

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 87117673.1

⑸ Int. Cl. 4: **B61L 3/22**, **G08G 1/09**,
H01Q 1/32, **H04B 5/00**

⑳ Date de dépôt: 30.11.87

⑳ Priorité: **12.12.86 FR 8617425**
18.03.87 FR 8703734

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

④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur: **ALSTHOM**
38, avenue Kléber
F-75784 Paris Cédex 16(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
Douvrin F-62138 Haisnes(FR)

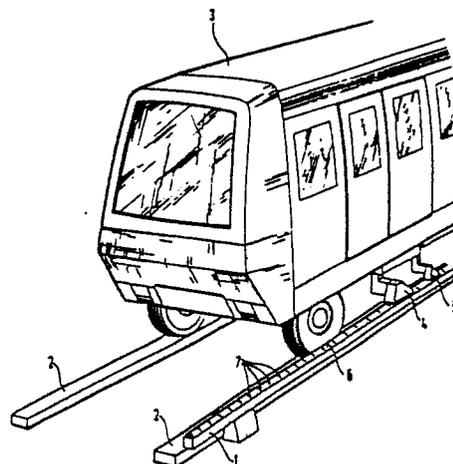
⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)

④④ **Dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande passante entre un élément mobile et un poste de contrôle.**

④⑦ Dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions et/ou de localisation entre un élément mobile et un poste de contrôle, comportant un tube creux (1) parallèle au trajet de l'élément mobile, formant guide d'ondes, dont une face émissive (2) est percée d'un réseau d'ouvertures, l'élément mobile ayant deux antennes d'émission et/ou de réception en hyperfréquences (4, 5). Le réseau d'ouvertures sur la face émissive du tube creux permet la transmission entre ces ouvertures et l'antenne d'émission et/ou de réception de deux signaux distincts du champ électrique, l'un pour la transmission des informations et/ou instructions, l'autre pour la mesure de la vitesse et de la position de l'élément mobile par détection de la présence de ce second signal. D'autres dispositifs portent sur l'application de tels tubes creux à un poste de péage automobile ou de contrôle d'une enceinte dangereuse pour du

personnel.

FIG.1



EP 0 274 055 A2

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

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 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, à l'aide d'éléments plus simples et moins

coûteux que ceux décrits dans ces publications.

Ce dispositif est caractérisé en ce que le réseau d'ouvertures percé sur la face émissive du tube creux est tel qu'il permette la transmission entre ces ouvertures et l'antenne d'émission et/ou de réception.

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 codage 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 directifs 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 guidé 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'un antenne de localisation 5. La première permet la transmission d'informations ou d'instructions de commande entre 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 inter-

valles 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 guidage.

La figure 4 représente une piste d'essais de voitures, appar tenant 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 régénération 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.

2 Dispositif selon la revendication 1, pour transmission d'informations et/ou d'instructions entre un élément mobile et un poste de contrôle, 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'information 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.

8 Dispositif selon l'une 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.

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.

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.

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).

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 de 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).

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 traite-

ment 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 de 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).

