



(11) **EP 2 258 594 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.12.2010 Bulletin 2010/49

(51) Int Cl.:
B61D 1/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10178804.0**

(22) Date de dépôt: **14.09.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **19.09.2003 FR 0350575**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
04107082.2 / 1 577 186

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport SA
92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Inventeur: **Lhommet, Max
59590, RAISMES (FR)**

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

Remarques:

Cette demande a été déposée le 23-09-2010 comme
demande divisionnaire de la demande mentionnée
sous le code INID 62.

(54) **Aménagement de véhicule ferroviaire à deux niveaux**

(57) Les véhicules ferroviaires (1) à deux niveaux
(10, 11) comprennent au moins un boggie moteur (2)
placé à cheval entre deux véhicules (1). Chaque véhicule
(1) a une longueur inférieure à 26 mètres, une largeur

supérieure à 2,80 mètres, une hauteur inférieure à 4,32
mètres. La largeur d'intercirculation entre véhicules est
au minimum égale à 60% de celle du véhicule (1).

EP 2 258 594 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les véhicules ferroviaires automoteurs à deux niveaux constituant les rames de trains deux niveaux.

[0002] Ce type de véhicules qui existent depuis plusieurs années présente un certain nombre d'inconvénients critiqués par les usagers:

- les sièges haut et bas ne sont accessibles que par des escaliers ce qui est gênant pour les poussettes et les handicapées qui souhaitent accéder à ces sièges,
- le nombre de places est insuffisant,
- la hauteur sous plafond est faible et donc pénalisante pour les grands gabarits,
- la circulation inter véhicule est malaisée,
- la visibilité est mauvaise dans les rames, il est difficile de voir si des places sont libres ou non, et les zones confinées sont propices aux agressions.

[0003] La réglementation impose par ailleurs un certain nombre de contraintes concernant la hauteur des rames qui est limitée à 4,32 mètres et le passage en courbe qui lie la largeur et la longueur du véhicule. Ainsi pour un entre axe entre deux boggies de 20 mètres la largeur ne pourra pas excéder 2,806 mètres, si on souhaite élargir le véhicule il faudra réduire sa longueur d'où une réduction du nombre de places par véhicule.

[0004] L'objet de la présente invention est de proposer un véhicule ferroviaire à la fois plus large, plus logeable, plus aéré, plus accessible tout en conservant le même nombre de boggies et une rame aussi longue que les rames classiques à deux niveaux, voire plus longue.

[0005] Les véhicules ferroviaires selon l'invention sont à deux niveaux comprenant au moins un boggie moteur, ils sont **caractérisés en ce que** ledit boggie est placé à cheval entre deux véhicules, que chaque véhicule a une longueur inférieure à 26 mètres, une largeur supérieure à 2,80 mètres, une hauteur inférieure à 4,32 mètres, que la partie basse comprend deux rangées de sièges et un couloir et la partie haute deux couloirs et trois rangée de sièges, et que la rangée de sièges du milieu du deuxième niveau est située du dessus du couloir du premier niveau et sur un bossage du plancher décalé en hauteur par rapport aux rangées latérales du haut. Le positionnement du boggie entre deux véhicules permet de réduire le nombre de boggies tout en augmentant le nombre de véhicules dans une rame, il est ainsi possible pour une longueur donnée de réduire l'entraxe des boggies, ce qui permet d'augmenter la largeur des véhicules tout en respectant les normes de passages en courbe. La disposition en trois rangées des sièges du haut qui oblige à la création de deux couloirs de circulation, est rendue pos-

sible par l'élargissement du véhicule et permet un couloir d'une hauteur de 2 mètres. Cette disposition du second niveau permet de placer la rangée centrale au dessus du couloir de circulation du bas et de la rehausser sur un bossage en forme de chapeau de gendarme afin d'augmenter la hauteur du couloir du bas qui peut alors être haut de 2 mètres. Le relèvement des sièges n'est possible qu'en partie centrale, car le plafond du deuxième étage est arrondi sur les bords ce qui interdit de rehausser les sièges sur les cotés, les usagers n'auraient alors pas suffisamment de hauteur sous plafond. La rame peut contenir à la fois de bogies moteurs et des bogies porteurs.

[0006] Selon une caractéristique complémentaire, la rangée du milieu du deuxième niveau est décalée dans le sens de la longueur par rapport aux rangées latérales du même niveau. Les sièges latéraux sont fixés sur les montants de baie afin d'avoir une bonne visibilité sur l'extérieur quand on est assis, les sièges de la rangée du milieu sont fixés directement sur le plancher et leur position surélevée permet de les décaler longitudinalement par rapport aux sièges latéraux sans réduire leur visibilité. Cette position présente par ailleurs l'avantage de favoriser la circulation dans les couloirs, car le fait que les deux sièges qui bordent le couloir ne soient pas face à face permet à l'usager de s'effacer plus facilement s'il croise un usager venant en sens inverse.

[0007] Selon une caractéristique particulière, la longueur du véhicule est d'environ 14,5 mètres. Cette longueur est un bon compromis car elle permet une largeur de 3,01 mètres au lieu de 2,806 mètres pour un véhicule classique tout en respectant les normes de passage en courbe et en limitant le nombre de véhicules sur la rame pour une longueur donnée.

