

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **89401766.4**

⑤① Int. Cl.⁵: **B 61 B 13/08**

⑱ Date de dépôt: **22.06.89**

③① Priorité: **27.06.88 FR 8808618**

④③ Date de publication de la demande:
03.01.90 Bulletin 90/01

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **Labarre, André Etienne**
6, rue du Mont-Perdu
F-31240 L'Union (FR)

Passemaid, François
Résidence Camille Desmoulins 53 rue Devic
F-31400 Toulouse (FR)

⑦② Inventeur: **Labarre, André Etienne**
6, rue du Mont-Perdu
F-31240 L'Union (FR)

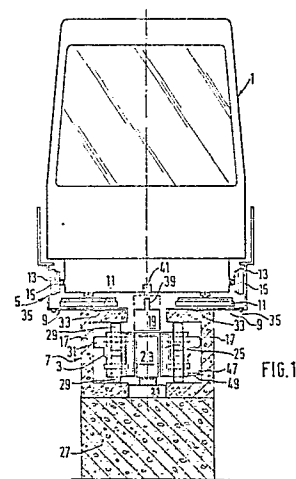
Passemaid, François
Résidence Camille Desmoulins 53 rue Devic
F-31400 Toulouse (FR)

⑦④ Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet BROT et JOLLY 83, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif de transport collectif de passagers, de type métropolitain à entraînement automatique par des chariots tracteurs indépendants utilisant à propulsion par moteur linéaire notamment.**

⑤⑦ La présente invention concerne un dispositif de transport collectif de passagers, de type métropolitain à entraînement automatique par des chariots tracteurs indépendants utilisant la propulsion par moteur linéaire notamment.

Dans ce dispositif, les cabines (1) sont entraînées par des chariots indépendants (3) évoluant sur une voie parallèle (7) à la voie des cabines (5), ces chariots (3) étant attelés en liaison relativement lâche ou souple aux cabines (5) afin que leur trajectoire ne soit pas affectée par celle des cabines (5) et inversement.



Description

DISPOSITIF DE TRANSPORT COLLECTIF DE PASSAGERS, DE TYPE METROPOLITAIN A ENTRAÎNEMENT AUTOMATIQUE PAR DES CHARIOTS TRACTEURS INDEPENDANTS UTILISANT LA PROPULSION PAR MOTEUR LINEAIRE NOTAMMENT.

La présente invention est relative à un dispositif de transport collectif de passagers, de type métropolitain à entraînement automatique par des chariots tracteurs indépendants, qui s'adapte en particulier parfaitement à la propulsion par moteur électrique linéaire.

On sait que l'un des problèmes majeurs de la propulsion par moteur électrique linéaire est de maintenir un entrefer aussi constant que possible entre inducteur et induit au cours du mouvement du moteur afin de lui conserver une performance et fiabilité optimales.

L'invention vise à résoudre ce problème dans la locomotion en transport métropolitain en utilisant des chariots tracteurs à moteur linéaire attachés en liaison souple aux cabines de passagers et guidés indépendamment de ces dernières, de sorte que les oscillations inévitables des cabines dues, par exemple, au mouvement des passagers et de la voie ne sont pas transmises aux chariots tracteur et donc ne nuisent pas au fonctionnement du moteur linéaire.

L'invention a en effet pour objet un dispositif de transport collectif de passagers, de type métropolitain à entraînement automatique de cabines de passagers, caractérisé en ce que les cabines sont entraînées par des chariots indépendants évoluant sur une voie parallèle à la voie des cabines, ces chariots étant attelés en liaison relativement lâche ou souple aux cabines afin que leur trajectoire ne soit pas affectée par celle des cabines et inversement.

Ces chariots tracteurs sont avantageusement disposés sous les cabines et guidés sur une voie sous-jacente attenante à la voie des cabines de passagers et dans le même plan longitudinal médian. Cette solution à l'avantage de ne pas accroître le dimensionnement extérieur général des cabines tout en profitant de l'infrastructure générale de la voie principale des cabines de passagers.

Les chariots tracteurs peuvent également être guidés suspendus au dessus des cabines sur leur voie.

Comme mentionné précédemment, cette solution d'entraînement par chariots tracteurs sur voie indépendante s'adapte parfaitement à la propulsion par moteur linéaire et en particulier au moteur linéaire un U dont le rendement est très intéressant mais dont l'entrefer doit être parfaitement respecté.

De même, on préfère disposer les éléments inducteurs du moteur sur la voie des chariots, en position centrale de cette voie, et les éléments d'induit sur les chariots, ces éléments coiffant sur le dessus le rail inducteur.

Naturellement, on peut disposer des éléments inducteurs à intervalles réguliers ou non sur la voie des chariots en fonction de la puissance à transmettre, mais de toute façon, il faut disposer au moins un élément inducteur sur la longueur de l'induit du chariot, ou la longueur du chariot si l'induit s'étend

sur toute la longueur du chariot.

Les chariots étant essentiellement linéaires, il est également nécessaire de limiter leur longueur en fonction de la configuration de voie et en particulier en fonction du plus petit rayon de virage de la voie. On pourra atteler ainsi plusieurs chariots tracteurs bout à bout et par exemple 2 à 3 par cabine sur sa longueur.