FIG.1

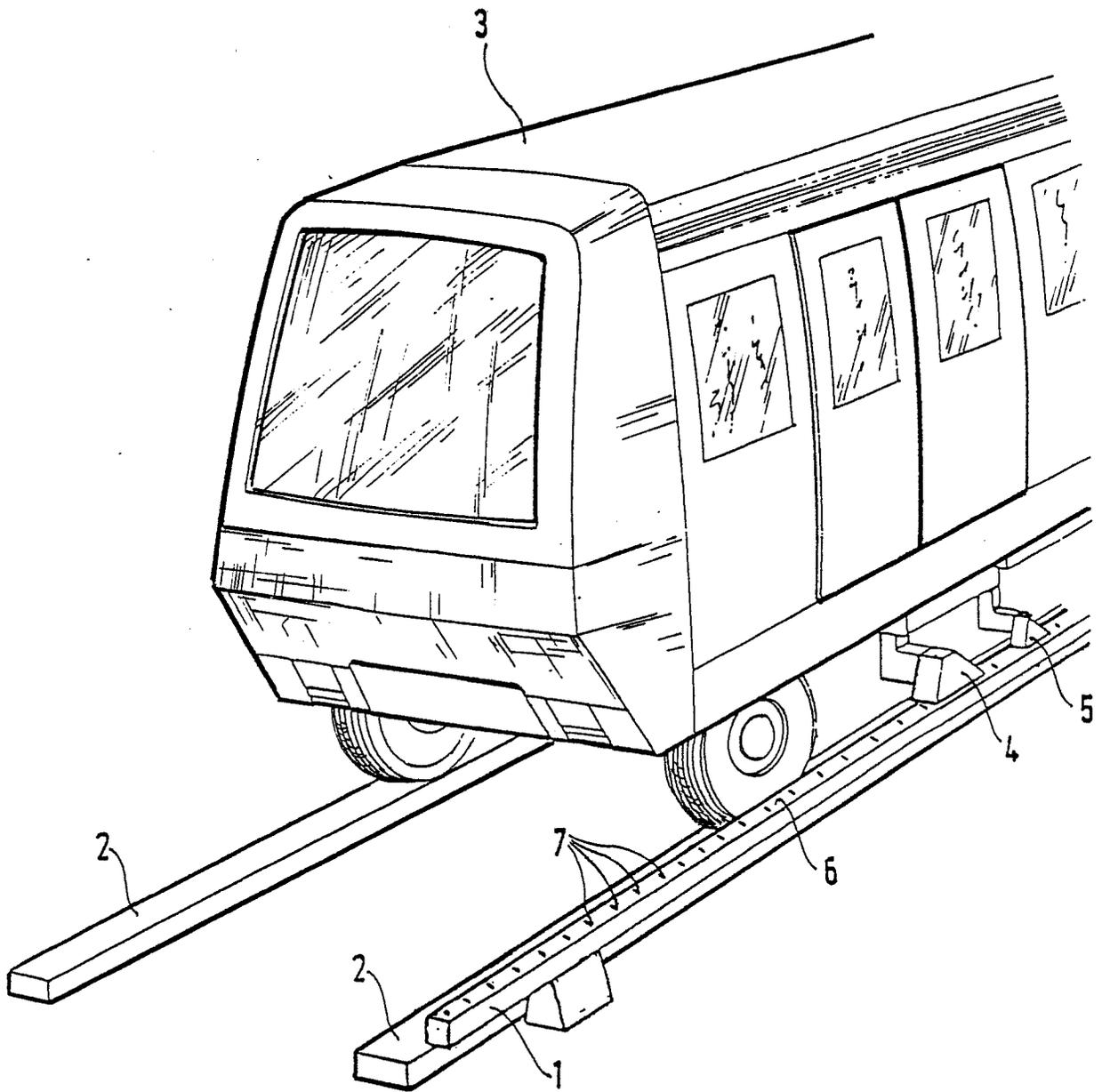


FIG. 2