[0008] Selon une autre caractéristique, la largeur d'intercirculation entre véhicules est au minimum égale à 60% de celle du véhicule. La visibilité entre les véhicules est ainsi grandement améliorée.

[0009] Selon une caractéristique complémentaire, l'accès au deuxième niveau est réalisé par deux escaliers. L'augmentation de la largeur du véhicule combiné avec le décalage des couloirs haut et bas permet l'implantation de deux escaliers au lieu d'un ce qui favorise à la fois la circulation des passagers et améliore la visibilité puisque les couloirs n'ont pas d'obstacle sur leur parcours.

[0010] Selon une variante, chaque escalier est dépourvu de contremarche. La suppression de la contremarche ou, éventuellement sa réalisation avec une matière transparente, améliore la visibilité et permet plus facilement d'identifier les places libres.

[0011] Selon une caractéristique particulière, l'accès au premier niveau de la passerelle d'entrée est réalisé par une pente. L'accès aux places assises du premier niveau est ainsi possible aux handicapés sur fauteuil roulant et aux poussettes. Il est également possible de réaliser l'entrée du premier niveau par deux marches.

[0012] Selon une caractéristique complémentaire, la

penne est inférieure à 17%. L'inclinaison réglementaire pour l'accès aux handicapés est inférieure à 17%, la pente répond ainsi aux normes en vigueur.

[0013] Selon une autre caractéristique, les équipements de tractions sont placés en extrémité de rame. Le déplacement des zones d'équipements vers un local situé à l'avant de la rame permet de dégager les inter-circulations entre les véhicules et donc faciliter l'écoulement des passagers.

[0014] Selon une autre caractéristique, il n'y qu'une porte d'accès à doubles battants sur chaque véhicule. Les véhicules étant plus courts, il n'est plus nécessaire de prévoir deux portes par véhicule, ce qui permet de garder plus de places assises.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue des conditions de passage en courbe des trains,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale et en vue de dessus d'un véhicule de l'état de la technique,
- la figure 3 est une vue en coupe transversale d'un véhicule selon l'invention,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale et en vue de dessus de chaque niveau d'un véhicule selon l'invention,
- la figure 5 est une vue en coupe transversale du véhicule à la hauteur des portes d'accès,
- la figure 6 est une vue en perspective de l'intérieur du véhicule coté entrée,
- la figure 7 est une vue en perspective de l'intérieur du véhicule coté couloir.

[0016] Par simplification, les mêmes éléments seront référencés avec le même numéro. Les véhicules ferroviaires 1 sont équipés d'au moins un boggy 2, une porte d'entrée 3.

[0017] Comme on le voit à la figure 2, les véhicules 1 de l'état de la technique à deux étages 10 et 11 dans lesquels sont disposés des sièges 4. L'accès aux différents étages se fait par des escaliers 5 et 6. L'escalier 5 permet d'accéder au deuxième étage 11, tandis que l'escalier 6 permet l'accès au niveau bas 10. Le couloir 7 de chacun des niveaux 10 et 11 est situé au milieu du véhicule 1 alors que les escaliers 5 et 6 sont placés de part et d'autre de l'axe central A du véhicule 1, cela oblige à décaler la première rangée de sièges 4 afin de permettre aux passagers de rejoindre le couloir central 7 sans être gênés par lesdits sièges 4.

[0018] Le véhicule 1 de l'état de la technique est équipé

de deux boggyes 2. Comme visible à la figure 2 le fait d'avoir deux boggyes 2 sur un même véhicule réduit la zone où on peut installer deux niveaux dans ledit véhicule.

[0019] Ledit véhicule de l'état de la technique a également deux portes 3 afin de permettre l'entrée et la sortie des passagers lors des arrêts en gare. Le nombre de portes 3 est déterminé par une distance minimum entre deux portes afin de permettre l'écoulement rapide des usagers et de limiter ainsi le temps d'arrêt en gare. Compte tenu de la longueur du véhicule de l'état de la technique, il est nécessaire de prévoir au moins deux portes 3.

[0020] Les zones d'équipement de traction 8 sont placées de part et d'autre du véhicule 1 au dessus des boggyes 2. Ces équipements 8 sont placés de préférence au dessus des boggyes car il n'est pas possible de mettre deux niveaux dans cette zone dont la hauteur est limitée et où les boggyes empêchent de descendre le plancher 100.

[0021] La figure 1 illustre la norme pour le passage en courbe des véhicules ferroviaires 1. Pour une courbe d'un rayon R, sachant que la zone Z ne doit pas être dépassée, un wagon ou véhicule 1 dont les boggyes ont un entre-axe d'une longueur d_1 la largeur ne pourra pas excéder L_1 , un véhicule plus court avec un entre-axe de longueur d_2 pourra être d'une largeur $L_2 > L_1$.

[0022] Les véhicules 1 selon l'invention tel qu'illustré à la figure 3, on constate que les boggyes 2 sont placés entre deux wagons ou véhicules 1 sauf bien entendu pour le véhicule de tête et celui de queue. La zone neutralisée à cause du boggye est donc moins importante proportionnellement que sur un véhicule classique à deux boggyes.

[0023] Les zones d'équipements de traction 8 sont placées sur les véhicules 1a d'extrémités de rame, ce qui dégage totalement le passage dans les véhicules intermédiaires 1b. Les autres équipements 81, tel que la climatisation, sont placés en haut ou en bas.

