi-constants, que l'on soit proche d'un récepteur ou en limite de portée de celui-ci.

Un dispositif tel que défini ci-dessus permet l'échange d'informations analogiques à large bande et/ou numériques à haut débit, telles d'une part des signaux téléphoniques et/ou vidéo, et/ou d'autre part des signaux de télémesures et/ou de télécommandes, mais permet aussi les mesures de position et/ou de vitesse de l'élément mobile se déplaçant près du tube formant guide d'ondes hyperfréquences.

Un deuxième dispositif selon l'invention a pour but de permettre la transmission d'informations et/ou d'instructions entre un véhicule routier et un poste de péage ou de contrôle à l'entrée de voies de circulation payantes ou à accès contrôlé, sans arrêt du véhicule routier au poste de péage ou de contrôle. Il est caractérisé en ce qu'il comporte en amont d'une barrière d'accès au moins un tronçon de voie muni d'un tube creux formant guide d'ondes, en ce que ce tube est relié à un poste de contrôle muni d'une part d'une liaison avec un centre de fourniture et d'enregistrement de données bancaires ou d'habilitation, et d'autre part à un organe de commande de l'ouverture de la barrière d'accès.

De préférence le tube creux parallèle au tronçon de voie permet l'interrogation du véhicule, la réception de données d'identification, le traitement de ces données par le poste de contrôle, puis la validation des données d'identification et l'ouverture de la barrière d'accès.

Le troisième dispositif selon l'invention a pour but de permettre la transmission d'informations et/ou d'instructions entre une caméra d'observation disposée dans une enceinte non accessible sans danger, telle qu'une enceinte soumise à un rayonnement ionisant, et un poste de contrôle. Il est

caractérisé en ce qu'il comprend un coffre électronique à antenne d'émission et de réception d'hyperfréquences, relié à la caméra, un tube creux formant guide d'ondes disposé en regard de l'antenne d'émission, lui-même relié au poste de contrôle, comportant un organe de réception et de traitement des signaux hyperfréquences émis par le coffre électronique et de transmission des signaux traités à un écran de télévision.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemples et en références aux figures schématiques du dessin annexé, des dispositifs de transmission d'informations et/ou d'instructions selon l'invention.

La figure 1 représente en perspective un véhicule ferroviaire et des éléments de voie et de tube creux formant guide d'ondes parallèle à la voie.

La figure 2 représente à plus grande échelle une vue de la face du tube d'ondes de la figure 1, percée du réseau d'ouvertures dont les orientations judicieuses permettent de mettre en évidence deux composantes distinctes du champ rayonné par le guide d'ondes, informations permettant les fonctions de transmission et/ou de localisation et/ou de mesure de vitesse.

La figure 3 représente avec arrachement partiel un tronçon de rail d'alimentation en énergie présentant une section droite en forme de H, jouant le rôle de double guide d'ondes.

La figure 4 représente un élément d'une piste d'essais pour automobiles.

La figure 5 représente un véhicule prioritaire le long d'une route munie d'un dispositif d'échange d'informations et d'instructions.

La figure 6 représente un poste de péage automatique sans arrêt des véhicules à l'entrée d'une voie de circulation payante.

La figure 7 représente un funiculaire et un élément de voie correspondant muni à côté de la crémaillère d'un guide d'ondes en hyperfréquences.

La figure 8 représente un poste de surveillance d'ascenseurs dans un immeuble.

La figure 9 représente un chariot de surveillance d'enceinte par caméra monté sur rails.

La figure 10 représente un dispositif de contrôle de caméra d'observation dans une enceinte soumise à un rayonnement ionisant.

Dans la figure 1, le véhicule ferroviaire 3, par exemple la motrice d'un rame de métropolitain, roule sur des rails 2 à proximité d'un support matériel formé par un tube creux constituant un guide d'ondes rayonnant 1 grâce à la présence d'ouvertures géométriquement dissymétriques réalisant un réseau 7 sur une des faces 6 du support matériel. La motrice est munie d'une antenne d'émission et de réception 4 et d'une antenne de localisation 5. La première permet la transmission d'informations ou d'instructions de commande en-

tre la motrice et un poste de contrôle de trafic auquel est reliée une extrémité du guide d'ondes et est constituée d'une ou plusieurs antennes élémentaires couplées entre elles afin d'assurer les fonctions de gain et de régulation d'amplitude des signaux émis et reçus.

L'antenne dite de localisation 5 permet de mesurer une autre composante du champ électromagnétique hyperfréquence reçue au-dessus du guide d'ondes et/ou de recevoir une longueur d'onde différente des signaux hyperfréquences. En admettant par exemple que les ouvertures soient équidistantes et d'un écartement connu, les signaux reçus par l'antenne donneront, par le nombre de périodes, la position du véhicule et, par la fréquence des transitions, sa vitesse.

On peut également par exemple asservir le véhicule à ce que son antenne de localisation reçoive le rayonnement des ouvertures à des intervalles de temps déterminés, ce qui permet de contrôler sa vitesse.

La figure 2 montre comment il est possible sur la face 6 percée du réseau d'ouvertures, dont certaines 8 sont perpendiculaires à l'axe du guide d'ondes et d'autres 9 obliques par rapport à cet axe, d'orienter celles-ci afin de recevoir une amplitude constante de la composante E_z (droite 10) permettant les transmissions et de recevoir un signal discontinu (courbe 11) par la composante E_y permettant la localisation et la mesure de vitesse du véhicule comme on l'a vu précédemment.

La figure 3 représente un double guide d'ondes supérieur 12 et inférieur 13, de section droite en forme de H. Les signaux communs à tous les véhicules sont véhiculés par le guide d'ondes inférieur 13 et couplés au guide d'ondes supérieur 12 par des coupleurs directifs constitués d'ouvertures 15 situées dans le fond 14 du guide d'ondes supérieur. Des courts-circuits électriques 16 délimitent le guide d'ondes supérieur en éléments pouvant être de la taille d'un canton de voie par exemple. Un matériau absorbant 17 permet d'éviter les phénomènes d'ondes stationnaires dans le guide d'ondes supérieur. Ce guide d'ondes supérieur est relié à un organe d'émission et de réception d'ondes hyperfréquences différentes permettant d'échanger des informations et/ou des instructions de commande avec les véhicules se trouvant sur le tronçon délimité par deux courts-circuits électriques 16 consécutifs. Les pilotes automatiques fixes installés le long de la voie peuvent dialoguer avec le poste central de commande en injectant une onde hyperfréquence porteuse d'informations dans le guide d'ondes inférieur.

Le tube creux représenté en 1, figure 1, ou apparaissant en figure 3 peut, grâce à ses dimensions géométriques compatibles, réaliser également les fonctions de rail d'énergie et/ou de guida-

ge.

La figure 4 représente une piste d'essais de voitures, appartenant par exemple à un constructeur d'automobiles ou à un fabricant de pneumatiques, ou à un organisme d'homologation de types d'automobiles. Le véhicule 21 circule sur la piste d'essais 23. Celle-ci comporte un tube de section droite rectangulaire destiné à véhiculer à grande vitesse des informations et/ou instructions par ondes hyperfréquences et muni d'ouvertures de forme générale rectangulaire, perpendiculaires à son axe. Ce tube creux peut être enterré dans l'axe de la piste, sa face supérieure affleurant le niveau de la chaussée (tube 24 muni d'ouvertures 25) ou disposé sur un bord de la chaussée, un peu au-dessus du sol (tube 26 muni d'ouvertures 27), supporté par exemple par une glissière de sécurité. Le véhicule est muni dans le premier cas d'une double antenne 28 d'émission et de réception en bas de caisse. Dans le second cas, il est muni d'une double antenne d'émission et de réception 29 sur le côté de véhicule faisant face au tube creux.

Le tube creux de transmission d'ondes hyperfréquences reçoit à une extrémité l'énergie porteuse des signaux provenant du poste de contrôle d'essais 30 émis sur un premier canal A par un émetteur 31 relié à un pupitre de contrôle 32, et il reçoit également tout le long de la piste l'énergie porteuse des signaux transmis par le véhicule en cours d'essais. A l'autre extrémité du guide d'ondes, un poste d'enregistrement (non représenté) élimine les signaux du canal A et recueille les signaux d'un autre canal B en provenance du véhicule, qui sont amplifiés et mis en forme pour les besoins de l'utilisation.

La figure 5 représente un dispositif d'échange d'informations et d'instructions entre un véhicule, par exemple un véhicule prioritaire (gendarmerie, ambulance, pompiers, médecins) et un poste de contrôle d'une route. Le véhicule 33 circule le long de la voie, sur le bord de laquelle est disposé un tube creux formant guide d'ondes hyperfréquences, soit un tube 34 enterré dans l'axe de la voie, sa face supérieure munie d'ouvertures rectangulaires 35 affleurant la chaussée, soit un tube 37 muni d'ouvertures 38 disposé le long de la voie, peu au-dessus du sol, porté par exemple par une glissière de sécurité. Dans le premier cas, le véhicule est muni en bas de caisse et dans son axe d'une double antenne d'émission et de réception 28, et dans le second cas sur son côté tourné vers le tube creux d'une double antenne d'émission et de réception 29.

