(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 912 366**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 53217**

(51) Int Cl[8] : ***B 61 D 13/00*** *(2006.01), B 61 F 5/38, B 61 C 17/04*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.02.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.08.08 Bulletin 08/33.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ALSTOM TRANSPORT SA Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DEMARQUILLY FRANCIS et REINHARD CHRISTELLER.

(73) **Titulaire(s) :**

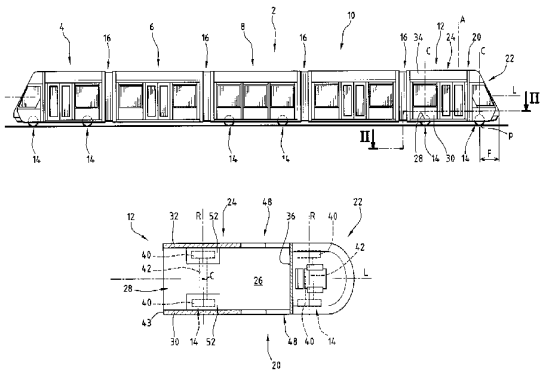
(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) VOITURE D'EXTREMITE DE RAME FERROVIAIRE DE TRANSPORT DE VOYAGEURS ET RAME CORRESPONDANTE.

(57) Cette voiture est du type comprenant une caisse (20) possédant une cabine de pilotage (22) située à l'avant de la caisse (20) et un compartiment voyageurs (26) situé en arrière de la cabine (22).

Selon un aspect de l'invention, elle comprend deux mono-essieux (14) orientables par rapport à la caisse (20), un mono-essieu (14) étant situé sous le compartiment (26) et l'autre sous la cabine (22), la caisse (20) comprenant au moins une porte latérale (48) située en arrière de la cabine (22) et longitudinalement entre les mono-essieux (14).

Application notamment aux tramways à plancher bas destinés à circuler en ville et aux véhicules péri-urbains



FR 2 912 366 - A1

Voiture d'extrémité de rame ferroviaire de transport de voyageurs et rame correspondante.

La présente invention concerne une voiture d'extrémité pour rame ferroviaire de transport de voyageurs, du type comprenant une caisse possédant une cabine de pilotage située à l'avant de la caisse et un compartiment voyageurs situé en arrière de la cabine.

Les voitures de rame de transport de voyageurs à plancher bas, et en particulier les voitures des tramways, qui sont destinées à circuler en ville, doivent être d'accès facile et s'intégrer facilement dans la circulation urbaine.

Il est possible de munir une voiture d'extrémité de tramway possédant une cabine de pilotage, d'un bogie possédant deux essieux, et d'une porte latérale située entre le bogie et la cabine.

Cependant, une telle voiture possède un porte-à-faux avant important conférant à la voiture une emprise cinématique importante en courbe, ce qui ne favorise pas l'intégration de la voiture dans la circulation. L'emprise cinématique est la surface balayée par la caisse en courbe.

EP 0 968 111 propose une voiture possédant un bogie disposé sous la cabine, avec des essieux possédant entre eux un entraxe réduit, et munis de roues de petit diamètre. Les roues de petit diamètre limitent la hauteur du plancher, mais s'usent plus rapidement, ce qui augmente les coûts d'entretien et de maintenance. En outre, les essieux sont peu chargés, ce qui augmente les risques de déraillement et limite l'adhérence des roues.

Un but de l'invention est de proposer une voiture d'extrémité de rame palliant ces inconvénients, tout en garantissant une bonne accessibilité et en limitant l'emprise cinématique en courbe.

A cet effet, l'invention propose une voiture d'extrémité de rame, caractérisée en ce que qu'elle comprend deux mono-essieux orientables par rapport à la caisse, un mono-essieu étant situé sous le compartiment et l'autre sous la cabine, la caisse comprenant au moins une porte latérale située en arrière de la cabine et longitudinalement entre les mono-essieux.

Selon d'autres modes de réalisation, la voiture comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le compartiment comprend un plancher possédant pour la porte un seuil de porte situé à une hauteur, par rapport aux sommets des rails d'une voie ferrée sur laquelle repose la voiture, inférieure ou égale à 400 mm, de préférence inférieure ou égale à 360 mm ;

- le plancher possède des rampes de pente inférieure à 10%, de préférence inférieure à 8% ;

L'invention concerne également une rame de transport de voyageurs comprenant plusieurs voitures disposées à la file, incluant au moins une voiture de tête ou de queue telle que définie ci-dessus.