[0024] De la même façon, il n'y a qu'une porte double 3 par véhicule 1, ce qui laisse proportionnellement plus de places pour les sièges 4.

[0025] L'élargissement du véhicule 1 permet la constitution de deux couloirs hauts 7b au lieu d'un sur les niveaux hauts des véhicules classiques. Les sièges 4 du niveau haut sont répartis en trois rangées deux latérales 40 et une centrale 41. Cette rangée centrale 41 est placée au dessus du couloir bas 7a, afin d'augmenter la hauteur de ce couloir 7a le plancher 110 du niveau haut est surélevé 112 au-dessous des sièges 41. La forme bombée du plafond 111 autorise cette surélévation 112 du plancher et donc des sièges centraux 41, tandis que les sièges latéraux 40 doivent rester bas.

[0026] L'entrée dans le véhicule 1 tel qu'illustrée figure 5, se fait par des portes 3, le quai 9 est la plus part du temps plus élevé que le plancher 14 de la plate-forme, une pente 140 est donc prévue en face de chaque porte 3

[0027] Les accès aux différents niveaux est visibles figures 3, 6 et 7.

[0028] L'accès au niveau bas 10 est fait par un plancher en pente 101 qui part de la plate-forme du côté de la porte 3 et qui rejoint le plancher 100. Comme on le voit à la figure 4, le plancher en pente 101 n'existe que sur la partie correspondant au couloir 7a et non sous les sièges 4.

[0029] Le figure 7 illustre un exemple d'aménagement de cette zone d'accès au niveau bas: le plancher en pente 101 est bordé d'une rampe 102 et des sièges 4 sont disposés le long de la paroi latérale 13 du véhicule 1. Une partie de ces sièges 4 peuvent être des strapontins. Cette disposition est particulièrement favorable à l'accès des handicapés et des poussettes.

[0030] L'accès au niveau haut 11 se fait par un jeu de deux escaliers 5. Ces escaliers 5 sont placés dans le prolongement de chacun des couloirs de circulation haute 7b. Ces escaliers 5 encadrent l'entrée de la partie basse 10 qui peut être constituée soit d'un escalier 50 soit d'un plancher en pente 101. La surélévation 112 contribue à favoriser l'utilisation d'une pente 101 douce pour l'accès aux handicapés qui limite la pente à 17% maximum.

[0031] Comme visible figure 3 les sièges centraux 41 sont décalés par rapport aux sièges latéraux 40.

[0032] Sur la figure 6, les escaliers 5 n'ont pas de contremarches, ce qui dégage la vision de l'espace du niveau bas et permet de voir facilement si des places sont disponibles ou non.

[0033] Les véhicules selon l'invention permettent de réaliser un train avec 7 voitures avec une longueur de moins de 112,5 mètres au lieu de 175m, des portes de 2 mètres de large au lieu de 1,3m, une distance entre les sièges de 1,54 à 1,64m, une largeur de circulation de 1,8m au lieu de 1,44m et une hauteur de circulation de 2m en niveau bas au lieu de 1,94m.

Revendications

1. Véhicules ferroviaires (1) à deux niveaux (10, 11) comprenant au moins un boggie moteur (2) **caractérisés en ce que** ledit boggie (2) est placé à cheval entre deux véhicules (1), que chaque véhicule (1) a une longueur inférieure à 26 mètres, une largeur supérieure à 2,80 mètres, une hauteur inférieure à 4,32 mètres, et que la largeur d'intercirculation entre véhicules est au minimum égale à 60% de celle du véhicule (1). 40
2. Véhicules ferroviaires (1) selon la revendication 1, **caractérisés en ce que** les zones d'équipements de traction (8) sont placées sur les véhicules d'extrémité de rame. 50
3. Véhicules ferroviaires (1) selon la revendication 2, **caractérisés en ce que** les autres équipements, tels que la climatisation (81) sont placés en haut ou en bas. 55
4. Véhicules ferroviaires (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** la longueur du véhicule (1) est d'environ 14,5 mètres. 5
5. Véhicules ferroviaires (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** la largeur des véhicules est de 3,01 mètres. 5
6. Véhicules ferroviaires (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** la partie basse (10) comprend deux rangées de sièges (4) et un couloir (7,7a) et la partie haute (11) deux couloirs (7, 7b) et trois rangées de sièges (4, 40, 41), et que la rangée de sièges du milieu (41) du deuxième niveau (11) est située du dessus du couloir (7a) du premier niveau (10) et sur un bossage (12) du plancher (110) décalé en hauteur par rapport aux rangées latérales (40) du haut. 10
7. Véhicules ferroviaires (1) selon la revendication 6, **caractérisés en ce que** la rangée du milieu (41) du deuxième niveau (11) est décalée dans le sens de la longueur par rapport aux rangées latérales (40) du même niveau (11). 15
8. Véhicules ferroviaires (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** l'accès au deuxième niveau (11) est réalisé par deux escaliers (5). 20
9. Véhicules ferroviaires (1) selon la revendication précédente, **caractérisés en ce que** chaque escalier (5) est dépourvu de contremarche. 25
10. Véhicules ferroviaires (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** l'accès au premier niveau (10) de la passerelle d'entrée est réalisé par une pente (101). 30
11. Véhicules ferroviaires (1) selon la revendication précédente, **caractérisés en ce que** la pente (101) est inférieure à 17%. 35
12. Véhicules ferroviaires (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** il n'y a qu'une porte d'accès (3) à doubles battants sur chaque véhicule (1). 40