Le tube creux formant guide d'ondes est alors muni, pour compenser l'affaiblissement des signaux le long de la voie, de répéteurs de type connu disposés de loin en loin, assurant la régéné-

ration des signaux.

Un tel dispositif peut être adapté pour permettre le pilotage de véhicules équipés de dispositifs anti-collision.

Dans la figure 6, le véhicule 1 se présente à l'entrée du poste de péage automatique 42, à l'entrée de la voie de circulation payante. La piste d'accès est munie d'un tube rectangulaire creux 44, formant guide d'ondes, de section droite carrée ou rectangulaire, enterré dans son axe, et dont la face supérieure, munie d'ouvertures rectangulaires perpendiculaires à son axe, dirigeant le rayonnement vers le haut, affleure la bande de roulement.

Le véhicule est alors muni en bas de caisse et dans son axe d'une antenne d'émission 45, et éventuellement d'une antenne de réception, toutes deux dirigées vers le bas. Le tube creux 44 communique par la liaison hyperfréquence à grande vitesse 46 représentée en trait tireté avec un poste de contrôle 50.

En variante, la piste d'accès est bordée par un tube rectangulaire 47, disposé à une faible distance au-dessus du sol, et le véhicule est muni sur le bas de son flanc d'une antenne d'émission 48 tournée vers ce tube. Ce dernier communique par la liaison hyperfréquence à grande vitesse 49, représentée en trait tireté, avec le poste de contrôle 50. La distance entre l'antenne du véhicule et le tube creux latéral reste de préférence d'au plus 2 mètres.

Bien que les deux variantes de réalisation possibles, tube enterré dans l'axe de la piste d'accès, et tube bordant la piste, aient été l'une et l'autre représentées sur la figure, on comprendra qu'en pratique l'une seule de ces liaisons existera.

Le couloir de circulation pour les véhicules à contrôler est divisé en trois parties successives A, B et C.

La partie A sert à l'interrogation du véhicule par le poste de contrôle 50 et à la réception de ses données d'identification, à l'aide des tubes creux 44 ou 47.

La deuxième partie B est destinée à permettre le traitement de ces données par le poste de contrôle 50 : interrogation du centre de fourniture et d'enregistrement de données bancaires 51, vérification de l'existence d'un compte bancaire approvisionné et débit de ce compte. Des signaux lumineux 52, 53 commandés par le poste de contrôle 50, grâce à la liaison hyperfréquence 54, bordent cette partie de la voie et indiquent au conducteur du véhicule s'il peut progresser et à quelle allure.

La troisième partie C permet la validation du débit opéré sur le compte bancaire du conducteur du véhicule et l'autorisation de passage pour celui-ci.

Le poste de contrôle 50 envoie par la liaison 55 au signal lumineux 56 un ordre "feu vert" et à

la barrière 57 un ordre d'ouverture.

Dans la figure 7, le funiculaire 60, circulant sur la voie 61 munie de la crémaillère 62, est représenté au départ d'une station 63. Un tube formant guide d'ondes hyperfréquences 64 est disposé à l'intérieur de la voie, parallèlement à la crémaillère 62. Il est muni sur sa face supérieure 65 d'un réseau d'ouvertures géométriquement dissymétriques analogues à celles représentées à plus grande échelle en figures 2 et 3 pour une motrice de rame de métropolitain. Le funiculaire comporte sur la face inférieure de la caisse, en regard du guide d'ondes, une antenne d'émission et de réception et une antenne de localisation, toutes deux non représentées.

Le guide d'ondes est relié par un câble coaxial 66 à un poste de contrôle 67 comportant une armoire 68 d'émission d'ondes hyperfréquences et un récepteur 69 des informations fournies par le funiculaire.

Le funiculaire est par exemple muni d'une caméra interne 70 d'observation du taux d'occupation, dont les indications sont transmises par le tube guide d'ondes et la câble coaxial à un écran de télévision 71 disposé dans le poste de contrôle, muni d'un levier 73 de ralentissement ou d'arrêt. Par ailleurs, un écran de télévision 72 disposé dans le funiculaire est alimenté en messages ou en émission télévisées publicitaires ou non par le poste de contrôle.

Dans la figure 8, plusieurs cages d'ascenseur 80, 81, 82 sont munies de tubes creux verticaux formant guides d'ondes 83, 84, 85, percés sur leur face en regard de la paroi des cabines d'ascenseur d'ouvertures géométriquement dissymétriques formant un réseau. Chaque cabine d'ascenseur est munie elle-même d'une antenne d'émission et de réception et d'une antenne de localisation, non représentées. Les tubes creux formant guides d'ondes sont reliés par des éléments de câble coaxiaux (non représentés) au poste de contrôle 86. Ce dernier est muni d'une armoire d'émission d'ondes hyperfréquences 87 et d'une armoire 88 de réception des informations provenant des cabines d'ascenseur et de contrôle automatique de leurs déplacements. Chaque cabine d'ascenseur comporte un tiroir électronique tel que 89 à générateur d'hyperfréquences, un micro tel que 90 et une caméra de surveillance 91, 92, 93. Les informations transmises par les tubes formant guides d'ondes 83, 84, 85 et les câbles coaxiaux, notamment sur la position et la vitesse des cabines, sont reçues par l'armoire de réception 88, reliée à des écrans de télévision 94, 95, 96 disposés sur le tableau de contrôle 97 en face du poste de surveillant, permettant la visualisation de la situation dans les cabines d'ascenseurs. Un levier 98 permet au surveillant d'arrêter l'un des ascenseurs en cas d'incident.

L'installation de surveillance de la figure 9 est destinée à déceler toute tentative de franchissement de la clôture 100 d'une installation sensible, telle qu'installation militaire, dépôt d'hydrocarbures, centrale nucléaire, etc...A cet effet, deux rainures parallèles 101 creusées dans le sol à proximité de la clôture forment piste de circulation pour un chariot monté sur roues 102 à bras élévateur 103 portant une caméra de télévision rotative 104. Un tube formant guide d'ondes hyperfréquences 105 est disposé sur le sol entre les rainures 101. Il est percé sur sa face supérieure d'un réseau d'ouvertures rectangulaires de passage de ces ondes. Le chariot 102 comporte un coffre à générateur d'ondes hyperfréquences 105A, et sur sa face inférieure une antenne d'émission et de réception et une antenne de localisation, non représentées. Le tube creux formant guide d'ondes est relié par un câble coaxial, non représenté, à un poste de surveillance 106. Celui-ci comporte un générateur d'ondes hyperfréquences 107, et une armoire 108 réceptrice des signaux envoyés par la caméra du chariot, alimentant un écran de télévision 109 disposé en face du surveillant. Des leviers 110, 111 permettent le réglage en orientation et en hauteur de la caméra du chariot.

Dans l'installation de télécommande représentée en figure 10, une caméra de télévision 120 alimentée en énergie par un boîtier 121 fournit un signal vidéo et un signal à basse fréquence provenant d'un microphone (non représenté). Ces signaux sont transmis par un élément de câble coaxial 122 à un modulateur 123 qui engendre une onde porteuse de fréquence voisine de 600 MHz.

L'onde porteuse modulée est mélangée à celle d'un oscillateur local de fréquence 1850 MHz, ce qui engendre un signal résultant de fréquence 2450 MHz. Après amplification, ce signal est transmis par un court câble coaxial 124 à une antenne d'émission à fentes 125, disposée en face du tube rectangulaire horizontal formant guide d'ondes 126, percé de fentes verticales 127. Ce guide d'ondes est relié par un amplificateur 128 et un câble coaxial 129 au poste de contrôle 130, disposé de l'autre côté d'une cloison 131 le séparant de l'enceinte soumise au rayonnement ionisant.

Le câble coaxial 129 aboutit à un récepteur 132, relié à un écran de télévision 133.

L'énergie est fournie à la caméra 120 disposée dans l'enceinte à partir du boîtier à basse tension 121, auquel elle est reliée par le câble 134.

En fonctionnement le signal émis par l'antenne 125 induit un signal hyperfréquence dans le tube guide d'ondes 126. Ce signal est recueilli à l'extrémité du guide d'ondes par un élément de transition, qui alimente l'amplificateur 128 relié lui-même à un mélangeur disposé à l'intérieur du récepteur 132. L'amplification permet de ne pas dégrader le

rapport signal/bruit, car il peut y avoir une longueur de plusieurs mètres entre l'amplificateur et le récepteur.

Le mélangeur du récepteur 132 reçoit d'un côté un signal à 2450 MHz, d'un autre un signal d'un oscillateur local à 1850 MHz. Il engendre en sorte un signal à 600 MHz qui est l'image du signal d'émission. Le signal est alors démodulé, et donne en sortie du récepteur un signal vidéo et un signal à basse fréquence, qui sont appliqués à l'écran de télévision 133.