Le guidage des chariots sur leur voie est effectué de préférence par des roues ou galets et contre-galets de roulement à bandage pneumatique roulant sur la paroi lisse, continue, convenablement conformée de la voie. Le guidage est, d'une part, vertical pour la sustentation verticale du chariot et, d'autre part, transversal pour maintenir constant l'entrefer latéral du moteur linéaire.

Les cabines de passagers seront avantageusement portées et guidées sur leur voie par des coussins d'air disposés régulièrement sous leur base et latéralement sur leur pourtour inférieur, la voie correspondante, de préférence métallique, étant pourvue sur sa largeur de deux parties planes, de même largeur, normalement horizontales et écartées l'une de l'autre d'une distance constante pour le passage des éléments de liaison du chariot à la cabine, et latéralement de deux bandes ou rives verticales de même hauteur assurant le guidage transversal des coussins d'air latéraux de la cabine.

Cette conception évite l'utilisation des boggies et châssis classiques support des cabines qui sont de poids élevé. Parallèlement, le guidage par coussins d'air vertical et horizontal permet de bien répartir les charges et efforts sur toute la cabine et d'alléger par conséquent leur structure, et évite en outre tout bruit et vibration induit par le guidage en roulement classique des cabines.

Dans ce but de la recherche du confort optimal pour les passagers, on dispose également les compresseurs d'alimentation des coussins d'air sur les chariots tracteurs, afin que les vibrations correspondantes de fonctionnement ne parviennent pas aux cabines. Ces vibrations pourront notamment être encaissées par la masse de la voie des chariots qui sera avantageusement réalisée en béton, conformée avec un profil tubulaire rectangulaire enfermant les dits chariots et comportant sur sa base et à un niveau médian les éléments inducteurs et au droit de ce rail une ouverture longitudinale supérieure pour le passage des dits éléments de liaison des chariots aux cabines. On peut former cette voie à partir de deux portions en U couchées opposées l'une à l'autre et reliées par une entretoise centrale qui servira de gabarit central de réalisation des voies, la cage de voie des chariots servant de poutre support pour la voie des cabines.

Sur la voie des chariots, on pourra disposer dans l'espace libre une ligne électrifiée pour l'alimentation en énergie des chariots et donc des cabines, laquelle sera réalisée par contact de pantographe

articulé solidaire des chariots. Cette voie des chariots pourra parallèlement servir d'élément de commande du mouvement des cabines en fonction des besoins, la commande du mouvement étant gérée à partir d'une unité de traitement des appels et destination enregistrés et de capteurs correspondants disposés sur cette voie.

Le traitement du transport se faisant automatiquement, il sera effectué de préférence par petites unités et en particulier par cabine individuelle, ce qui donne la possibilité d'aiguiller les cabines en certains points sur les différentes voies d'un réseau maillé urbain. On pourra ainsi avoir une rotation complète d'un segment de ligne avec les deux voies portant les chariots et cabine correspondantes, de même qu'un déplacement en translation de ce segment, ou déplacer une cabine seule en translation ou ripage latéral, vu son faible poids, sur une voie de parcours parallèle ou sur une aire de stockage ou de maintenance.

L'attelage des chariots aux cabines de passagers est effectué de façon classique par un pantographe articulé escamotable portant un ergot vertical d'accrochage mécanique à la cabine, un manchon emboîtable verticalement pour l'alimentation en air comprimé des coussins d'air de la cabine, une fiche d'alimentation électrique autoconnectable pour les fonctions à entretenir au sein de la cabine, par exemple l'éclairage, et enfin une fiche pour les signaux de télécommunication, surveillance vidéo et transmissions éventuelles.

Naturellement, l'évidement formé sur l'embase de cabine et recevant l'ergot d'accrochage sera convenablement conformé avec suffisamment de jeu en largeur et profondeur pour permettre à la cabine de se mouvoir librement sans que ses petites oscillations verticales et transversales n'affectent la trajectoire propre du chariot et donc l'entrefer du moteur linéaire.

Enfin, on notera que le caractère essentiellement plat et inerte de la voie des cabines découvrant seulement une ouverture longitudinale centrale, sans accès possible à la voie des chariots, permet en cas de panne une évacuation des passagers par cette voie. Il suffit de prévoir des portes de secours aux panneaux d'extrémité de cabine et des barrières ou rambarde de protection réhaussant les bandes de guidage verticales sur la voie des cabines.

L'invention est illustrée ci-après à l'aide d'exemples de réalisation et en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un dispositif de transport selon l'invention ;
- La figure 2 est une vue schématique du dispositif sur ses voies ;
- La figure 3 est une vue en élévation schématique des chariots sous une cabine montrant leur principaux éléments ;
- La figure 4 est une vue de dessus schématique de ces chariots ;
- Les figures 5 et 6 et 7 montrent respectivement les possibilités d'aiguillages des voies et de ripage de cabine.

Comme représenté sur les figures 1 à 4, le

dispositif de transport collectif de passagers selon l'invention est constitué par l'ensemble d'une cabine de passagers 1 et de deux chariots tracteurs 3 articulés sous-jacents, attelés à cette cabine, et des voies adjacentes correspondantes 5 et 7. La cabine est guidée par coussins d'air sur la voie supérieure 5, tandis que les chariots sont guidés en roulement à l'intérieur de la voie inférieure 7, ces voies étant attenantes l'une à l'autre dans le même plan longitudinal médian.