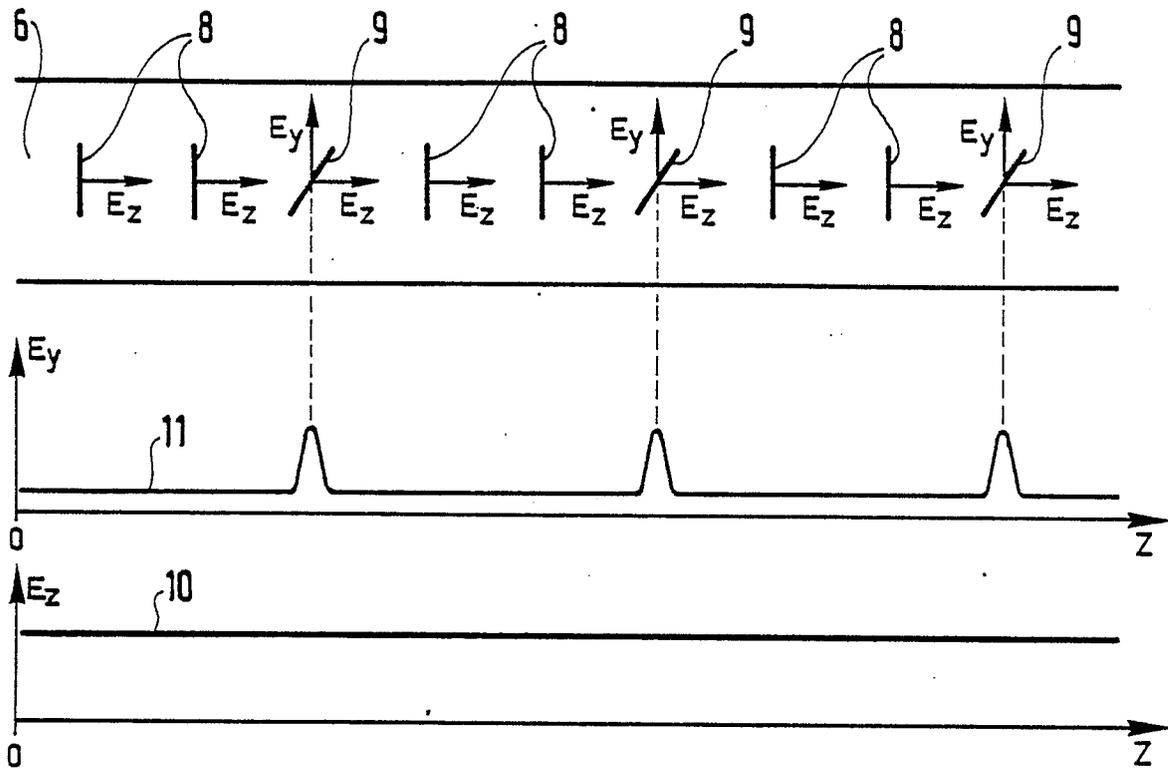


FIG. 3

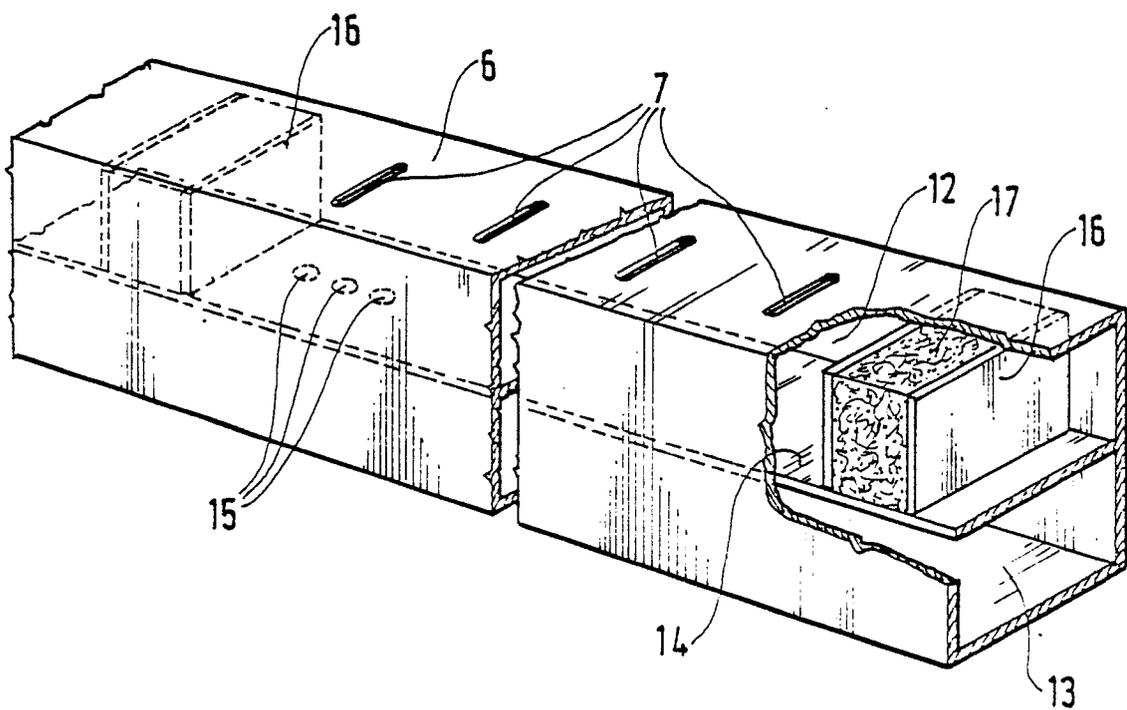