Revendications

1. Dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande passante et/ou de localisation entre un élément mobile et un poste de contrôle de cet élément, comportant un tube creux (1) parallèle au trajet suivi par l'élément mobile, formant guide d'ondes, dont une face émissive est percée d'un réseau d'ouvertures (7) de passage d'un rayonnement électromagnétique en hyperfréquences, l'élément mobile étant muni d'au moins une antenne d'émission et/ou de réception d'ondes hyperfréquences (4, 5) disposée en regard de la face du tube percée d'un réseau d'ouvertures (7), le tube creux étant relié à au moins un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences et à un organe de réception d'ondes hyperfréquences provenant de lui, caractérisé en ce que le réseau d'ouvertures percé dans la face émissive du tube creux est tel qu'il permette la transmission entre ces ouvertures et l'antenne d'émission et/ou réception de signaux distincts : un signal permettant la transmission des informations et/ou instructions, et/ou un signal de fréquence différente permettant la mesure de la vitesse de l'élément mobile, et/ou un signal utilisant une composante de champ électrique différente permettant la mesure de la position de l'élément mobile.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ouvertures (7) de la face émissive possèdent une grande dimension très supérieure à leur dimension perpendiculaire, en ce que certaines d'entre elles (8) sont perpendiculaires à l'axe du tube creux et certaines autres (9) obliques par rapport à cet axe, disposées selon un motif particulier correspondant à un codage approprié, les ouvertures (8) perpendiculaires à l'axe transmettant une composante axiale (E_z) véhiculant des informations et/ou des instructions, et les ouvertures (9) obliques par rapport à l'axe transmettant en outre une composante perpendiculaire (E_y) permettant la connaissance par l'élément mobile de sa position absolue et de toute autre information liée à celle-ci notamment sa vitesse maximale autorisée.
3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe d'alimentation du tube creux en ondes hyperfréquences est un émetteur sur deux fréquences différentes, l'une correspondant à l'échange d'informations et/ou d'instructions, l'autre procurant des fluctuations d'amplitude importantes des signaux reçus par une antenne solidaire de l'élément mobile et restant à proximité de la face du tube percée d'ouvertures, de façon à permettre par comptage du nombre d'ouvertures la localisation de l'élément mobile et la mesure de sa vitesse.
4. Dispositif selon les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le tube est un rail creux d'alimentation en énergie d'un véhicule ferroviaire ou une plaque de réaction d'un système de propulsion à moteur linéaire.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les faces internes du tube creux sont munies d'un dépôt électrolytique d'un métal bon conducteur électrique.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le tube possède une section droite en forme de H, de façon à constituer un guide d'ondes rayonnant supérieur (12) et un guide d'ondes rayonnant inférieur (13) séparés par un fond (14), en ce que ce fond est percé d'un réseau d'ouvertures (15), en ce que le guide d'ondes supérieur est muni de courts-circuits électriques (16) formant coupleurs directifs associés à une couche (17) de matériau absorbant les ondes hyperfréquences et autorisant le seul passage de l'énergie hyperfréquences du guide d'ondes inférieur vers le guide d'ondes supérieur, divisant ce dernier en tronçons, en ce que le guide d'ondes inférieur est relié à un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences porteuses d'informations et/ou d'instructions pour tous les éléments mobiles, et en ce que le guide d'ondes supérieur est relié à un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences porteuses d'informations et/ou d'instructions à destination de et/ou en provenance des seuls éléments mobiles se déplaçant le long des tronçons délimités par deux courts-circuits électriques successifs et les matériaux absorbants associés.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la face du tube percée d'un réseau d'ouvertures est en une matière plastique recouverte sur une faible épaisseur d'une métallisation dans laquelle est gravé le réseau d'ouvertures. 5
8. Dispositif selon l'un des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins sur certains tronçons du tube creux les ouvertures permettant la localisation de l'élément mobile et la mesure de sa vitesse sont séparées par des intervalles tels qu'une consigne de passage de l'antenne correspondante de l'élément mobile à des intervalles de temps égaux en face de ces ouvertures assure le contrôle de la vitesse de l'élément mobile. 10 15
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, pour pistes d'essais de véhicules automobiles, caractérisé en ce que le tube creux formant guide d'ondes (24, 27, fig.4) est disposé tout le long de la piste d'essais, en ce qu'il est relié à une extrémité à un premier poste de contrôle (30) muni d'un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences (31) sur un premier canal et à un émetteur (32) de transmission de données et d'interrogations sur ce canal, et en ce qu'il est relié à une autre extrémité à un autre poste de contrôle muni d'un organe d'élimination des signaux transmis sur le premier canal et à des organes de réception et de traitement des signaux en hyperfréquences émis à partir d'un véhicule automobile sur un second canal. 20 25 30
10. Dispositif selon la revendication 1, pour transmission d'informations et/ou d'instructions entre au moins un ascenseur et un poste de contrôle (86, fig.8), caractérisé en ce qu'un tube creux formant guide d'ondes (83, 84, 85) associé à l'ascenseur est disposé verticalement dans la cage d'ascenseur, ce dernier étant muni d'au moins une antenne d'émission et/ou de réception d'ondes hyperfréquences disposé en regard de la face du tube percé d'un réseau d'ouvertures, et le tube creux étant relié à au moins un organe d'alimentation en ondes hyperfréquences (87) et à un organe de réception d'ondes hyperfréquences provenant de lui (88), disposés tous deux dans le poste de contrôle. 35 40 45 50
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'ascenseur est muni d'une caméra de surveillance (91, 92, 93) et d'un micro (90) reliés à un tiroir électronique générateur d'hyperfréquences (89). 55
12. Dispositif de surveillance d'enceinte selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un chariot (102, fig.9) circulant sur des rails disposés à proximité du pourtour de l'enceinte (100), et portant une caméra de surveillance (104), reliée à une armoire (105A) à antenne électronique d'émission et de réception d'hyperfréquences, et un tube creux formant guide d'ondes (105) disposé parallèlement aux rails, en regard de l'antenne électronique du chariot, relié à un poste de contrôle (106) comportant un organe d'alimentation du tube creux en ondes hyperfréquences (107), et à un organe (108) de réception et de traitement des signaux en hyperfréquences émis par l'armoire électronique du chariot.
13. Dispositif selon la revendication 1, pour transmission d'informations et/ou d'instruction à large bande passante entre un véhicule routier et un poste de péage ou de contrôle (2, fig.6) à l'entrée de voies de circulation payante ou à accès contrôlé sans arrêt du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte en amont d'une barrière d'accès (42) au moins un tronçon de voie (A) muni d'un tube creux (44, 47) formant guide d'ondes, en ce que ce tube est relié à un poste de contrôle (50) muni d'une part d'une liaison avec un centre de fourniture et d'enregistrement de données bancaires ou d'habilitation (51), et d'autre part à un organe de commande de l'ouverture de la barrière d'accès (57). 57.
14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le tube creux parallèle au tronçon de voie permet l'interrogation du véhicule, la réception des données d'identification, le traitement de ces données par le poste de contrôle (50), puis la validation des données d'identification et l'ouverture de la barrière d'accès (57).
15. Dispositif selon la revendication 1, pour transmission d'informations entre une caméra de télévision disposée dans une enceinte non accessible à du personnel sans danger et un poste de contrôle (130, fig.10), caractérisé en ce qu'il comprend un coffre électronique (123) à antenne d'émission et de réception d'hyperfréquences (125), relié à la caméra, un tube creux formant guide d'ondes (126) disposé en regard de l'antenne d'émission, lui-même relié au poste de contrôle, comportant un organe (132) de réception et de traitement des signaux hyperfréquences émis par le coffre électronique et de transmission des signaux traités à un écran de télévision (133).

Claims

1. A system for transmitting broadband data and/or instructions and/or localisation signals between a moving element and a control station for said element, the system including a hollow tube (1) running parallel to the path followed by the moving element and constituting a waveguide having an emissive face which is pierced by a network (7) of openings for passing electromagnetic radiation at microwave frequencies, the moving element being provided with at least one transmit and/or receive antenna (4, 5) for microwaves disposed facing that face of the tube which is pierced with the network (7) of openings, and the hollow tube being connected to at least one microwave feed member and to a member for receiving microwaves coming from the tube, characterized in that the network of openings pierced through the emitting face of the hollow tube is such as to enable transmission between said openings and the transmit and/or receive antenna of distinct signals: a signal for transmitting data and/or instructions, and/or a signal for measuring the speed of the moving element and/or a signal using a different electric field component for measuring the position of the moving element.
2. A system according to claim 1, characterized in that the openings (7) in the emitting face have a long dimension which is much greater than their perpendicular dimension, in that some of them (8) are perpendicular to the axis of the hollow tube, and that some other ones of them (9) slope relative to said axis, and are disposed in a particular pattern corresponding to appropriate coding, the openings (8) which are perpendicular to the axis transmitting an axial component (E_z) conveying the data and/or the instructions, and the openings (9) which slope relative to the axis additionally transmitting a perpendicular component (E_y) enabling the vehicle to determine its absolute position and any other information related thereto, in particular a speed limit.
3. A system according to claim 1 or 2, characterized in that the member for feeding the hollow tube with microwaves is a transmitter for transmitting at two different frequencies, one of the frequencies being used for exchanging data and/or instructions, and the other providing major fluctuations in amplitude of the signals received by an antenna fixed to the moving elements and remaining close to the face of the tube which is pierced with openings, thereby enabling the location and the speed of the moving elements to be measured by counting the number of openings.
4. A system according to claim 2 or 3, characterized in that the tube is a hollow rail for supplying power to a railway vehicle, or is a reaction plate in a linear motor propulsion system.
5. A system according to claim 4, characterized in that the inside faces of the hollow tube are provided with an electrolytic deposit of a metal which is a good conductor of electricity.
6. A system according to any one of claims 2 to 5, characterized in that the cross-section of the tube is H-shaped, thereby constituting a top radiating waveguide (12) and a bottom radiating waveguide (13) which are separated from each other by a web (14), in that said web is pierced by a network of openings (15), in that the top waveguide is provided with electrical short circuits (16) forming directional couplers and associated with corresponding layers (17) of microwave absorbent material to allow microwave energy to pass solely from the bottom waveguide to the top waveguide, thereby dividing the top waveguide into lengths, in that the bottom waveguide is connected to a member for feeding the waveguide with microwaves carrying information and/or instructions for all moving elements, and in that the top waveguide is connected to a member for feeding it with microwaves carrying information and/or instructions for and/or from only those moving elements moving along the individual lengths delimited by pairs of successive electrical short circuits and the associated absorbent materials.
7. A system according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the face of the tube which is pierced with a network of openings is made of a plastic material which is covered by a thin layer of metalization in which the network of openings is etched.
8. A system according to any one of claims 1 to 7, characterized in that at least on some lengths of the hollow tube, the openings for enabling the moving element to be located and for measuring its speed are separated by intervals such that the speed of the moving element can be controlled by setting a time interval at which the corresponding antenna of the moving element should pass over said openings.