L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté en élévation d'un tramway comprenant deux voitures d'extrémité conformes à l'invention;

- la figure 2 est une vue de dessus en coupe selon II-II d'une des voitures d'extrémité de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 illustrant un tramway selon une variante.

Tel que représenté sur la figure 1, un tramway 2 est formé de voitures disposées à la file suivant une direction longitudinale L, incluant successivement, de gauche à droite sur la figure 1, une première voiture 4 d'extrémité de tramway, une première voiture 6 intermédiaire, une voiture 8 centrale, une deuxième voiture 10 intermédiaire et une deuxième voiture 12 d'extrémité de tramway.

Dans l'exemple illustré, les voitures 4, 8 et 12 sont des voitures porteuses, chacune des voitures 4, 8 et 12 comprenant deux mono-essieux 14 de support et de guidage de la voiture le long d'une voie ferrée

Les voitures 6 et 10 sont des voitures portées dénuées de moyens de support et guidage de caisse. Chacune des voitures 6 et 10 est suspendue entre les voitures adjacentes, respectivement 4 et 8, et 8 et 12.

Les voitures 4, 6, 8, 10 et 12 sont reliées entre elles par des dispositifs d'intercirculation 16.

De façon connue en soi, chaque dispositif 16 relie deux voitures adjacentes de façon articulée et permet aux voyageurs de passer d'une voiture à l'autre à travers un passage d'intercirculation ménagé à travers le dispositif 16.

Les voitures 4 et 12 sont, par exemple, identiques. Seule la voiture 12 (à droite sur la figure 1) est décrite en détail dans la suite de la description en référence aux figures 1 et 2.

La voiture 12 comprend une caisse 20 s'étendant suivant la direction L, et possédant une partie avant 22 délimitant intérieurement une cabine de pilotage, et une partie arrière 24 délimitant intérieurement un compartiment voyageurs 26 (Figure 2).

Telle que représentée sur la Figure 2, la partie 24 comprend un plancher 28, et deux parois latérales 30 et 32 délimitant le compartiment 26.

Le compartiment 26 est séparé de la cabine 22 par une cloison 36 s'étendant transversalement à la direction L.

La voiture 12 repose sur deux mono-essieux 14 qui sont espacés longitudinalement l'un de l'autre.

Chacun des mono-essieux 14 comprend une paire de roues 40 coaxiales d'axe R sensiblement perpendiculaire à la direction L, et destinées à être en appui selon une direction d'appui A, sensiblement verticale (i.e. perpendiculaire au plan de voie), sur les rails d'une voie ferrée.

Chacun des mono-essieux 14 comprend par exemple un arbre 42 d'axe R reliant entre elles les roues 40 de façon à ce que ces dernières sont solidaires en rotation autour de l'axe R. En variante, l'arbre est déporté verticalement vers le bas par rapport à l'axe R.

Le mono-essieu 14 avant est disposé sous la cabine 22, et le mono-essieu 14 arrière est disposé sous le compartiment 26.

Chacun des mono-essieux 14 est orientable par rapport à la caisse 20, ce qui signifie qu'il est monté pivotant par rapport à la caisse 20 autour d'un axe de rotation C parallèle à la direction A.

La caisse 20 repose directement sur les mono essieux. En variante, la voiture 12 comprend un châssis intermédiaire reposant sur les mono-essieux 14 montés orientables par rapport à ce châssis, et la caisse 20 repose sur le châssis.

Tel que représenté sur la figure 2, chacune des parois 30 et 32 est munie d'une porte 48. Les portes sont disposées en regard l'une de l'autre, et situées immédiatement en arrière de la cloison 36.

La hauteur d'une région du plancher 28 est considérée comme étant la distance en plan suivant la direction A entre les sommets de chemins de roulement de rails d'une voie ferrée sur laquelle la voiture 12 est en appui, et cette région.

Le plancher 28 définit dans le compartiment 26 un couloir de circulation permettant aux voyageurs de circuler à l'intérieur du compartiment 26, et s'étendant longitudinalement de la cloison 36 à l'extrémité arrière de la caisse 20, qui est ouverte pour permettre la circulation des voyageurs vers la voiture adjacente.

Le plancher 28 est un plancher bas. Ceci signifie qu'il est dépourvu de marches, que la hauteur du plancher 28 au niveau des seuils des portes 48 est inférieure ou égale à 400 mm, de préférence inférieure à 360 mm, et que le reste du plancher 28 est situé à la même hauteur, ou présente des différences de niveaux, la transition entre les niveaux s'effectuant par des rampes longitudinales et/ou transversales possédant des pentes inférieure à 10%, de préférence inférieure à 8%, et en particulier inférieure à 6%.