FIG. 4

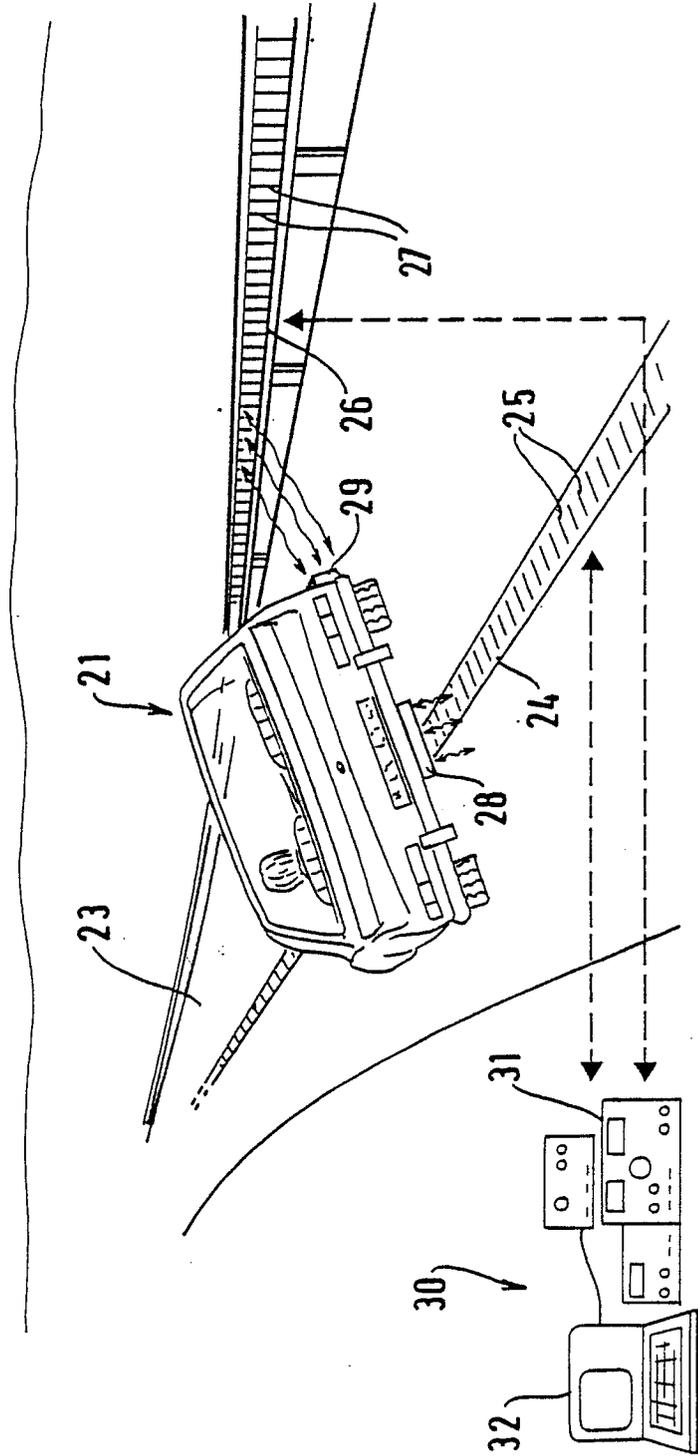


FIG.5