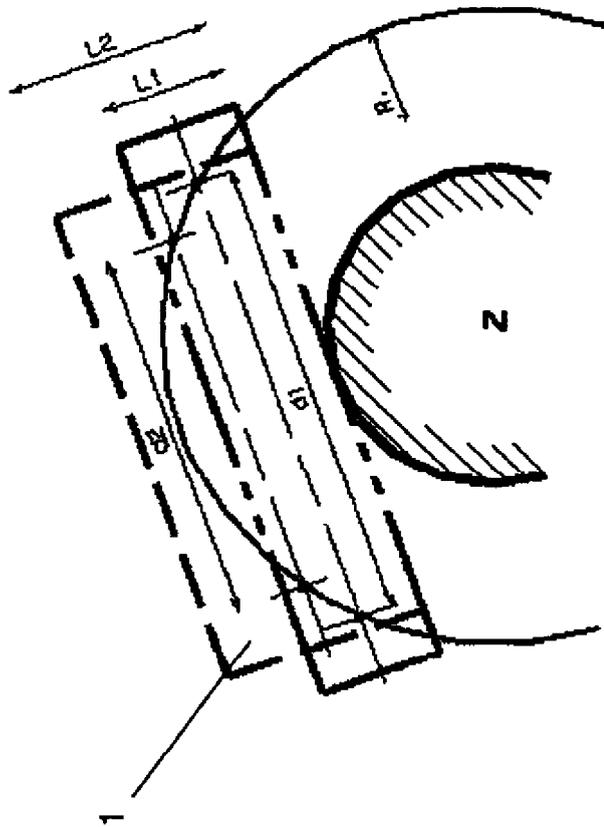


FIGURE 1

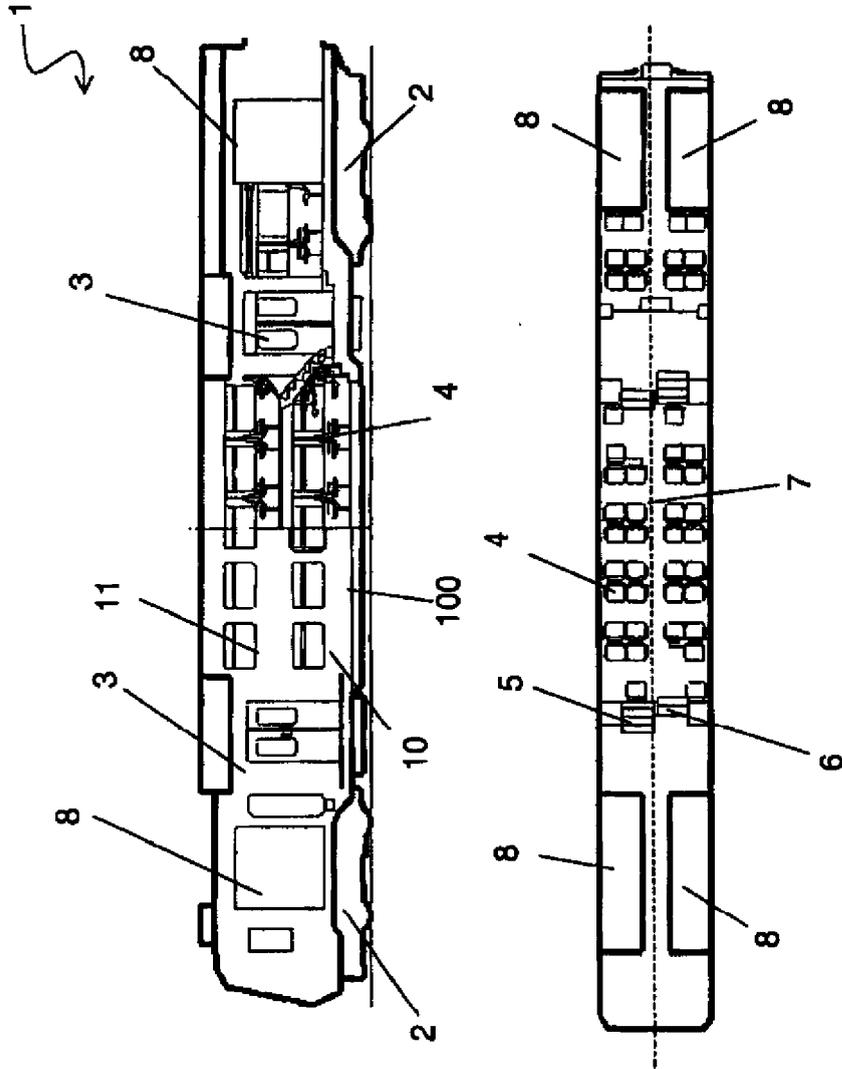


FIGURE 2

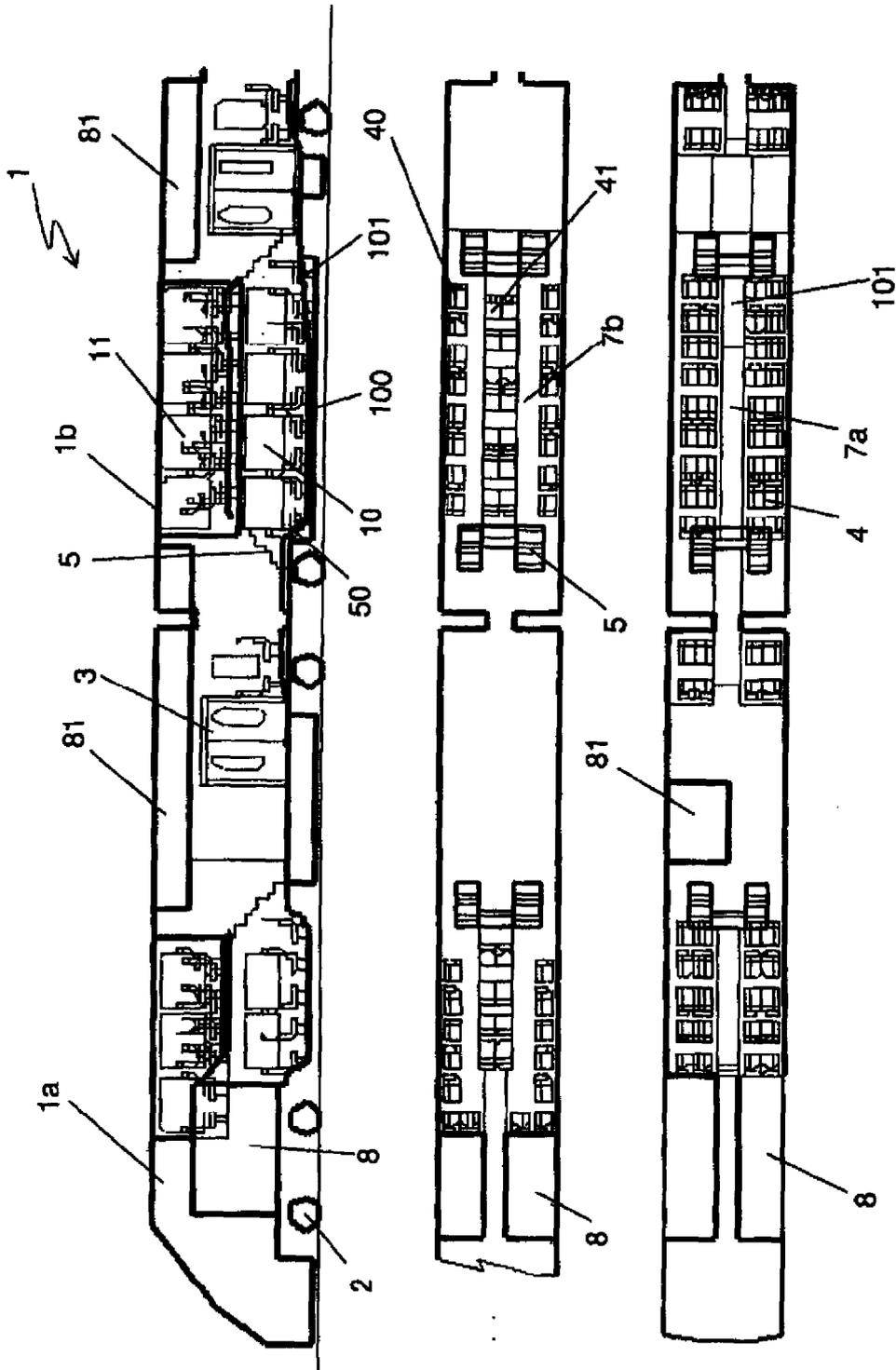


FIGURE 3

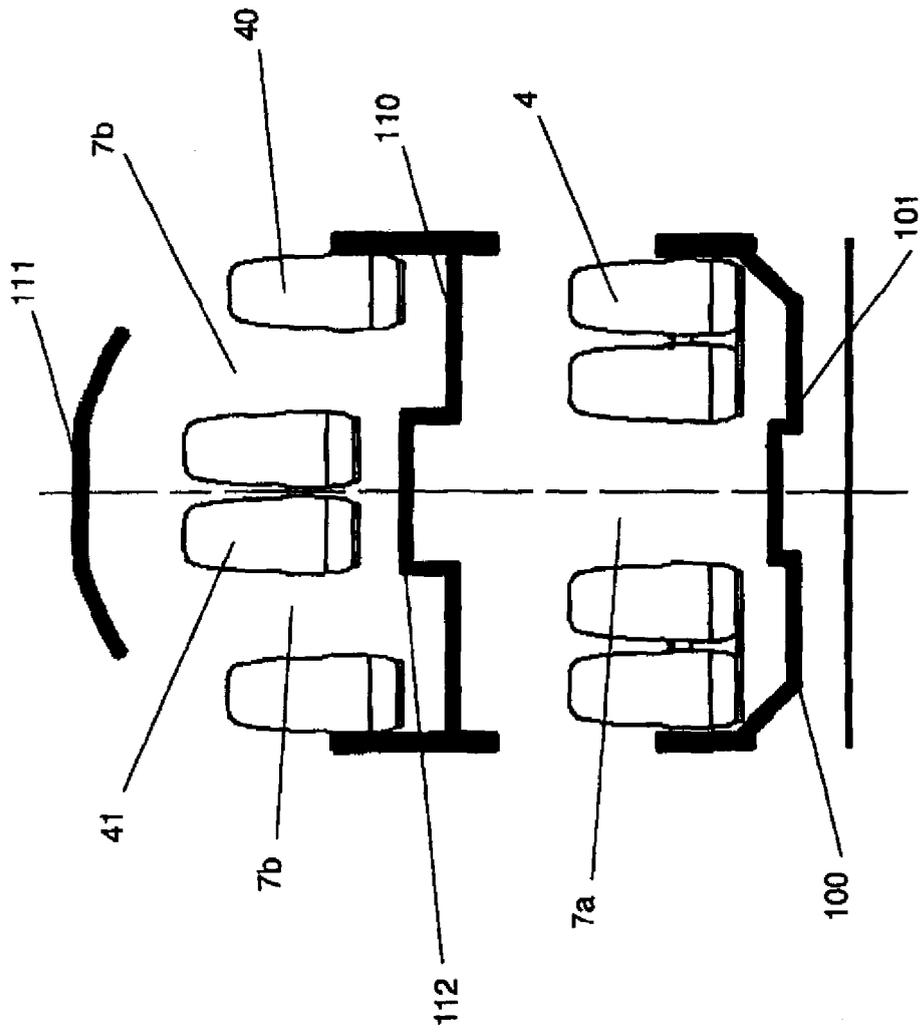


FIGURE 4

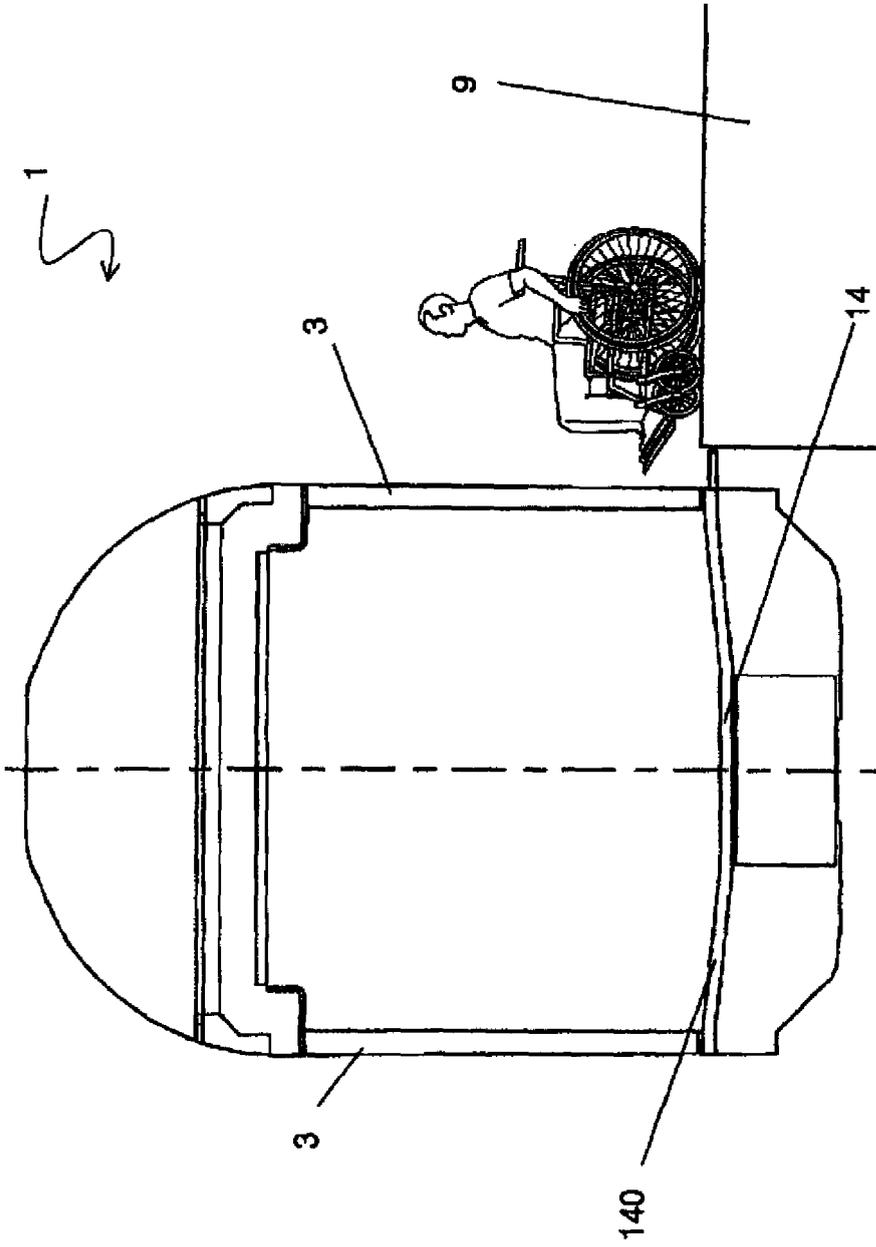


FIGURE 5

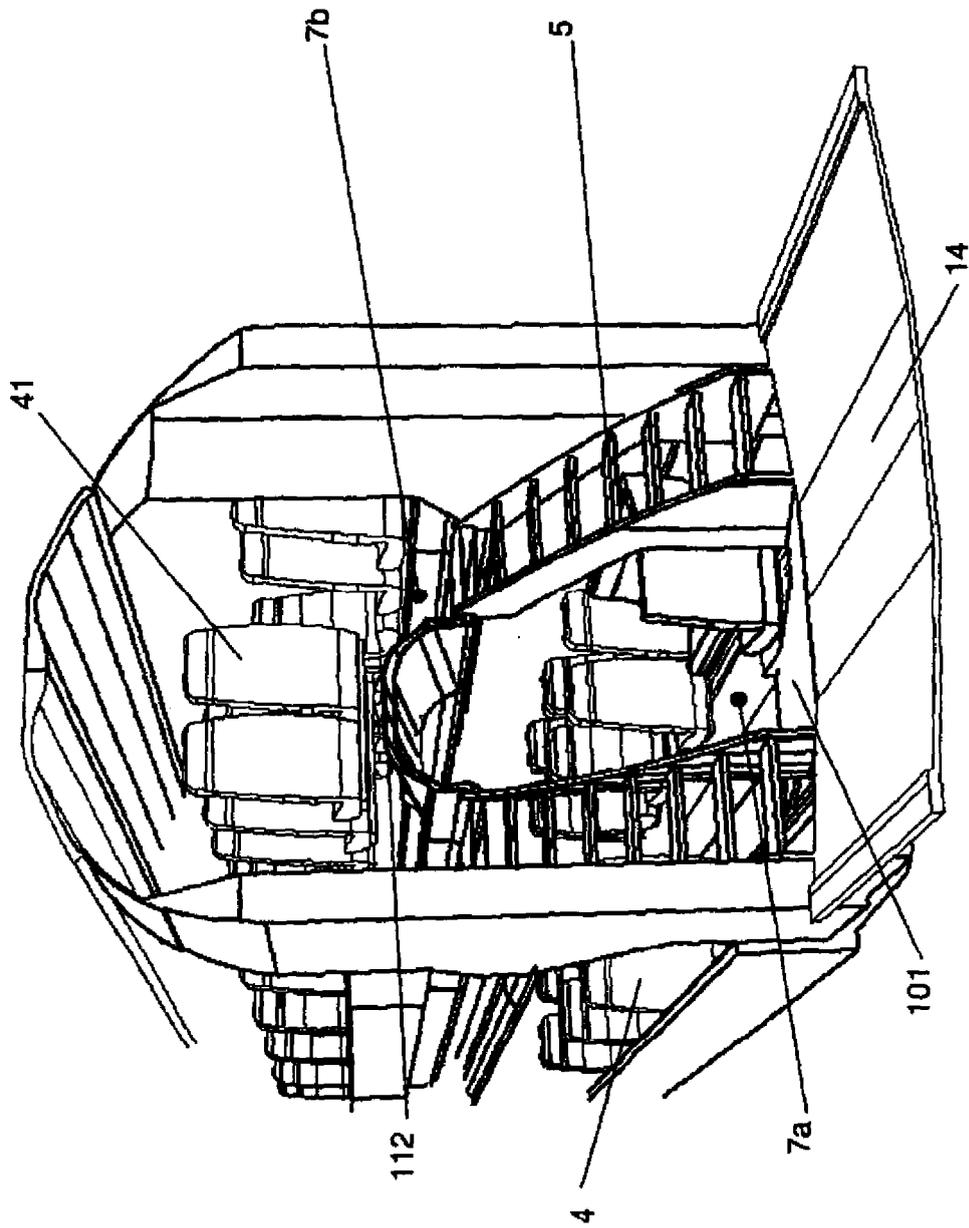


FIGURE 6

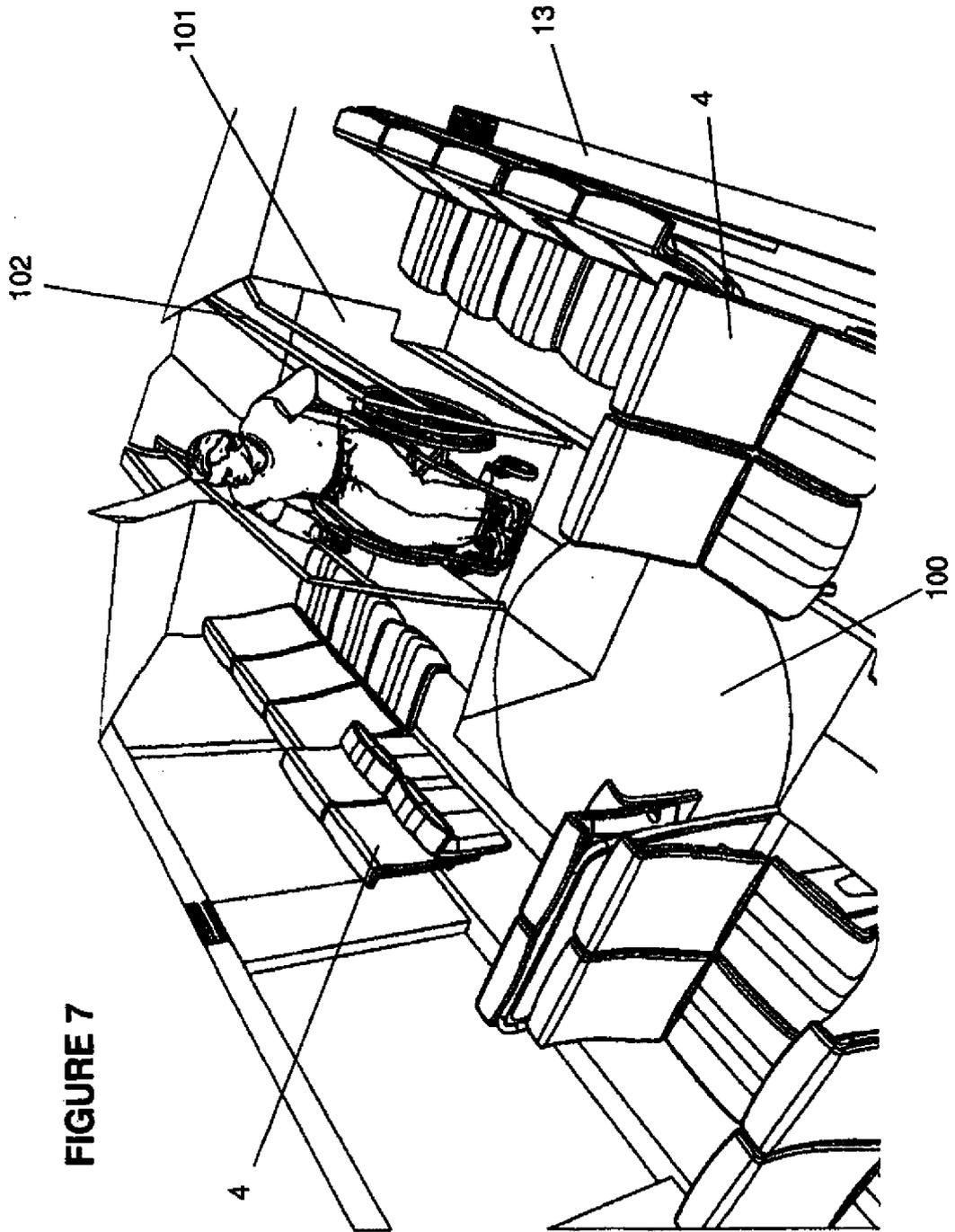


FIGURE 7



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 17 8804

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 891 909 A1 (BOMBARDIER TRANSPORTATION