

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 721 803 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

15.11.2006 Bulletin 2006/46

(51) Int Cl.:

B61G 5/02 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **06290690.4**(22) Date de dépôt: **28.04.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(30) Priorité: **09.05.2005 FR 0504630**(71) Demandeur: **Alstom Transport S.A.****92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Inventeurs:

- Jeunehomme, Sylvie
17220 Salles Sur Mer (FR)
- Courcimeaux, Eric
17139 Dompierre sur Mer (FR)
- Guinot, Alain
67590 Schweighouse/Moder (FR)

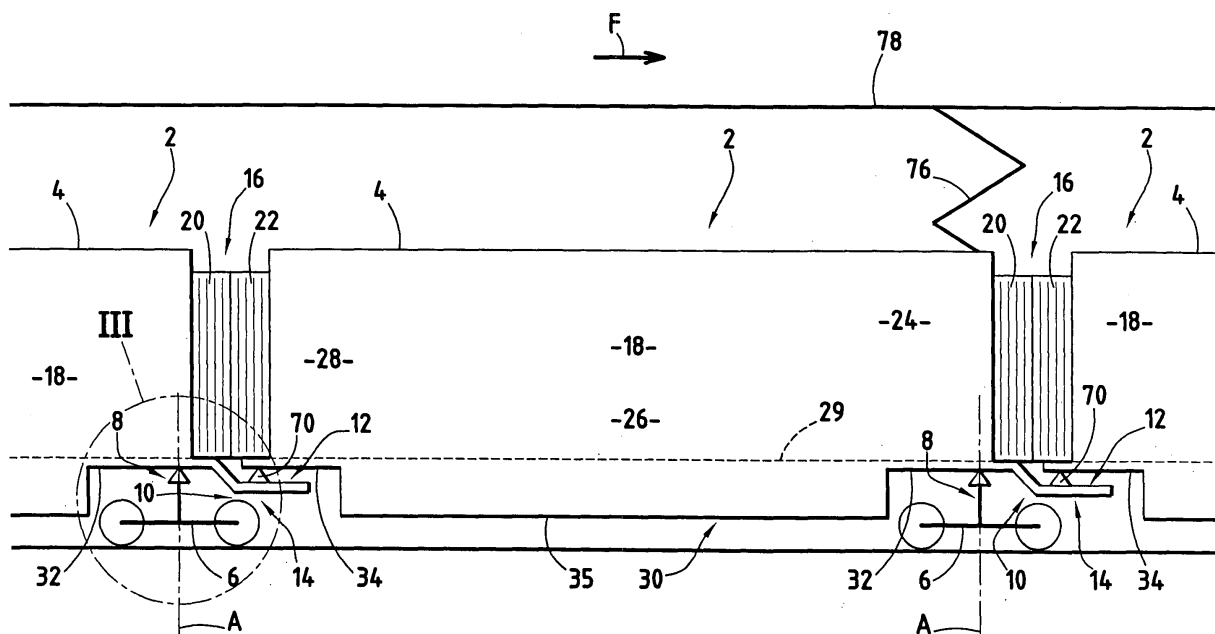
(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile et al**
**Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**
(54) **Rame de train articulée et voiture permettant de constituer une telle rame**

(57) La rame de train articulée comprend :

- une pluralité de voitures alignées longitudinalement présentant chacune des extrémités longitudinales avant et arrière,
- pour chaque voiture, une liaison rotule entre l'extrémité avant de ladite voiture et l'extrémité arrière de la voiture

précédente dans l'alignement, chaque voiture comprenant une caisse, au moins un bogie sur lequel repose la caisse, et des moyens de liaison pivot de la caisse avec le bogie.

Selon l'invention, les liaisons rotules sont disposées à un niveau vertical inférieur ou égal aux moyens de liaison pivot par rapport au plan de roulement de la rame.

**FIG.2****EP 1 721 803 A1**

Description

[0001] L'invention concerne en général une rame de train articulée, et une voiture permettant de constituer une telle rame.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier aspect, une rame de train articulée, comprenant

- une pluralité de voitures alignées longitudinalement présentant chacune des extrémités longitudinales avant et arrière,
- pour chaque voiture, une liaison rotule entre l'extrémité avant de ladite voiture et l'extrémité arrière de la voiture précédente dans l'alignement, chaque voiture comprenant une caisse, au moins un bogie sur lequel repose la caisse, et des moyens de liaison pivot de la caisse avec le bogie.