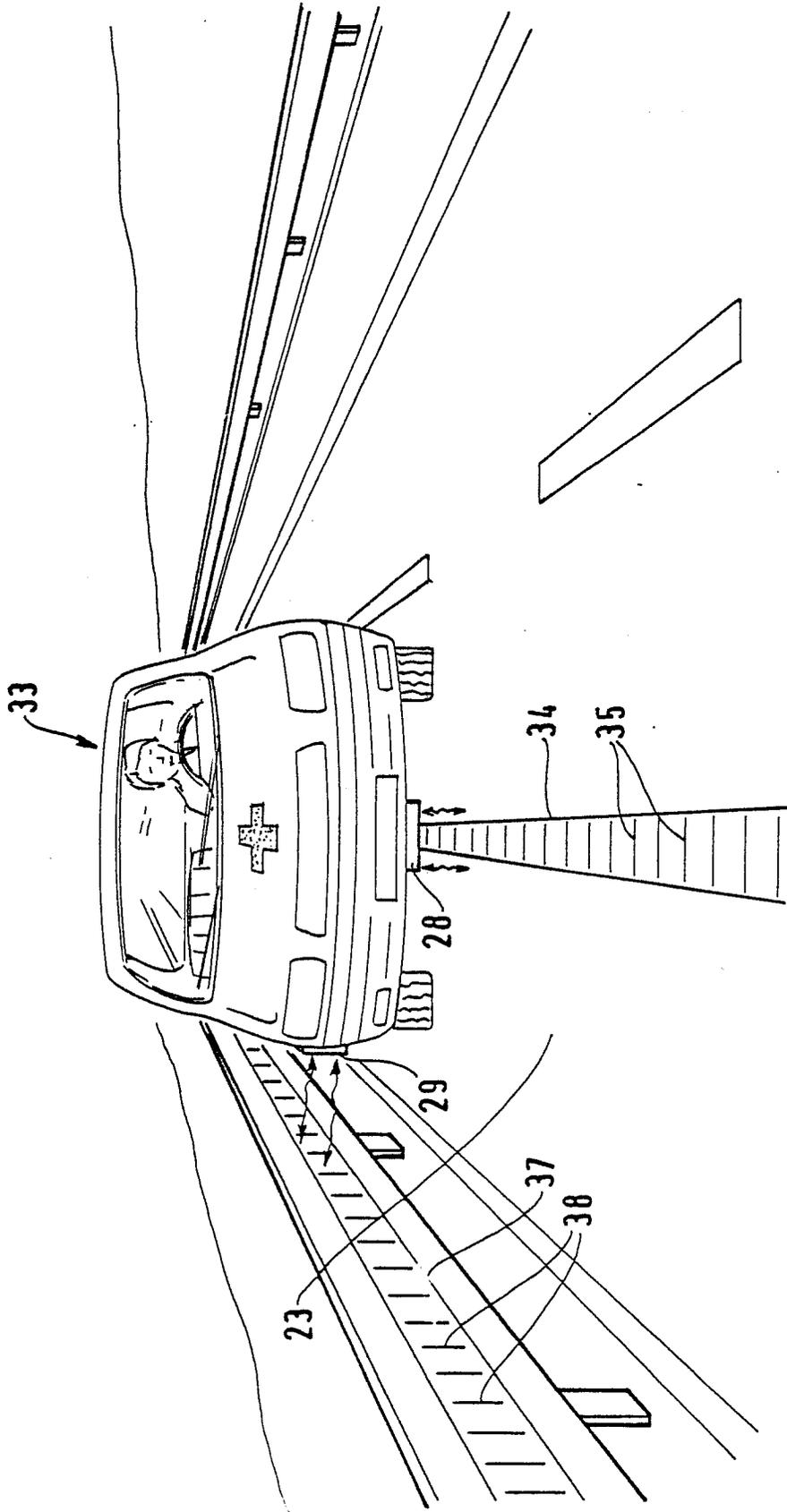


FIG.6

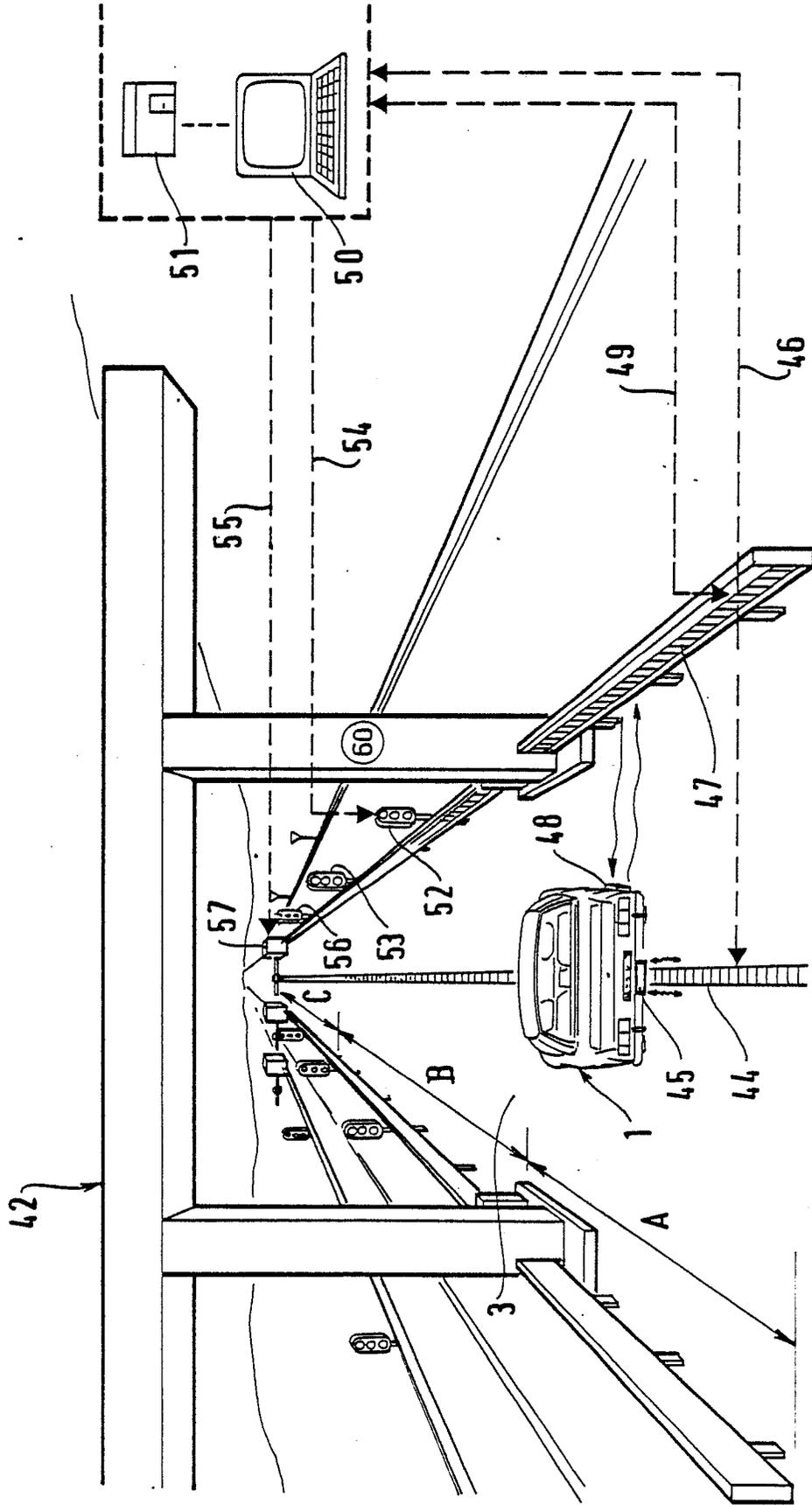