9. A system according to any one of claims 1 to 8, for automobile test tracks, the system being characterized in that the hollow waveguide-forming tube (24, 27, Figure 4) is disposed along a test track, in that the system is connected at one end to a first control station (30) provided with a member for feeding it with microwaves (31) on a first channel and to a transmitter (32) for transmitting data and interrogations over said channel, and in that it is connected at another end to another control station provided with a member for eliminating the signals transmitted over the first channel and to members for receiving and processing the microwave signals emitted from a motor vehicle over a second channel.
10. A system according to claim 1, for transmitting data and/or instructions between at least one lift and a control station (86, Figure 8), characterized in that a hollow waveguide-forming tube (83, 84, 85) associated with the lift is disposed vertically in the lift shaft, the lift being provided with at least one transmit and/or receive antenna for microwaves disposed facing the face of the tube which is pierced with a network of openings, with the hollow tube then being connected to at least one microwave feed member (87) and to at least one member for receiving microwaves coming from the tube (88), both of said members being disposed in the control station.
11. A system according to claim 10, characterized in that the lift is provided with a surveillance camera (91, 92, 93) and with a microphone (90) connected to an electronics box for generating microwaves (89).
12. A system according to claim 1 for surveillance of an enclosure, the system being characterized in that it comprises a vehicle (102, Figure 9) running on rails disposed on the vicinity of a surrounding wall (100) and carrying a surveillance camera (104) which is connected to an electronic antenna box (105A) for transmitting and receiving microwaves, the system further including a hollow tube forming a waveguide (105) and disposed parallel to the rails facing the electronic antenna of the vehicle and connected to a control station (106) including a member for feeding the hollow tube with microwaves (107), and a member for receiving and processing microwave signals emitted by the electronics box on the vehicle.
13. A system according to claim 1 for transmitting wideband data and/or instructions between a

road vehicle and a control or toll station (2, Figure 3) at the entrance to a restricted access road or to a toll road, without requiring the vehicle to stop, the system being characterized in that it comprises at least one length of road (A) provided with a hollow waveguide-forming tube (44, 47) disposed upstream from an access barrier (42), in that said tube is connected to a control station (50) which is provided with a link to a center for supplying and recording bank data or authorization data (51), and also to a member for controlling the opening of said access barrier (57).

14. A system according to claim 13, characterized in that the hollow tube parallel to the length of road serves to interrogate the vehicle, to receive identification data, to allow said data to be processed by the control station (50), and then to confirm the identification data and open the access barrier (57).
15. A system according to claim 1 for transmitting information between a control station (130, Figure 10) and a television camera disposed inside an enclosure which is not accessible to personnel without danger, characterized in that the system comprises an electronics box (123) having an antenna for microwave transmission and reception (125), said box being connected to the camera, together with a waveguide-forming hollow tube (126) disposed facing the antenna for transmission, said tube being connected to the control station, and including a member (132) for receiving and processing microwave signals emitted from the electronics box and for transmitting the processed signals to a television screen (133).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Breitbandübertragung von Informationen und/oder Befehlen und/oder zur Lokalisation zwischen einem beweglichen Element und einer Zentrale zur Steuerung dieses Elements, mit einem parallel zur Fahrstrecke des beweglichen Elements verlegten hohlen Rohr (1), das einen Wellenleiter bildet und dessen sendewirksame Seite mit einem Netz von Öffnungen (7) zum Durchlaß einer elektromagnetischen Mikrowellenstrahlung versehen ist, wobei das bewegliche Element mindestens eine Mikrowellensende- und/oder empfangsantenne (4, 5) aufweist, die der mit dem Netz von Öffnungen (7) versehenen Seite des Rohrs gegenüberliegt und wobei das hohle Rohr an mindestens ein Mikrowellenspeiseorgan und an ein Empfangsorgan für vom Rohr kommende

Mikrowellen angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Netz von Öffnungen in der strahlenden Seite des Hohlrohrs so ausgebildet ist, daß es die Übertragung von unterschiedlichen Signalen zwischen diesen Öffnungen und der Sende/Empfangsantenne erlaubt, nämlich einem Signal zur Übertragung von Informationen und/oder Befehlen und/oder ein Signal anderer Frequenz zur Messung der Geschwindigkeit des beweglichen Elements und/oder ein Signal, das eine unterschiedliche Komponente des elektrischen Feldes zur Messung der Position des beweglichen Elements verwendet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (7) in der strahlenden Seite eine Ausdehnung in ihrer Hauptrichtung besitzen, die deutlich größer als die Ausdehnung senkrecht dazu ist, und daß gewisse Öffnungen (8) senkrecht zur Achse des hohlen Rohrs verlaufen und gewisse andere (9) schräg zu dieser Achse ausgerichtet sowie gemäß einem besonderen Motiv entsprechend einer geeigneten Kodierung angeordnet sind, wobei die Öffnungen (8), die senkrecht zur Achse des Rohrs verlaufen, eine Axialkomponente (E_z) übertragen, mit der Informationen und/oder Befehle übertragen werden, und die schrägen Öffnungen (9) bezüglich der Achse eine andere dazu senkrechte Komponente (E_y) übertragen, mit der die absolute Position des beweglichen Fahrzeugs und jede andere damit in Verbindung stehende Information, insbesondere die maximal zulässige Geschwindigkeit, dem beweglichen Element mitgeteilt werden kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Organ, mit dem dem Mikrowellenrohr die Mikrowellenenergie zugeführt wird, ein Sender für zwei unterschiedliche Frequenzen ist, nämlich eine Frequenz für den Austausch von Informationen und/oder Befehlen, und eine andere Frequenz, die in den von einer mit dem beweglichen Element verbundenen, in der Nähe der mit Öffnungen versehenen Seite des Rohrs bleibenden Antenne empfangenen Signalen große Amplitudenschwankungen bewirkt, so daß es möglich ist, durch Zählen der Anzahl der Öffnungen die Lokalisation des beweglichen Elements und die Geschwindigkeitsmessung durchzuführen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr eine Hohlachse zur Energieversorgung eines Schienenfahrzeugs ist oder eine Reaktionsplatte eines An-

triebssystems mit Linearmotor.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseiten des Hohlrohrs mit einer elektrolytisch aufgetragenen Schicht eines gut elektrisch leitenden Metalls versehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr einen H-förmigen Querschnitt besitzt, so daß es einen oberen strahlenden Wellenleiter (12) und einen unteren strahlenden Wellenleiter (13) bildet, die durch einen Boden (14) voneinander getrennt sind, daß dieser Boden mit einem Netz von Öffnungen (15) versehen ist, daß der obere Wellenleiter mit elektrischen Kurzschlüssen (16) versehen ist, die mit einer Schicht (17) aus Mikrowellenabsorptionsmaterial versehene Richtkoppler bilden und nur den Durchlaß der Mikrowellenenergie vom unteren Wellenleiter zum oberen Wellenleiter zulassen und diesen Wellenleiter in Abschnitte unterteilt, daß der untere Wellenleiter an ein Informations- und/oder Befehls- für alle beweglichen Elemente tragendes Mikrowellenspeiseorgan angeschlossen ist und daß der obere Wellenleiter an ein Mikrowellenspeiseorgan angeschlossen ist, das nur Informationen und/oder Befehle von und/oder für die beweglichen Elemente überträgt, die sich in den durch zwei aufeinanderfolgende elektrische Kurzschlüsse und die zugeordneten absorbierenden Materialien begrenzten Abschnitten bewegen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einem Netz von Öffnungen versehene Seite des Rohrs aus einem Kunststoffmaterial besteht, das mit einer dünnen Metallschicht bedeckt ist, in die das Netz von Öffnungen eingraviert ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens in gewissen Abschnitten des hohlen Rohrs die Öffnungen, die die Lokalisierung des beweglichen Elements und die Messung der Geschwindigkeit erlauben, durch solche Intervalle voneinander getrennt sind, daß ein Sollwert des Durchgangs der entsprechenden Antenne des beweglichen Elements zu gleichen Zeitintervallen vor diesen Öffnungen die Kontrolle der Geschwindigkeit des beweglichen Elements erlaubt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 für Kraftfahrzeug-Teststrecken, dadurch gekennzeichnet, daß das hohle Wellenleiterrohr