[0003] Des rames de ce type sont connues de l'état de la technique. Un tronçon d'une telle rame est représenté sur la figure 1, ce tronçon comprenant plusieurs voitures V reliées par des passages C par lesquels les passagers peuvent circuler d'une voiture V à une autre. Le plancher P dans la rame est relativement plus élevé au niveau du passage de circulation qu'au centre des voitures, c'est-à-dire dans la salle où sont assis les passagers. La différence de niveau est d'environ 125 mm.

[0004] Cette dénivellation est gênante pour les passagers qui veulent passer d'une voiture à une autre, surtout quand ces passagers traînent un sac ou une valise roulante.

[0005] Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer une rame de train articulée à l'intérieur de laquelle la circulation entre les voitures est plus facile que dans les rames de l'état de la technique.

[0006] A cette fin, la rame de train articulée de l'invention, du type décrit ci-dessus, est essentiellement caractérisée en ce que les liaisons rotules sont disposées à un niveau vertical inférieur ou égal aux moyens de liaison pivot par rapport au plan de roulement de la rame.

[0007] La rame de train articulée peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les moyens de liaison pivot sont tels que la caisse est montée pivotante sur le bogie autour d'un axe perpendiculaire au plan de roulement de la rame ;
- chaque voiture comprend un bogie unique supportant l'extrémité avant de ladite voiture, l'extrémité arrière de la voiture étant supportée par l'extrémité avant de la voiture suivante dans l'alignement par l'intermédiaire de la liaison rotule ;
- la rame comprend, pour chaque voiture, un passage de circulation mettant en communication un volume intérieur de la caisse de ladite voiture avec un volume intérieur de la caisse de la voiture précédente, la

liaison rotule entre les deux voitures étant disposée sous le passage de circulation ;

- chaque caisse présente un fond en créneau comprenant des fonds avant et arrière situés verticalement relativement plus haut par rapport au plan de roulement de la rame, et un fond central relativement plus bas ;
- les moyens de liaison pivot sont disposés sous le fond avant ;
- le bogie s'étend partiellement sous le fond avant et partiellement sous le passage de circulation, la liaison rotule étant interposée verticalement entre le bogie et le passage de circulation ;
- le bogie de chaque voiture s'étend partiellement sous le fond arrière de la caisse de la voiture précédente ;
- le volume intérieur de chaque caisse et le passage de circulation mettant en communication celui-ci avec le volume intérieur de la caisse précédente sont délimités d'un côté inférieur par des planchers respectifs s'étendant verticalement sensiblement au même niveau par rapport au plan de roulement de la rame ;
- chaque bogie comprend deux essieux transversaux parallèles espacés longitudinalement, la liaison rotule étant disposée longitudinalement entre les deux essieux ;
- la liaison rotule de chaque voiture avec la voiture précédente est disposée longitudinalement à une distance inférieure à deux mètres des moyens de liaison pivot entre la caisse et le bogie de la voiture ; et
- la rame comprend un pantographe apte à glisser le long d'une caténaire et disposé au-dessus d'une des voitures, verticalement au droit des moyens de liaison pivot de cette voiture.

[0008] Selon un second aspect l'invention concerne une voiture de train apte à faire partie d'une rame articulée comprenant une pluralité de voitures alignées longitudinalement, la voiture comprenant une caisse, au moins un bogie sur lequel repose la caisse, des moyens de liaison pivot de la caisse avec le bogie et des moyens de liaison rotule aptes à coopérer avec des moyens de liaison rotule complémentaires de la voiture précédente dans l'alignement, de telle sorte que les voitures sont liées par une liaison rotule, caractérisée en ce que les moyens de liaison rotule sont disposés à un niveau vertical inférieur ou égal aux moyens de liaison pivot par rapport au plan de roulement de la voiture.

[0009] La voiture peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la voiture comprend à une extrémité avant un tronçon de passage de circulation apte à coopérer avec un tronçon de passage complémentaire de la voiture précédente pour créer un passage mettant en com-

munication des volumes intérieurs respectifs des caisses des deux voitures, les moyens de liaison rotule de la voiture étant disposés sous le passage de circulation ;