La voie des cabines est métallique constituée de deux bandes planes 9 essentiellement horizontales pour le guidage en sustentation par coussins d'air 11 de la cabine, et de rives latérales verticales 13 pour le guidage latéral de la cabine, lequel est effectué également par des coussins d'air 15 disposés régulièrement sur le pourtour inférieur latéral de la cabine. On notera qu'un guidage latéral par roulement pourrait aussi être utilisé. En outre, des éléments de dégivrage 33 sont disposés sous les bandes métalliques horizontales 9, de même que des éléments d'écoulement des eaux pluviales 35 avec légère pente, ceci afin de rendre la voie indifférente aux intempéries.

La voie des chariots tracteurs 7 est de forme tubulaire à section rectangulaire composée de deux portions en U 17 et ouverte sur sa face supérieure pour le passage des éléments de liaison 19 des chariots à la cabine. Elle porte un élément d'entretoise central 21 qui sert d'élément de fixation aux portions en U et qui comporte les éléments inducteurs 23 du moteur linéaire entraînant les chariots, ces derniers portant chacun sur leur longueur l'élément d'induit 25 en forme de U coiffant par le dessus ledit rail inducteur. Les voies ont été représentées en version aérienne portée par des poteaux 27, la voie inférieure servant de poutre porteuse pour la voie des cabines. Les chariots 3 sont guidés en roulement dans leur voie au moyen de roues et contre-roues verticales 29 et de roues horizontales 31 s'appliquant sur les parois de la voie. Ce guidage est très précis et permet de respecter l'entrefer constant nécessaire entre inducteur et induit.

Ce guidage indépendant des chariots sur leur voie est rendu possible grâce à la liaison mécanique souple entre les chariots et la cabine. Cette liaison est obtenue au moyen d'un pantographe articulé vertical 37 par la coopération d'un ergot vertical 39 dans un évidement correspondant 41 de l'embase de la cabine, le jeu entre l'ergot et l'évidement correspondant étant prévu suffisamment grand pour que les oscillations de cabine ne soient pas transmises aux chariots. Le pantographe articulé 37 monté à la partie supérieure de chacun des chariots est escamotable et permet aux chariots de se désolidariser des cabines. Ce pantographe vertical porte les autres éléments de liaison, qui se raccordent automatiquement à la cabine lors de la levée du pantographe, tels qu'un manchon emboîtable 43 pour l'alimentation en air comprimé de la cabine assurée à partir des compresseurs 59 montés sur les chariots ainsi qu'une fiche 45 autoconnectable verticalement pour l'alimentation électrique de la cabine. La voie des chariots porte une ligne

électrifiée 47 d'alimentation générale du système reprise sur chacun des chariots par un second pantographe articulé horizontal 49.

On a également monté sur les chariots un accumulateur (non représenté) capable d'assurer une alimentation-électrique minimale aux cabines en cas de panne et un petit moteur auxiliaire 51 permettant de relancer les chariots en cas de défaut d'un des inducteurs 23, ces derniers se trouvant, sur l'entretoise centrale 21 et espacés normalement l'un de l'autre d'une distance équivalent approximativement à la longueur d'un chariot. Sur la longueur d'une cabine, on trouve donc deux inducteurs comme l'indique la figure 2. En fait, l'espacement des inducteurs est déterminé en fonction de la puissance à transmettre et en station où l'accélération-décélération doit être importante il est plus faible. On notera encore que cette commande du mouvement est opérée à partir de capteurs de position disposés sur la voie des chariots et permettant de moduler le mouvement des chariots à la demande.

En outre, comme mentionné précédemment, la voie peut comporter des éléments amovibles d'aiguillage. Sur la figure 5, on a représenté un segment amovible de ligne par pivot central 53 permettant la rotation simultanée des chariots et de la cabine pour se relier angulairement à une autre partie de ligne d'un réseau. Eventuellement, le pivot peut être également déplacé en translation, par exemple par vérin, pour positionner la cabine et les chariots (figure 7) sur une voie parallèle ou en bout de voie sur une ligne de retour.

Sur la figure 6, on a représenté le cas de la translation de cabine seule, utilisé par exemple, pour mettre la cabine en position de garage. Il suffit de prévoir pour cela sur une portion de ligne, une coulisse plane 55 fermant l'ouverture médiane de la voie des cabines et permettant ainsi son roulement par un chariot à galets médian 57, et le rabattement correspondant de l'une des rives 61 de voie. Cette translation est rendue possible grâce au faible poids des cabines.

De nombreuses variantes rentrent dans le cadre de l'invention. Ainsi, au lieu de prévoir des chariots sous les cabines on peut les suspendre au dessus, le long d'une voie supérieure parallèle à la voie de sustentation des cabines. Les chariots sont attelés dans ce cas à la partie haute de la cabine, mais sont guidés toujours indépendamment de cette dernière. L'attelage des chariots latéralement sur les cabines sur une voie adjacente peut encore être envisagé.