FIG.7

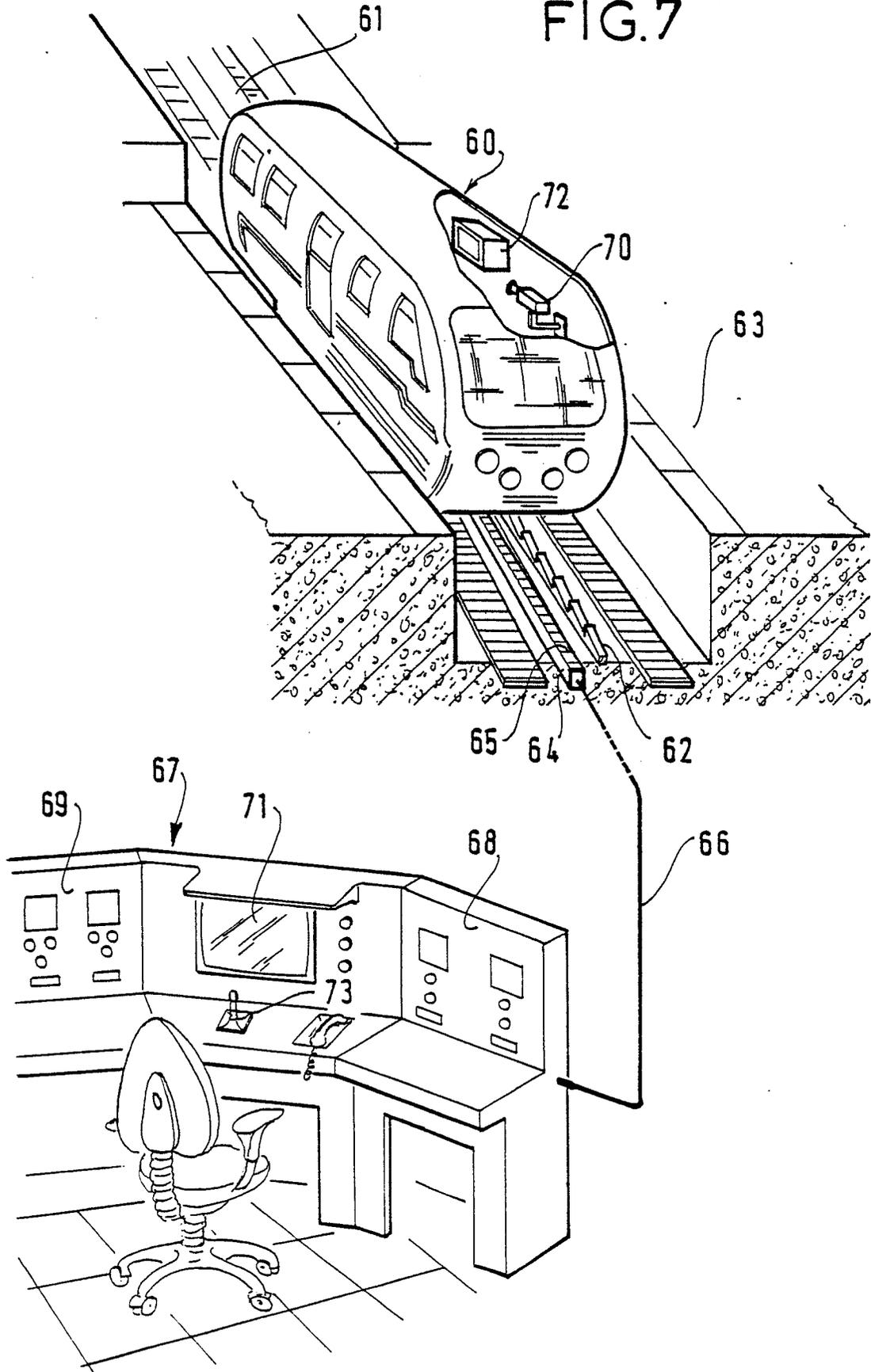


FIG. 8