- (24, 27, Figur 4) entlang der ganzen Teststrecke verläuft, daß es mit einem Ende an eine Steuerzentrale (30), die ein Mikrowellenspeiseorgan (31) auf einem ersten Kanal besitzt, und an einen Sender (32) für Datenübertragung und Abfragen auf diesem Kanal angeschlossen ist, und daß das Rohr mit seinem anderen Ende an eine andere Steuerzentrale, die ein Organ zur Unterdrückung der auf dem ersten Kanal übertragenen Signale besitzt, und an Organe zum Empfang und zur Verarbeitung der vom Kraftfahrzeug auf einem zweiten Kanal ausgesandten Mikrowellensignale angeschlossen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Übertragung von Informationen und/oder Befehlen zwischen mindestens einem Aufzug und einer Steuerzentrale (86, Figur 8), dadurch gekennzeichnet, daß ein Wellenleiterrohr (83, 84, 85), das dem Aufzug zugeordnet ist, senkrecht im Aufzugschacht verläuft und der Aufzug mindestens eine Sende- und/oder Empfangsantenne für Mikrowellen gegenüber der mit einem Netz von Öffnungen versehenen Seite des Rohrs besitzt, wobei das hohle Rohr an mindestens ein Organ zur Mikrowellenspeisung (87) und ein Organ (88) zum Empfang von Mikrowellen angeschlossen ist, die von ihm stammen, wobei diese beiden Organe in der Steuerzentrale angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufzug eine Überwachungskamera (91, 92, 93) und ein Mikrofon (90) aufweist, die an einen elektronischen Einschub mit einem Mikrowellengenerator (89) angeschlossen sind.
12. Vorrichtung zur Überwachung eines Bereichs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Gefährt (102, Figur 9) aufweist, das auf in der Nähe der Umgrenzung des Bereichs (100) verlegten Schienen fährt und eine Überwachungskamera (104) trägt, die an einen Elektronikschrank (105A) mit Mikrowellensende- und empfangsantenne angeschlossen ist, und ein hohles Wellenleiterrohr (105), das parallel zu den Schienen gegenüber der elektronischen Antenne des Gefährts verlegt ist und mit einer Steuerzentrale (106) verbunden ist, die ein Organ zum Speisen des hohlen Rohrs mit Mikrowellen (107) und ein Organ (108) zum Empfang und zur Verarbeitung der vom Elektronikschrank des Gefährts ausgesandten Mikrowellensignale aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Breitbandübertragung von Informationen und/oder Befehlen zwischen einem Straßenfahrzeug und einer Maut- oder Kontrollstelle (2, Figur 6) am Eingang von mautpflichtigen oder zugangskontrollierten Straßenstrecken ohne Halt des Fahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, daß sie vor einer Zugangsschranke (42) mindestens einen Streckenabschnitt (A) besitzt, der mit einem einen Wellenleiter bildenden hohlen Rohr (44, 47) versehen ist, daß dieses Rohr an eine Steuerzentrale (50) angeschlossen ist, die einerseits eine Verbindung mit einem Zentrum zur Lieferung und Speicherung von Bank- oder Zugangsdaten (51) und andererseits ein Organ zum Steuern der Öffnung der Zugangsschranke (57) besitzt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das parallel zum Fahrstreckenabschnitt verlegte hohle Rohr die Befragung des Fahrzeugs, den Empfang von Identifikationsdaten, die Verarbeitung dieser Daten durch die Steuerzentrale (50) und dann die Bestätigung der Identifikationsdaten und das Öffnen der Zugangsschranke (57) ermöglicht.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Übertragung von Informationen zwischen einer in einem für Personen nicht ohne Gefahr zugänglichen Raum montierte Fernsehkamera und einer Steuerzentrale (130, Figur 10), dadurch gekennzeichnet, daß sie einen mit der Kamera verbundenen Elektronikkasten (123) mit einer Mikrowellensende- und Empfangsantenne (125) und ein Wellenleiter-Hohlrohr (126) aufweist, das gegenüber der Sendeantenne angeordnet ist und seinerseits mit der Steuerzentrale verbunden ist, wobei die Steuerzentrale ein Organ (132) zum Empfang und zur Verarbeitung der vom Elektronikkasten ausgehenden Mikrowellensignale und zur Übertragung der verarbeiteten Signale auf einen Fernsehbildschirm (133) aufweist.