Au lieu de prévoir un guidage latéral des cabines par coussins d'air en pourtour de cabine, on peut naturellement utiliser un guidage par roues s'appliquant sur les rives opposées de la voie. Le sustentation des cabines par roulement peut également être envisagée.

En outre, la locomotion n'est pas limitée au moteur linéaire et peut utiliser d'autres sources de propulsion.

Bien que représenté en version aérienne, le dispositif convient également et très avantageusement à l'installation souterraine en raison de la forme générale ovale de l'ensemble cabine et chariots

inférieurs.

Enfin, rien ne s'oppose à la traction simultanée de plusieurs cabines attelées l'une à l'autre en rame.

5

Revendications

10

1- Dispositif de transport collectif de passagers, de type métropolitain à entraînement automatique de cabines de passagers (1), caractérisé en ce que les cabines (1) sont entraînées par des chariots indépendants (3) évoluant sur une voie parallèle (7) à la voie des cabines (5), ces chariots étant attelés en liaison relativement lâche ou souple aux cabines afin que leur trajectoire ne soit pas affectée par celle des cabines et inversement.

15

20

2- Dispositif de transport selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits chariots tracteurs (3) sont disposés sous les cabines (1) et dans leur plan médian, guidés sur une voie sous-jacente (7) attenante à la voie des cabines (5).

25

30

3- Dispositif de transport selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits chariots tracteurs (3) sont disposés au-dessus des cabines (1).

35

40

4- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les chariots (3) sont reliés aux cabines (1) par l'intermédiaire d'un pantographe articulé (37) escamotable portant notamment l'élément d'attelage (39) entre cabines et chariots.

45

50

5- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les chariots tracteurs (3) fonctionnent en moteur linéaire sur leur voie.

55

60

6- Dispositif de transport selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moteur linéaire est à entrefer en U, ladite voie portant en son centre les éléments inducteurs (23) et les chariots les éléments d'induit (25) correspondants autour dudit rail.

65

7- Dispositif de transport selon la revendication 6, caractérisé en ce que les éléments inducteurs (23) sont espacés d'une distance au plus égale à la longueur de l'induit (25) du chariot.

8- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs chariots (3) sont attelés sur la longueur d'une cabine (1).

9- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les chariots (3) sont guidés en roulement verticalement et latéralement dans leur voie, par des galets ou roues et contregalelets (29,31) s'appuyant sur la paroi de leur voie.

10- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la voie des chariots (7) est conformée avec un profil tubulaire de section rectangulaire enfermant lesdits chariots (3), comportant sur sa base et à un niveau médian

lesdits éléments inducteur (23) et au droit de ce rail une ouverture longitudinale médiane supérieure pour le passage desdits éléments de liaison (19) des chariots aux cabines.

11- Dispositif de transport selon la revendication 10, caractérisé en ce que la voie des chariots (7) est constituée de deux portions en U (17) opposées, en béton, reliées par une entretoise centrale (21) qui sert de gabarit de montage.

12- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la voie des chariots (7) comporte une ligne électrifiée d'alimentation générale (47) reprise latéralement par un pantographe articulé (49) solidaire des chariots pour l'alimentation en énergie des chariots et de ses accessoires (compresseurs d'air (59) pour les coussins des cabines par exemple) ainsi que des cabines de passagers, et des éléments capteurs pour la commande du mouvement des chariots.

13- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cabines (1) sont guidées sur leur voie (5) par coussins d'air (11,15), respectivement verticalement et latéralement.

14- Dispositif de transport selon la revendication 13, caractérisé en ce que la voie des cabines (5) est métallique, comprenant deux bandes principales (9) sur sa largeur et deux rives verticales (13) sur ses côtés, un système

de dégivrage (33) et des éléments d'évacuation d'eau (35) étant en outre prévus.

15- Dispositif de transport selon la revendication 14, caractérisé en ce que la voie des cabines (5) est portée par la voie des chariots (7), fixée sur la partie supérieure de cette dernière.

16. Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des éléments d'aiguillage en bout de ligne ou pour relier angulairement une autre ligne, tel que des éléments montés sur pivot (53) pour faire tourner un segment de la ligne avec les chariots et cabines, ou un élément de translation complète d'un segment de la ligne avec les chariots et cabines.

17- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la voie des cabines comporte une coulisse centrale (55) escamotable sur un segment de ligne et une rive latérale (61) rabattable horizontalement, ce qui permet la translation latérale d'une cabine par roulement (par un petit chariot à galets (57) sur une aire de stockage ou de maintenance.

18- Dispositif de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la voie des cabines (7) comporte des rambardes latérales sécurisant l'évacuation des passagers sur celle-ci en cas de panne du système.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