TALB [DE] TALBOT GMBH & CO KG [DE]) 20 janvier 1999 (1999-01-20) * abrégé; figure 1 *	1-12	INV. B61D1/06
A	DE 200 02 814 U1 (DWA DEUTSCHE WAGGONBAU GMBH [DE]) 20 avril 2000 (2000-04-20) * abrégé; figure 1 *	1-12	
A	EP 0 642 964 A1 (INVENTIO AG [CH]) 15 mars 1995 (1995-03-15) * abrégé; figure 1 *	1-12	
A	DE 44 42 368 A1 (WAGGONFABRIK TALBOT GMBH & CO [DE] TALBOT GMBH & CO KG [DE]) 30 mai 1996 (1996-05-30) * abrégé; figure 1 *	1-12	
A	EP 1 312 526 A1 (TALGO OY [FI]) 21 mai 2003 (2003-05-21) * figure 2 *	1	
A	JP 56 063553 A (FUJI HEAVY IND LTD) 30 mai 1981 (1981-05-30) * figures 2,3 *	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61D B62D
A	US 2003/056686 A1 (MORLOK EDWARD K [US]) 27 mars 2003 (2003-03-27) * figure 6(c) *	6	
A	DE 295 07 057 U1 (GOERLITZ WAGGONBAU GMBH [DE]) 6 juillet 1995 (1995-07-06) * figure 1 *	10,11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 19 octobre 2010	Examineur Stelzer, Wolfgang
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 17 8804

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