FIG.1

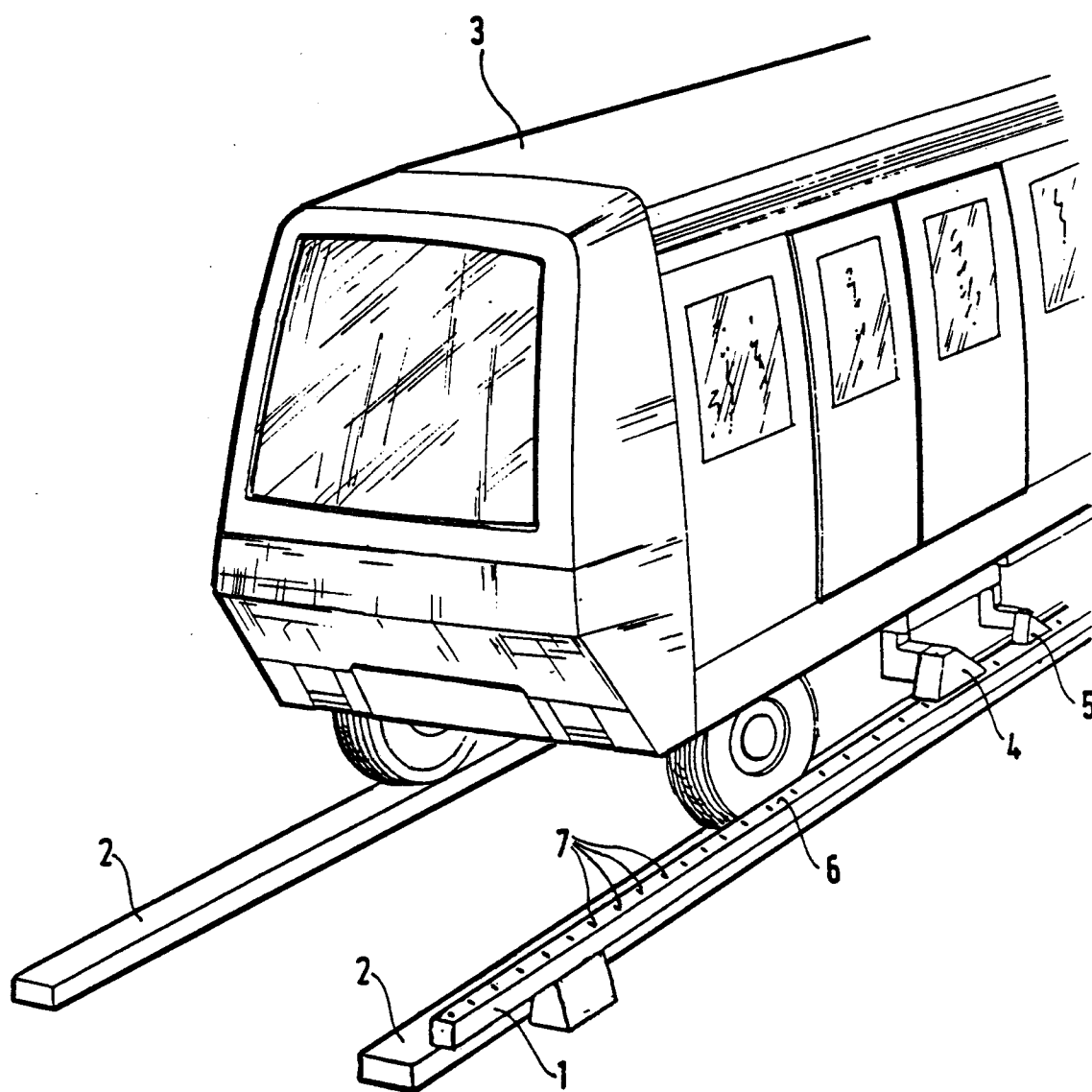


FIG. 2

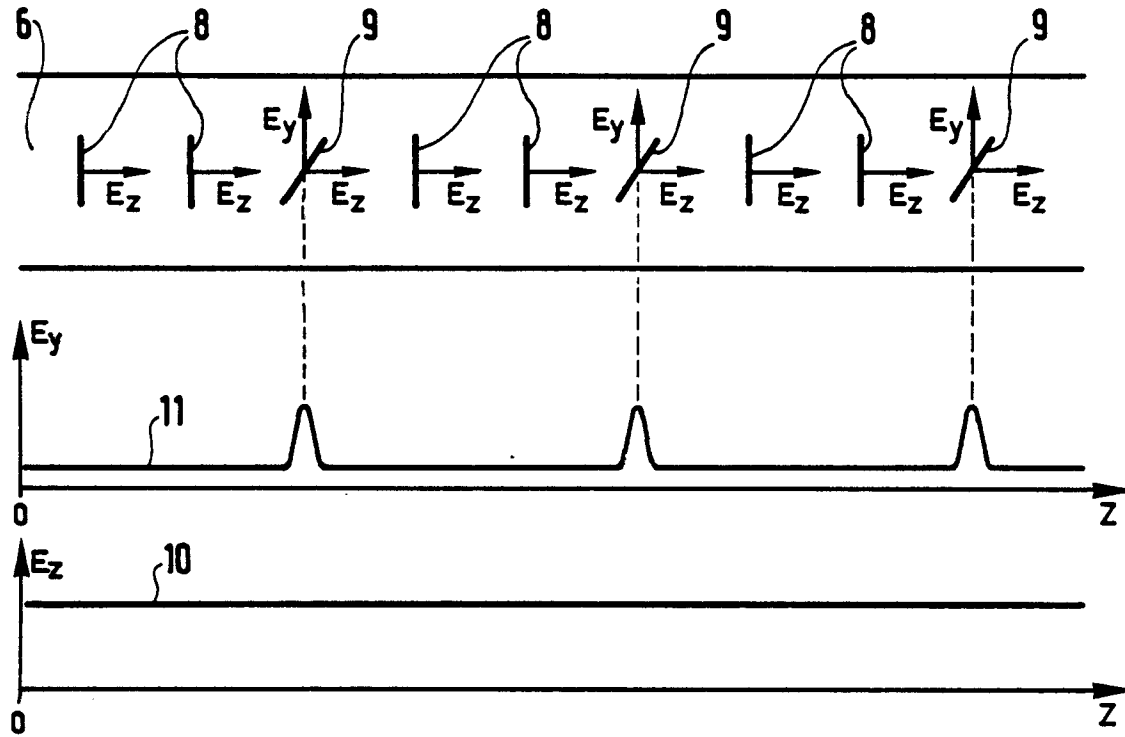


FIG. 3

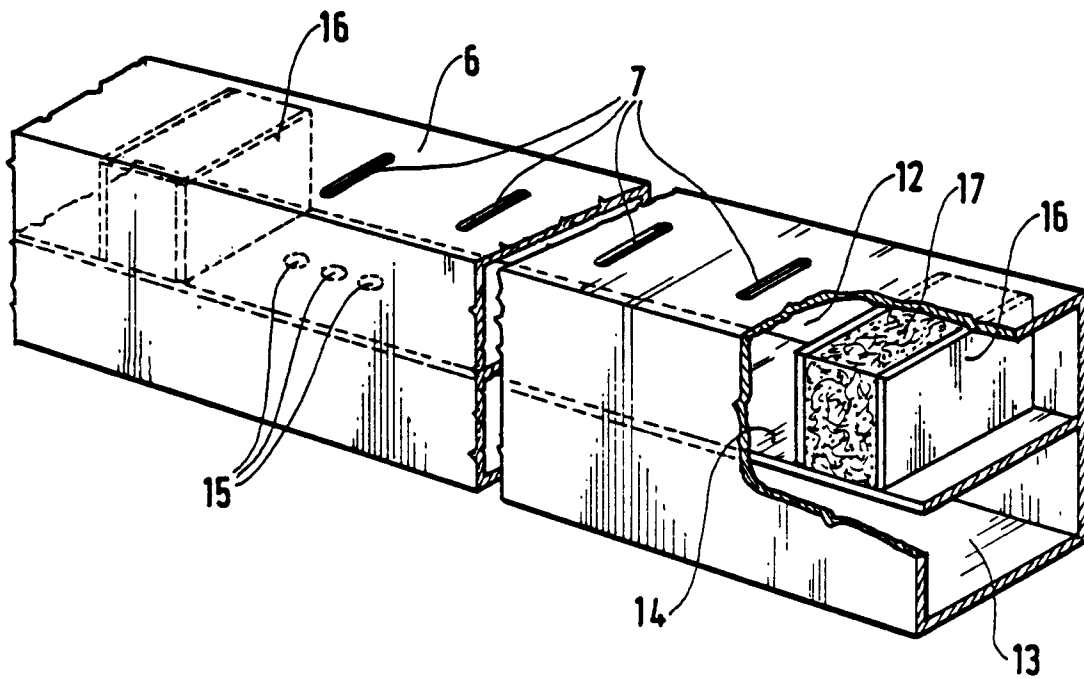


FIG. 4