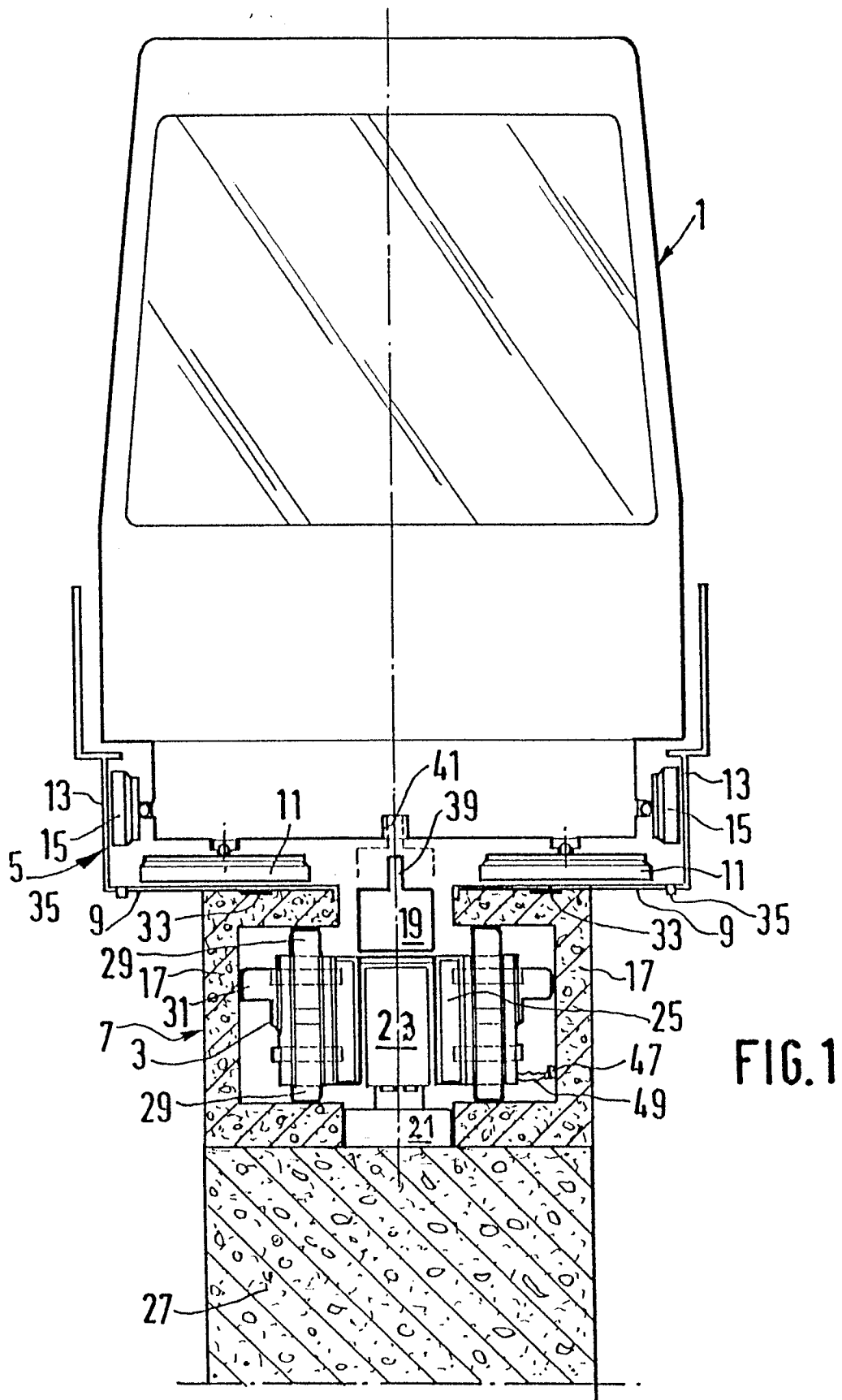
50

55

60

65

5



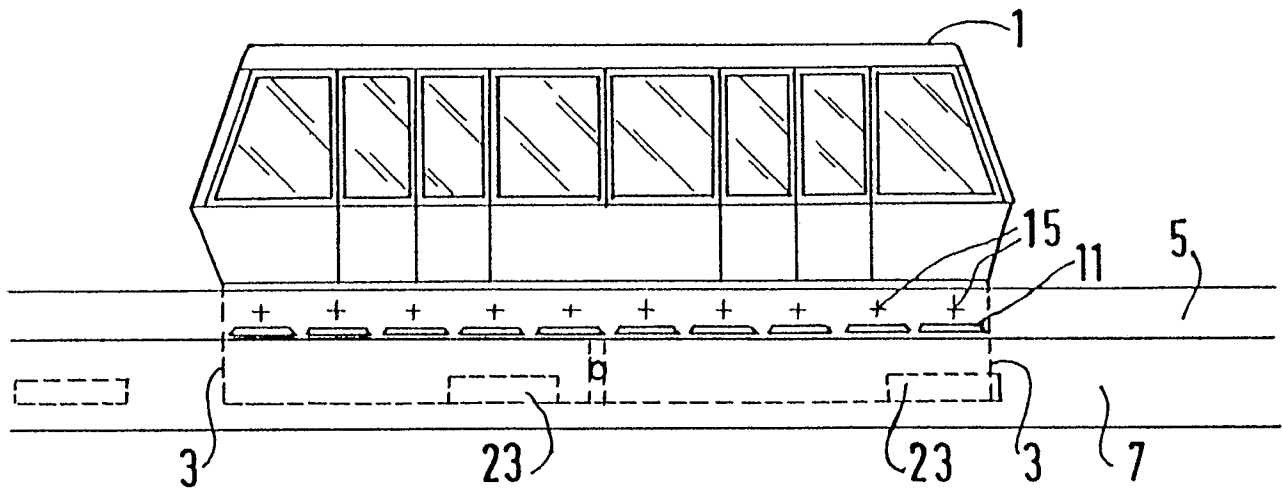