Il est notamment possible que le plancher 28 possède des rampes transversales descendant depuis la région centrale de la voiture vers les seuils des portes 48.

Le plancher 28 est de préférence situé à une hauteur inférieure au diamètre des roues des mono-essieux 14, et s'étend entre des passages de roues 52 surélevés par rapport au plancher 28, et recevant les roues des mono-essieux 14.

Le plancher 28 est de préférence muni de rampes ou de régions surélevées reliées au reste du plancher 28 par des rampes, pour passer au-dessus des arbres 42 des mono-essieux 14.

En variante, les mono-essieux 14 sont munis d'arbres déportés vers le bas par rapport aux axes R des roues, et le plancher est un plancher bas sensiblement plat sur toute son étendue ou ne présente que des rampes transversales descendant depuis une région centrale plate du plancher vers les seuils des portes 48.

Les portes 48 situées immédiatement derrière la cabine 22 permettent un accès à proximité du conducteur. Elles peuvent être avantageusement munies de moyens d'accès pour les personnes à mobilité réduite, dont le fonctionnement peut être surveillé par le conducteur.

La faible hauteur d'accès facilite l'accès au compartiment 26, pour tous les voyageurs, et en particulier pour les voyageurs à mobilité réduite.

La faible hauteur du plancher 28 dans son ensemble, l'absence de marches et les rampes à pentes faible facilitent la circulation des voyageurs dans le compartiment 26.

Il est possible de fixer des sièges sur les passages de roue 52.

Le mono-essieu 14 avant, situé sous la cabine 22, permet de réduire le porte à faux F (Figure 1) défini comme la distance longitudinale en plan entre le point d'appui P

(Figure 1) des roues 40 du mono-essieu 14 avant sur les rails de la voie ferrée et le nez de la voiture 12.

Le faible porte à faux F limite l'emprise cinématique de la voiture en virage, et facilite la circulation du tramway en ville.

Les mono-essieux 14 orientables facilitent le passage en courbe de la voiture 12.

Les mono-essieux 14 étant séparés par conception, il est possible de choisir leur écartement longitudinal.

Les mono-essieux 14 doivent être suffisamment écartés pour dégager un espace suffisant pour placer les portes 48, tout en autorisant un débattement angulaire suffisant en rotation des mono-essieux 14 lors des passages en courbe.

Ainsi, la distance entre les mono-essieux est supérieure à 2500mm, et est de préférence comprise entre 3000mm et 4000mm. La distance est mesurée entre les axes R des roues des mono-essieux 14.

L'écartement est choisi par exemple pour insérer une porte 48 large facilitant l'accès, notamment une porte à double battant.

Le mono-essieu 14 supporte à lui seul la partie avant de la voiture 12. Il en résulte que la charge par roue du mono-essieu 14 est élevée, ce qui limite les risques de déraillement, et augmente l'adhérence des roues sur les rails.

Il est donc possible de prévoir un mono-essieu 14 avant motorisé, avec un bon rendement de motorisation. En option ou en variante, le mono-essieu 14 arrière est motorisé. En variante, aucun des mono-essieux 14 n'est motorisé.

Par ailleurs, la prévision d'un mono-essieu 14 sous la cabine 22 limite l'encombrement sous la cabine 22 et permet de prévoir des roues de diamètre normal, notamment de diamètre égal à celui du mono-essieu 14 arrière. Le diamètre des roues est par exemple compris entre 500 et 660 mm.

Ceci augmente la durée de vie des roues du mono-essieu 14 avant, et diminue par conséquent les coûts de maintenance et de remplacement.

Le tramway 2 est décrit uniquement à titre d'exemple. En variante, un tramway diffère par exemple par le nombre et/ou l'architecture des voitures intermédiaires situées entre les voitures 4 et 12 selon l'invention.

Ainsi, dans une variante comme celle illustrée sur la figure 3, le tramway comprend une voiture intermédiaire porteuse 8 possédant un bogie 54 au lieu de deux mono-essieux. Ceci permet de limiter le coût du tramway dans son ensemble.

L'invention s'applique en particulier aux tramways à planchers bas destinés à circuler en ville ou en zones périurbaines.

REVENDICATIONS

1.- Voiture d'extrémité (4, 12) pour rame ferroviaire (2) de transport de voyageurs, du type comprenant une caisse (20) possédant une cabine de pilotage (22) située à l'avant de la caisse (20) et un compartiment voyageurs (26) situé en arrière de la cabine (22),

caractérisée en ce qu'elle comprend deux mono-essieux (14) orientables par rapport à la caisse (20), un mono-essieu (14) étant situé sous le compartiment (26) et l'autre sous la cabine (22), la caisse (20) comprenant au moins une porte latérale (48) située en arrière de la cabine (22) et longitudinalement entre les mono-essieux (14).