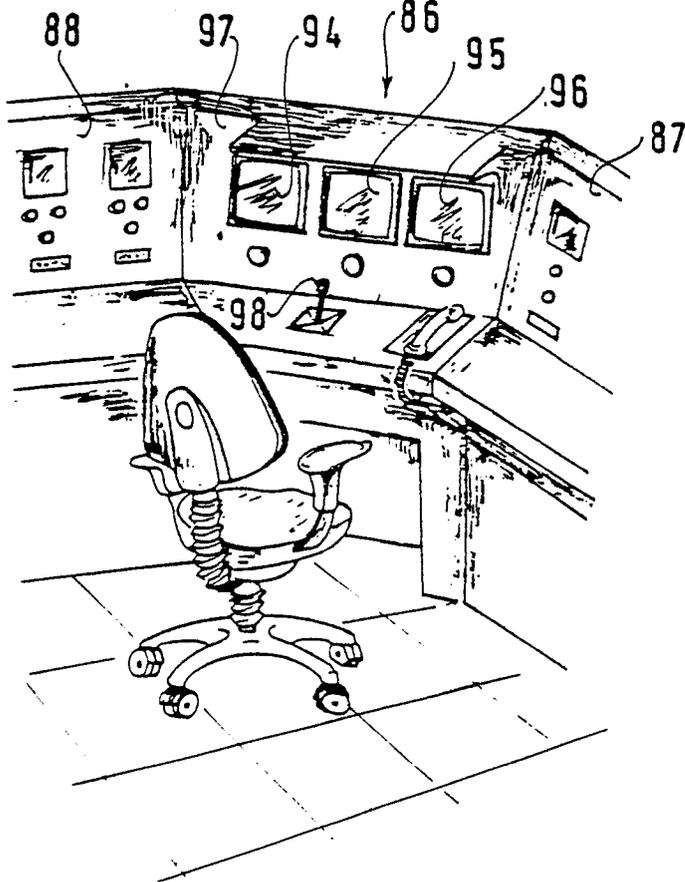
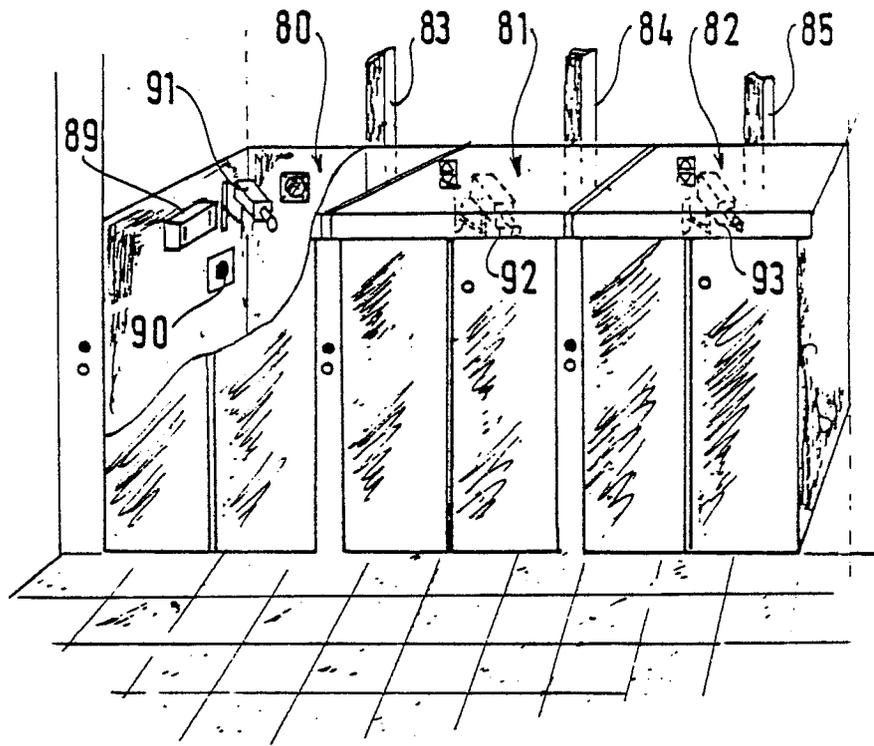