FIG. 2

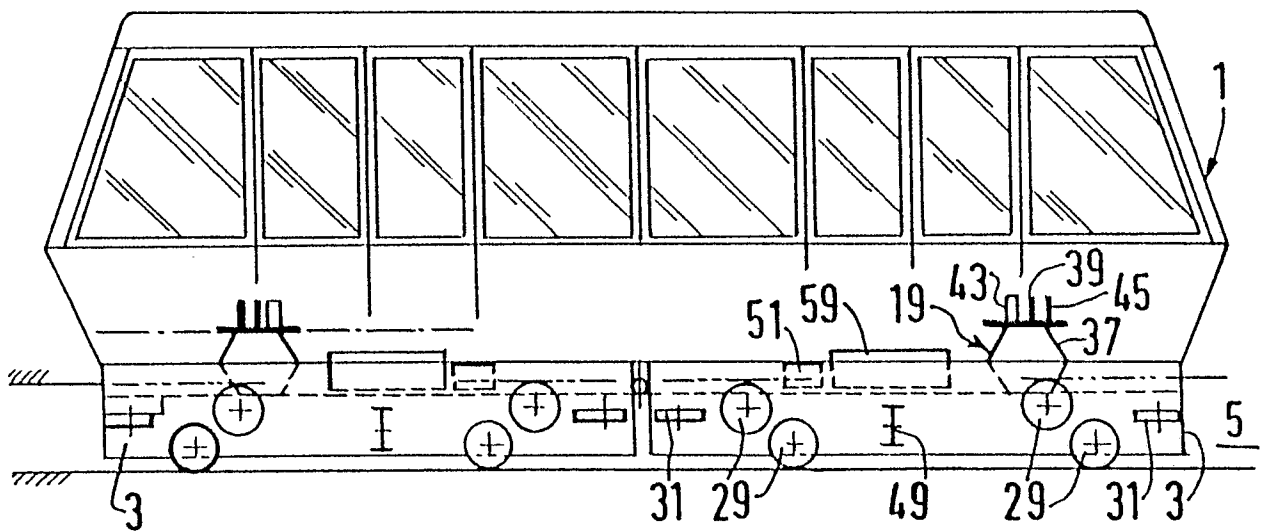


FIG. 3

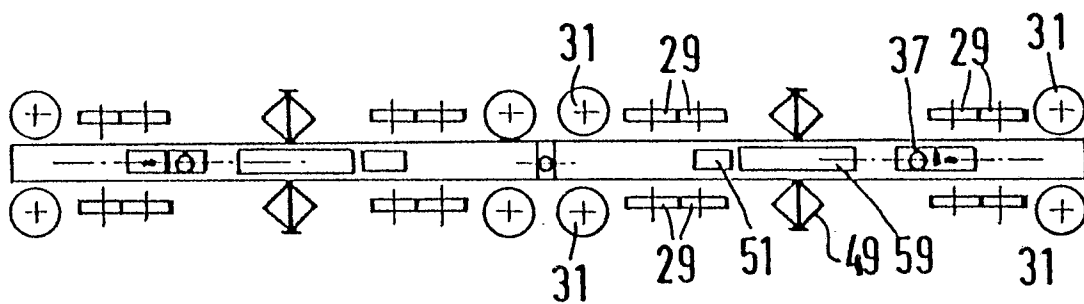