19-10-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0891909	A1	20-01-1999	AT 229902 T DE 19731120 A1	15-01-2003 21-01-1999

DE 20002814	U1	20-04-2000	AUCUN	

EP 0642964	A1	15-03-1995	AT 160981 T CN 1102619 A DE 59307821 D1 DK 642964 T3 ES 2112940 T3 FI 944099 A NO 943325 A PL 304944 A1	15-12-1997 17-05-1995 22-01-1998 24-08-1998 16-04-1998 11-03-1995 13-03-1995 20-03-1995

DE 4442368	A1	30-05-1996	AUCUN	

EP 1312526	A1	21-05-2003	AT 265344 T AU 2002301373 B2 CA 2407980 A1 CN 1420048 A CZ 20023788 A3 DE 60103069 D1 DE 60103069 T2 DK 1312526 T3 ES 2217106 T3 JP 2003154933 A KR 20030040121 A MX PA02011259 A PL 357153 A1 PT 1312526 E RU 2296685 C2 TR 200401873 T4 US 2003094116 A1	15-05-2004 02-10-2008 16-05-2003 28-05-2003 18-06-2003 03-06-2004 14-10-2004 30-08-2004 01-11-2004 27-05-2003 22-05-2003 15-10-2004 19-05-2003 30-09-2004 10-04-2007 21-10-2004 22-05-2003

JP 56063553	A	30-05-1981	JP 1165783 C JP 57060169 B	08-09-1983 18-12-1982

US 2003056686	A1	27-03-2003	AUCUN	

DE 29507057	U1	06-07-1995	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82