FIG. 9

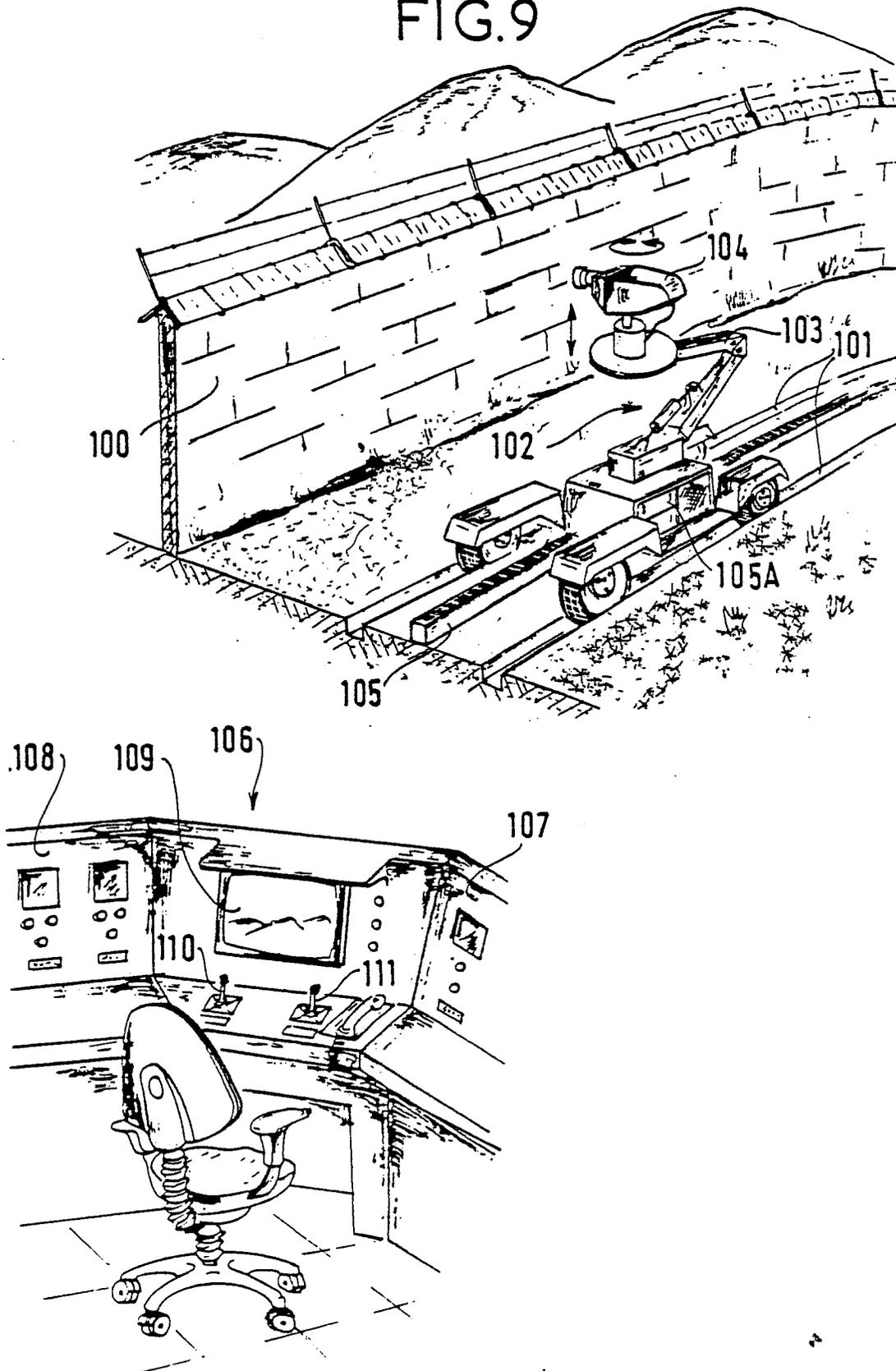


FIG.10