FIG. 4

FIG.5

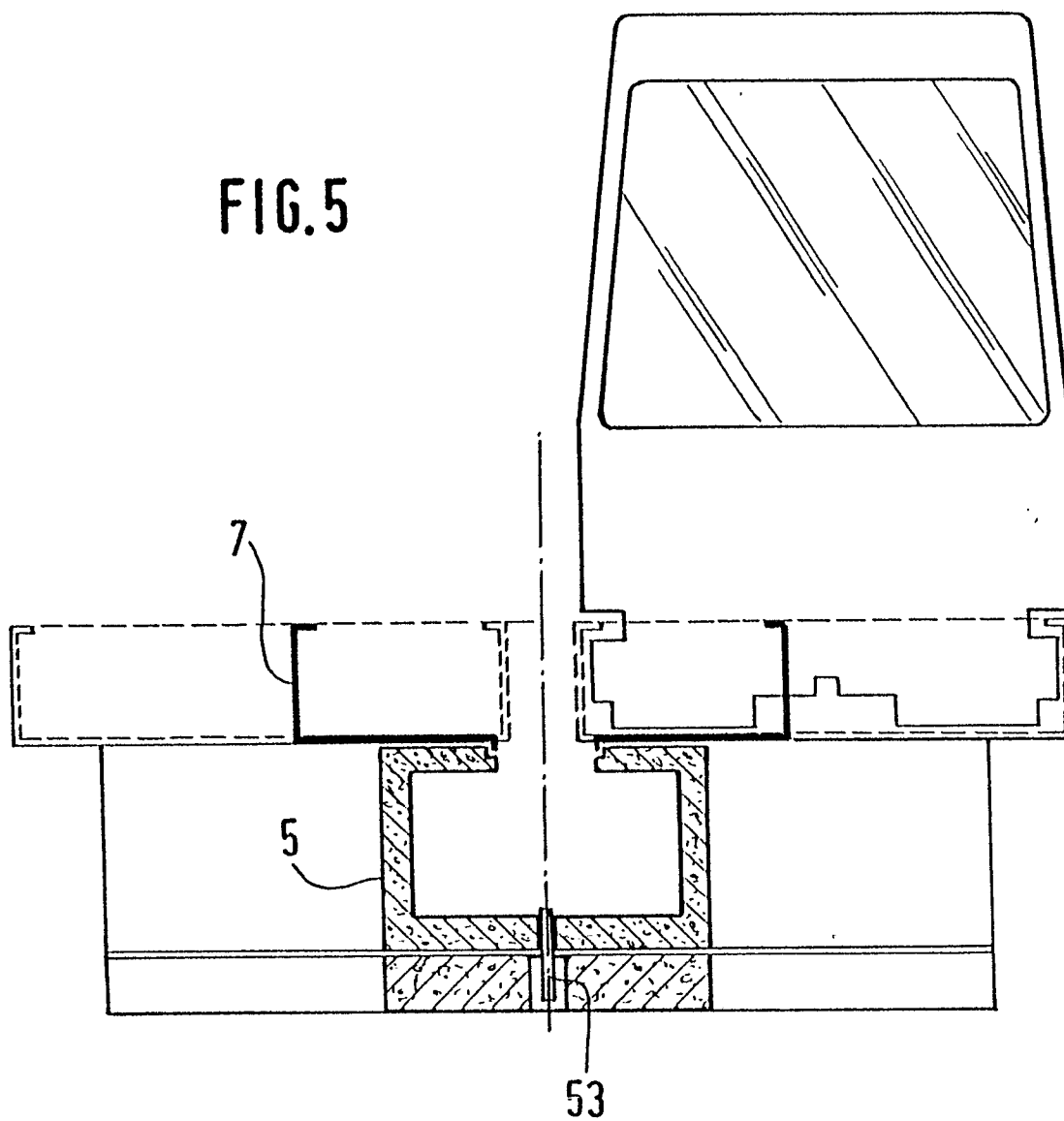
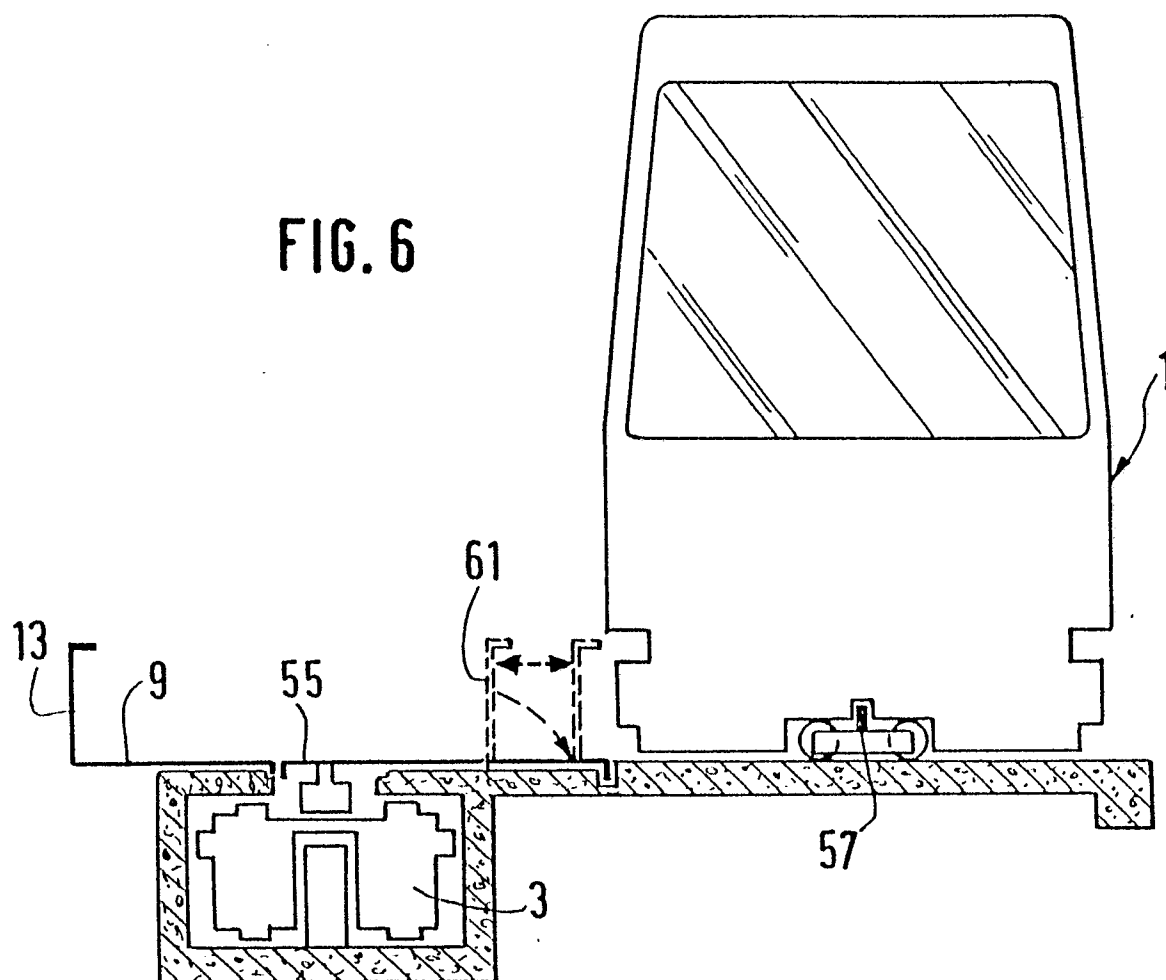