2.- Voiture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le compartiment (26) comprend un plancher (28) possédant pour la porte un seuil de porte situé à une hauteur, par rapport aux sommets des rails d'une voie ferrée sur laquelle repose la voiture, inférieure ou égale à 400 mm, de préférence inférieure ou égale à 360 mm.

3.- Voiture selon la revendication 2, caractérisé en ce que le plancher (28) possède des rampes de pente inférieure à 10%, de préférence inférieure à 8%.

4.- Rame de transport de voyageurs comprenant plusieurs voitures disposées à la file, caractérisé en ce qu'elle comprend au moins une voiture (4, 12) de tête ou de queue selon l'une quelconque des revendications précédentes.

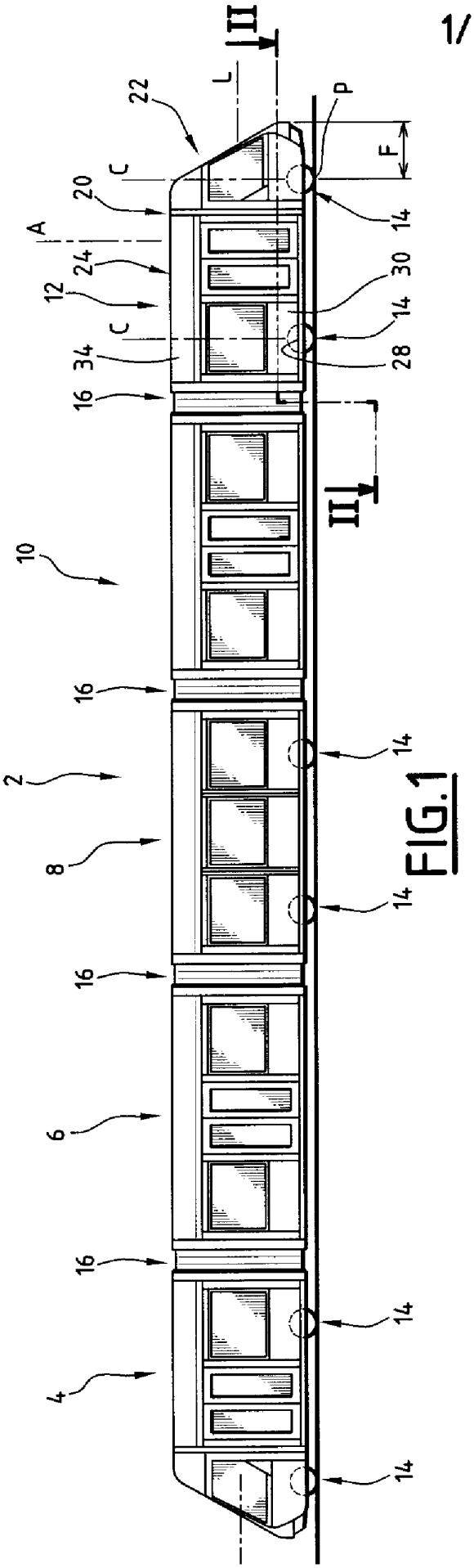
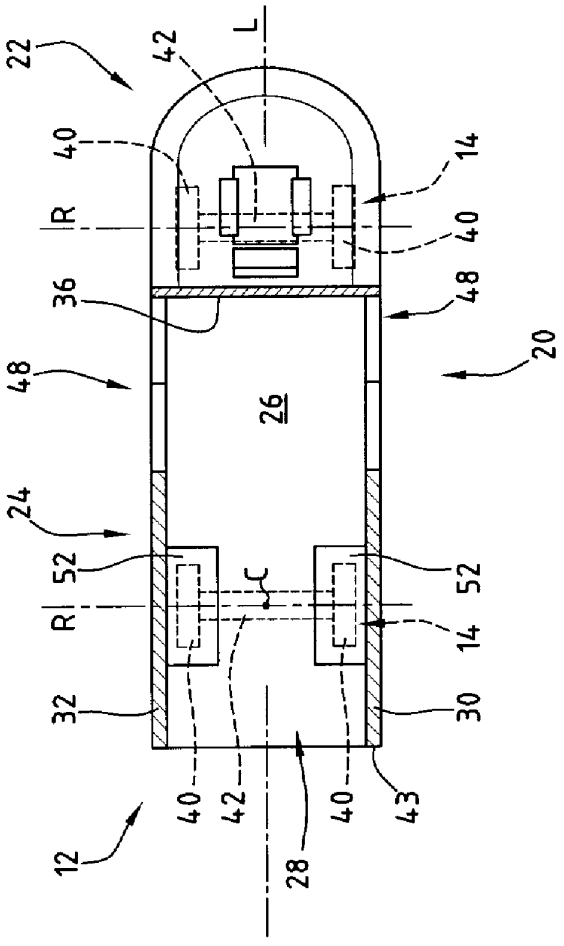