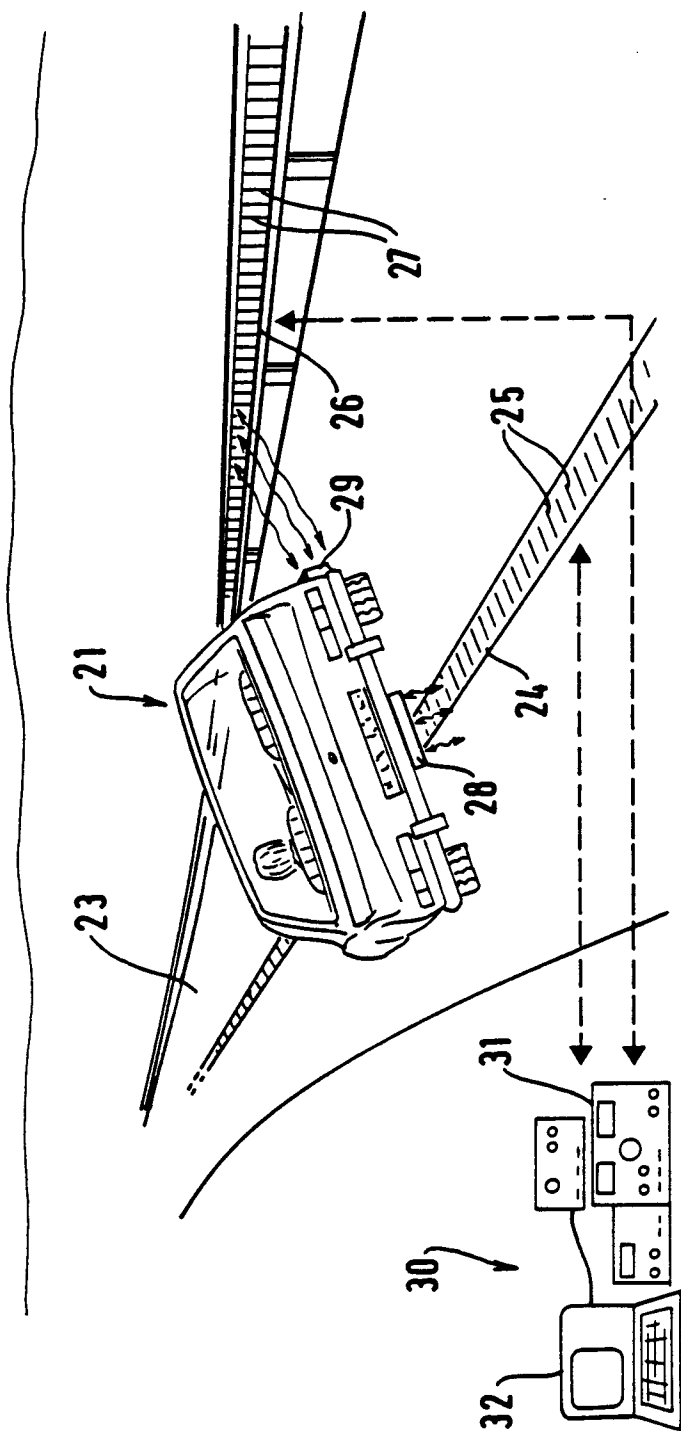


FIG.5

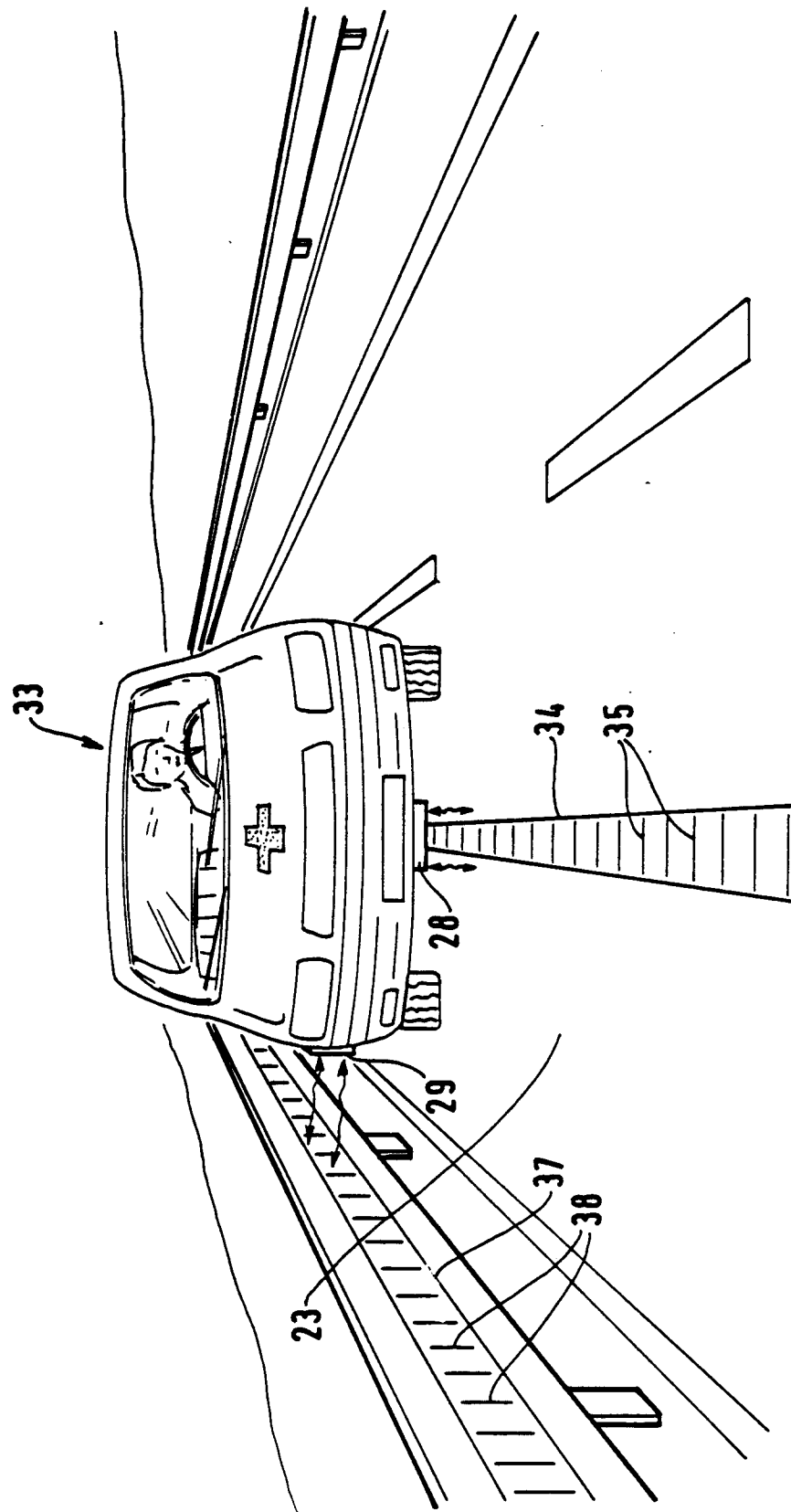


FIG.6

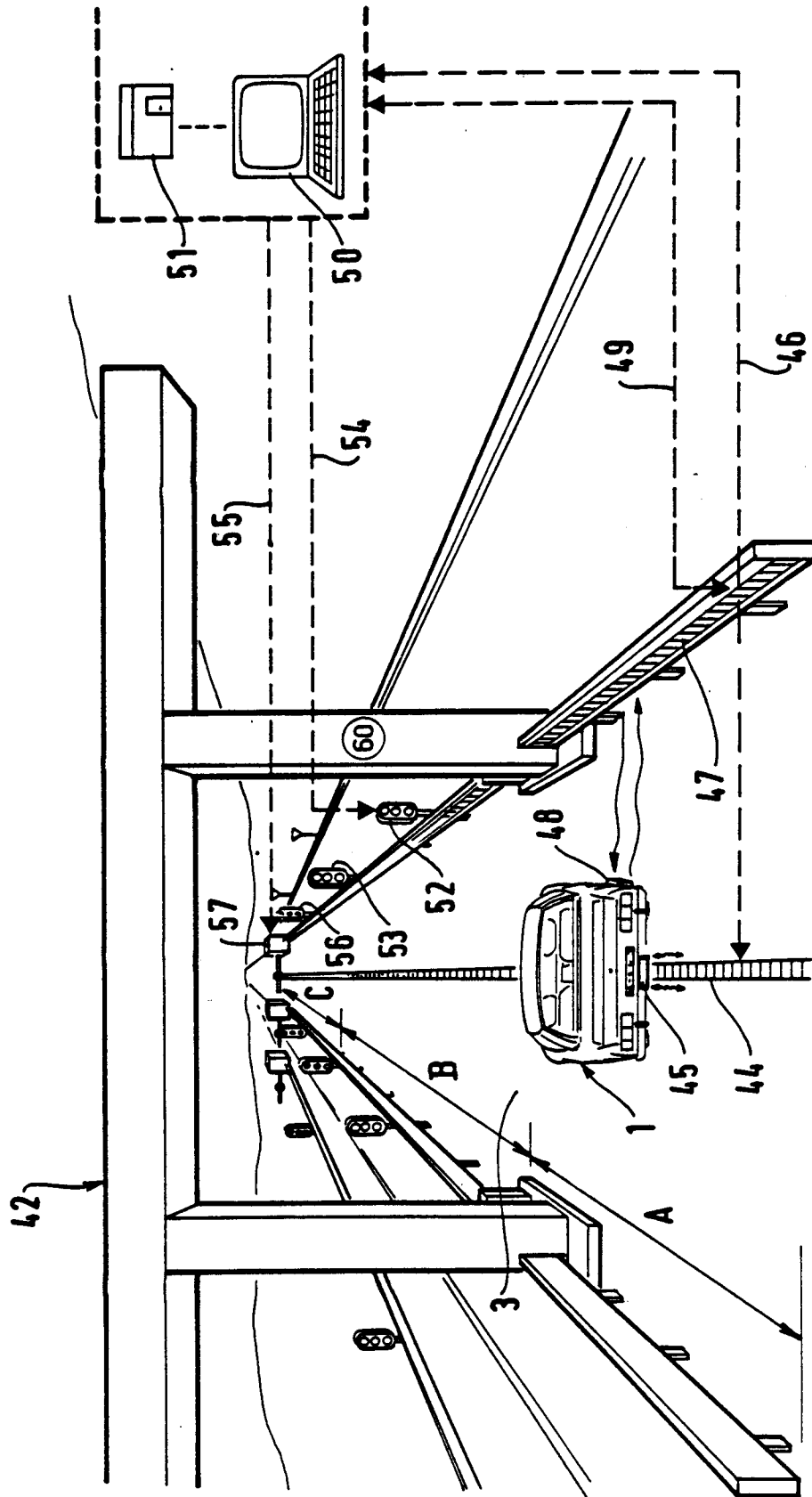


FIG.7

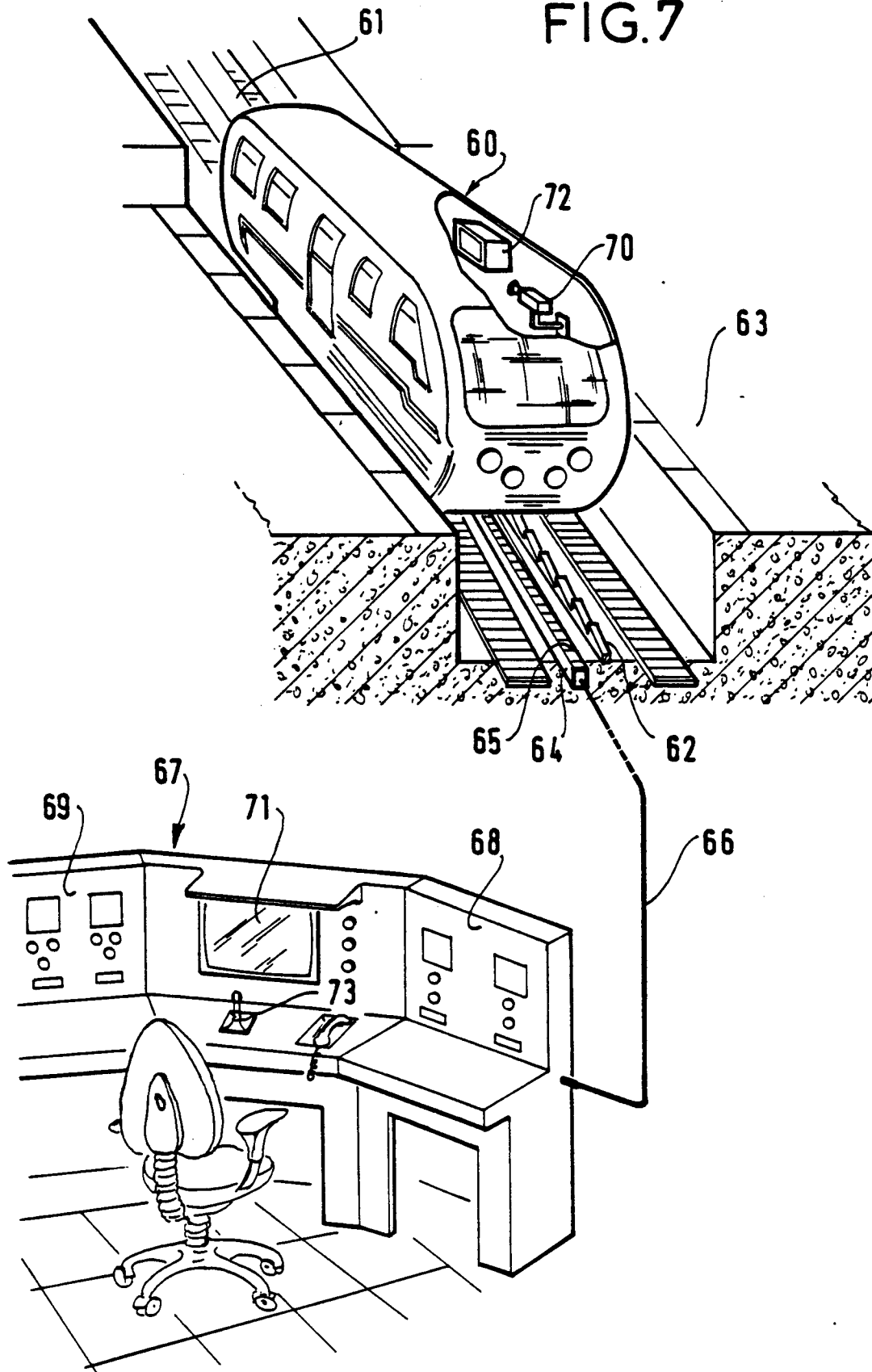