FIG. 6



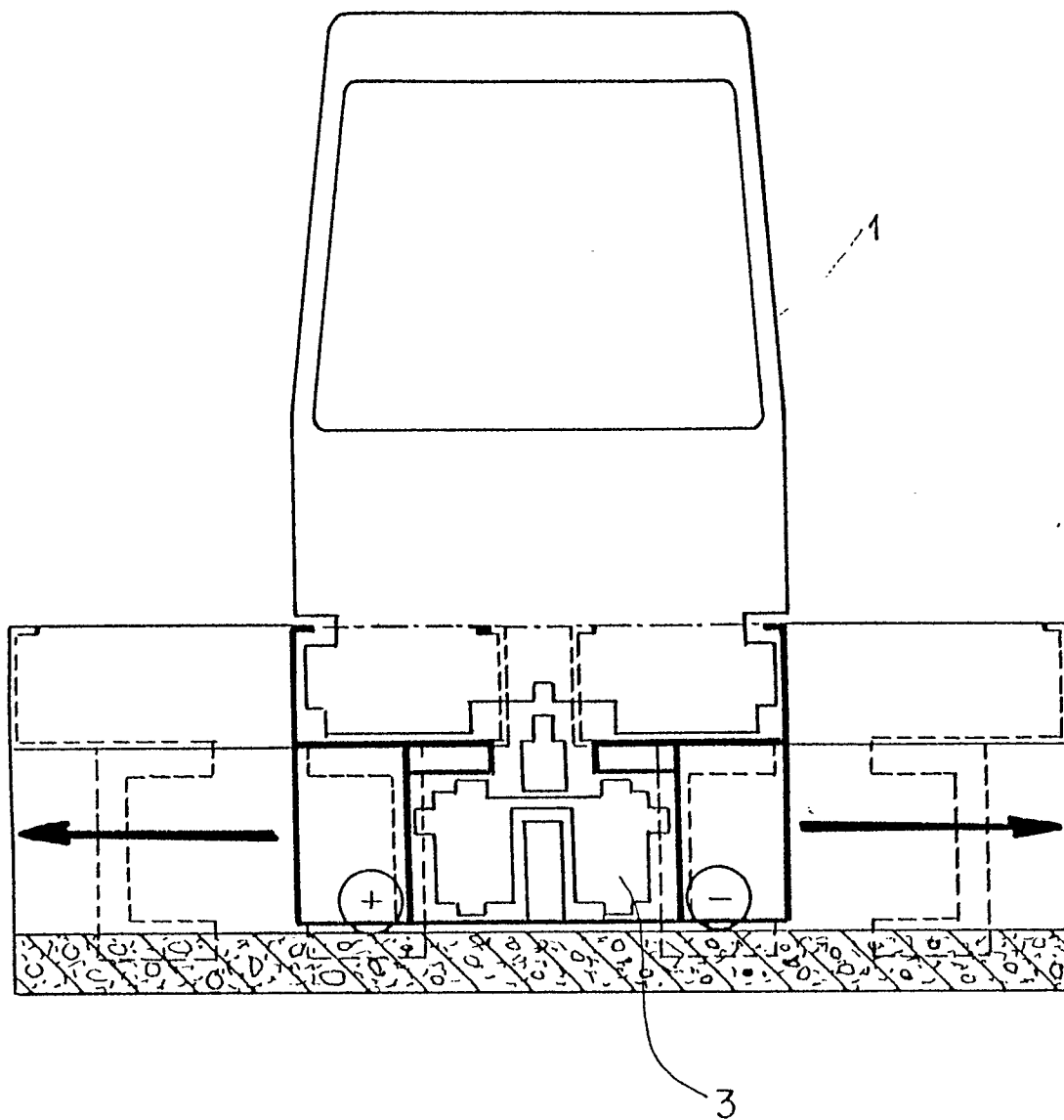


FIG. 7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 527 547 (SIEMENS AG) * Figure; page 3, paragraphe 5 - page 5, paragraphe 3 *	1	B 61 B 13/08
A	---	2,4	
A	FR-A-2 163 829 (MERLIN GERIN) * Figures 1-3; page 3, ligne 28 - page 5, ligne 12 *	1,2,5-9	
A	---	1,2,4	
A	US-A-3 937 148 (P.A. SIMPSON) * Figures 5A,5B; colonne 1, lignes 28-40; colonne 8, lignes 23-38 *	1	
A	---		
A	DE-A-2 055 115 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) * Figures 1-5; page 7, ligne 5 - page 8, ligne 6 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-09-1989	Examineur CHLOSTA P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			