II
L
22
P
F
C
20
A
24
12
30
14
C
34
28
16
II
10
16
14
2
8
14
16
6
16
14
4
14

FIG.1

FIG.2


22
42
L
40
R
14
40
36
48
48
20
26
24
R
52
C
52
14
32
30
40
42
40
43
12
28

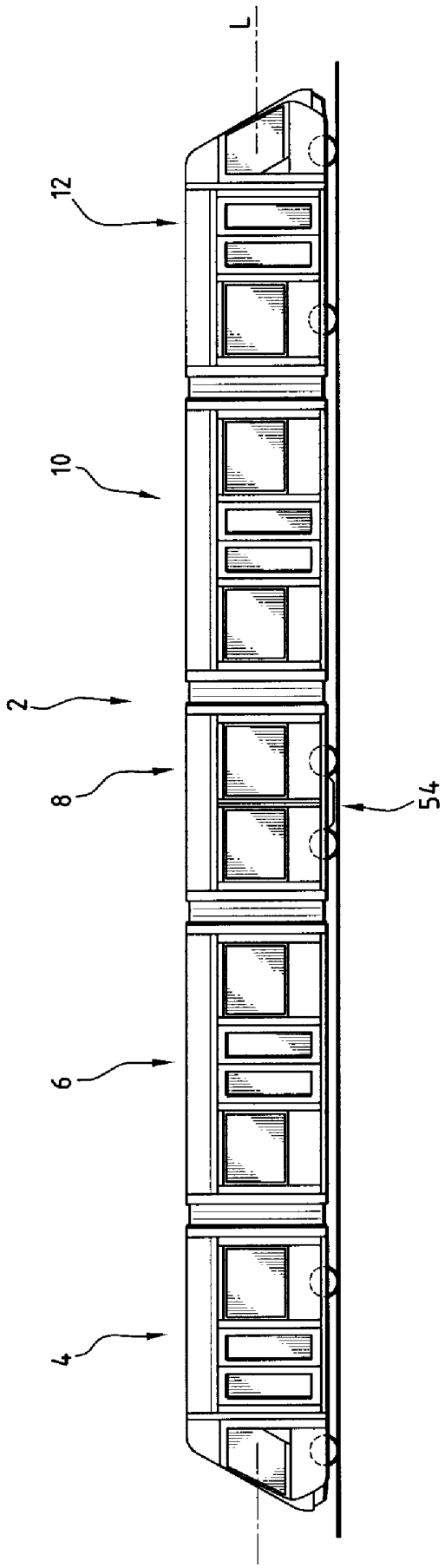


FIG.3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2912366

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 689285
FR 0753217

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	EP 0 692 421 A1 (VEVEY TECHNOLOGIES SA [CH]) 17 janvier 1996 (1996-01-17) * figures 1,3 * -----	1,4 2,3	B61D13/00 B61F5/38 B61C17/04
X	PUETTNER G: "DIE PROTOTYPEN DES VOEV-LEICHTBAU-NIEDERFLUR-STADTBAHNWAGENS" ZEITSCHRIFT FUR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN, GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, DE, vol. 115, no. 1 / 2, janvier 1991 (1991-01), pages 22-34,36, XP000201494 ISSN: 0941-0589	1,4	
A	* figures 5,16 * -----	2,3	
A,D	DE 197 11 036 A1 (DUEWAG AG [DE]) 24 septembre 1998 (1998-09-24) * le document en entier * -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B61D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 septembre 2007	Lorandi, Lorenzo

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0753217 FA 689285

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-09-2007
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0692421 A1	17-01-1996	AT 182297 T	15-08-1999
		CH 690032 A5	31-03-2000
		DE 69510871 D1	26-08-1999
		DE 69510871 T2	20-04-2000
		US 5640910 A	24-06-1997
DE 19711036 A1	24-09-1998	AT 203966 T	15-08-2001
		WO 9841433 A2	24-09-1998
		EP 0968111 A2	05-01-2000
		ES 2161528 T3	01-12-2001

EPO FORM P0465