FIG.8

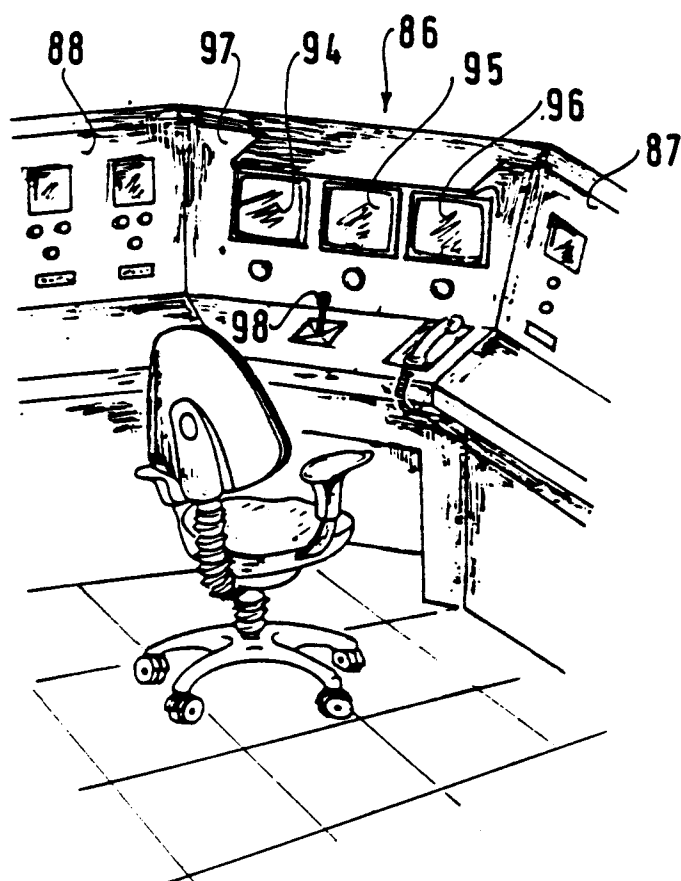
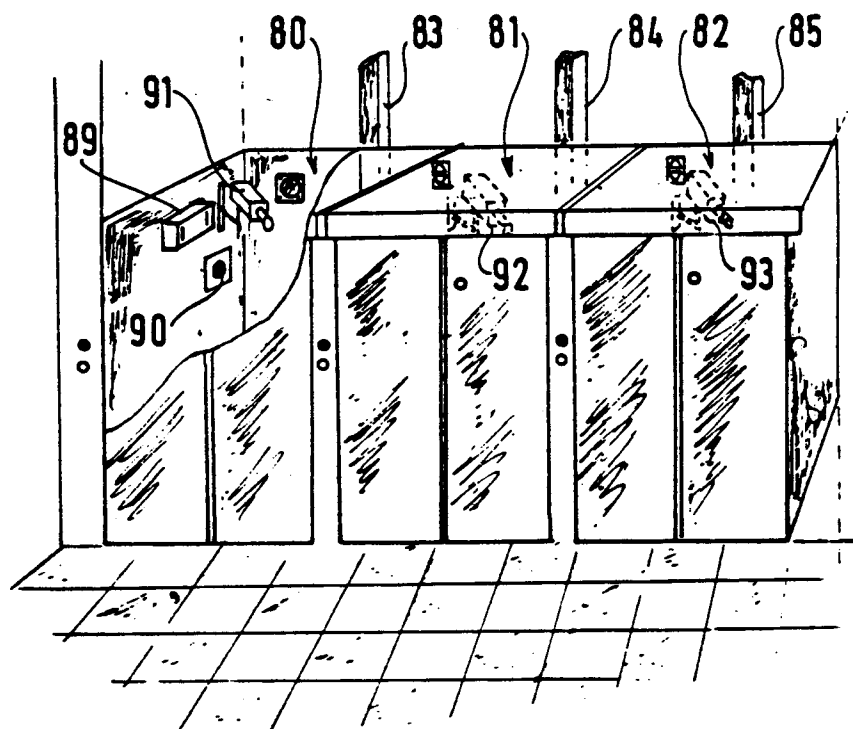


FIG.9

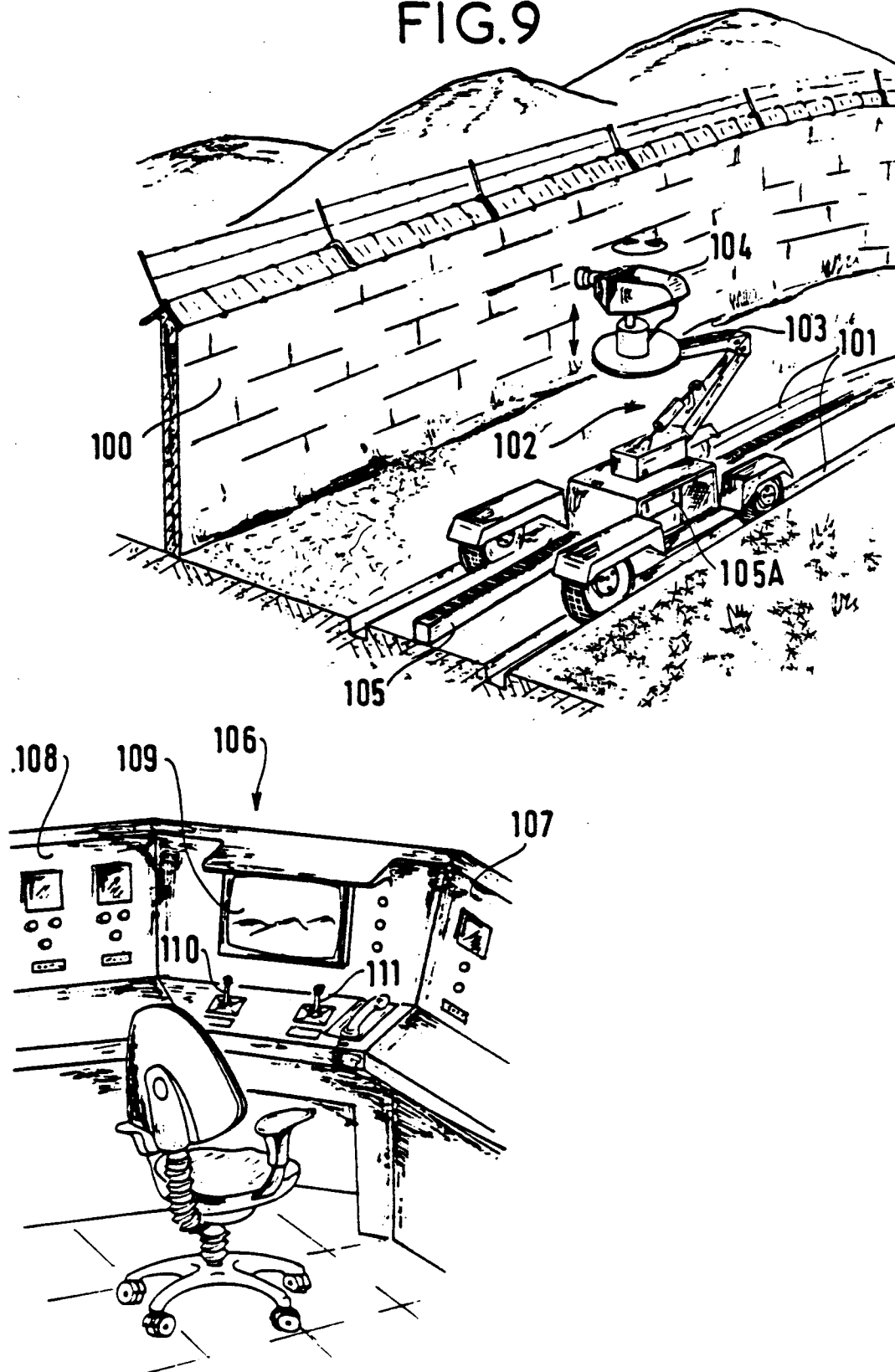


FIG.10