- la caisse présente un fond en créneau, comprenant des fonds avant et arrière situés verticalement relativement plus haut par rapport au plan de roulement de la rame, et un fond central relativement plus bas, les moyens de liaison pivot étant disposés sous le fond avant ; et
- le volume intérieur de la caisse et le tronçon de passage de circulation sont délimités d'un côté inférieur par des planchers respectifs s'étendant sensiblement au même niveau.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue de côté d'un tronçon de rame de train articulée conforme à l'art antérieur ;
- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, pour une rame de train conforme à l'invention ;
- la figure 3 est une vue agrandie d'un détail III de la figure 2, illustrant un bogie, sa liaison pivot avec la caisse d'une voiture, et la liaison rotule entre cette voiture et la voiture précédente, le passage de circulation entre les deux voitures n'étant pas représenté pour plus de clarté ;
- la figure 4 est une vue de dessus suivant la flèche IV de la figure 3, le passage de circulation et une moitié latérale droite des voitures n'étant pas représentés pour laisser apparaître le bogie et la liaison rotule ; et
- la figure 5 est une vue en coupe partielle dans un plan horizontal de la liaison rotule des figures 3 et 4.

[0011] La rame de train articulée dont un tronçon est représenté sur la figure 2 comprend une motrice de tête, une motrice de queue et une pluralité de voitures alignées longitudinalement entre les deux motrices. Les voitures 2 sont liées les unes aux autres et sont liées aux motrices de tête et de queue. La motrice de tête est apte à entraîner la rame dans une direction longitudinale avant, symbolisée par la flèche F de la figure 2. La motrice arrière est apte à entraîner la rame en sens inverse.

[0012] Dans la suite du texte, on fera référence à des sens ou des côtés avant, arrière, droit et gauche, définis en référence au sens de circulation de la rame quand celle-ci est entraînée par la motrice de tête.

[0013] Chaque voiture 2 comprend une caisse 4, un bogie 6 sur lequel repose la caisse 4 par une extrémité avant, des moyens de liaison pivot 8 de la caisse 4 avec le bogie 6, et des moyens de liaison rotule 10 coopérant avec des moyens de liaison rotule complémentaires 12 de la voiture 4 précédente dans l'alignement.

[0014] Les moyens de liaison rotule 10 sont ménagés

à l'extrémité avant de la voiture 2 et les moyens de liaison rotule complémentaires 12 à une extrémité arrière de la voiture 2 précédente. Les moyens de liaison rotule 10 et les moyens de liaison rotule complémentaires 12 créent une liaison rotule 14 entre les deux voitures par l'intermédiaire de laquelle l'extrémité avant de la voiture 2 supporte l'extrémité arrière de la voiture 2 précédente.

[0015] Ainsi, chaque voiture est supportée à son extrémité avant par le bogie 6, et à son extrémité arrière par la voiture 4 suivante dans l'alignement, par l'intermédiaire de la liaison rotule 14.

[0016] Par ailleurs, la rame comprend, pour chaque paire de voitures 2 consécutives, un passage de circulation 16 mettant en communication des volumes intérieurs 18 respectifs des caisses 4 des deux voitures 2. A cet effet, chaque voiture 2 comprend, d'un côté avant, un tronçon de passage 20 apte à coopérer avec un tronçon de passage complémentaire 22 ménagé d'un côté arrière de la voiture 2 précédente, les deux tronçons de passage étant accolés longitudinalement et créant ainsi le passage de circulation 16.

[0017] Le volume intérieur 18 de chaque caisse 4 est subdivisé en une partie avant 24 communiquant avec le passage 16 menant à la voiture 2 précédente, une partie centrale 26 de logement des passagers, et une partie arrière 28 communiquant avec le passage 16 reliant la voiture 2 à la voiture 2 suivante dans l'alignement.

[0018] Les parties avant, centrale et arrière 24, 26 et 28 du volume intérieur 18, et les passages de circulation 16 des deux côtés longitudinaux opposés de la voiture 4 sont délimités, d'un côté inférieur, par un plancher 29, ce plancher s'étendant sensiblement au même niveau par rapport au plan de roulement de la rame dans tout le volume intérieur 18 et dans les passages de circulation 16.

[0019] Comme on le voit sur la figure 2, chaque caisse 4 présente un fond 30 en créneau, avec un fond avant 32 et un fond arrière 34 situé verticalement à un niveau relativement plus haut par rapport au plan de roulement de la rame, et un fond central 35 situé verticalement à un niveau relativement plus bas par rapport au plan de roulement de la rame.

[0020] Les fonds avant, arrière et central 32, 34, 35 sont respectivement situés sous les parties avant 24, arrière 28 et centrale 26 du volume intérieur 18.

[0021] Sur la figure 3, le bogie 6 comprend un cadre 36, deux essieux 38 montés sur le cadre 36, quatre roues 40 montées par paire sur les essieux 38, et deux amortisseurs 42 interposés entre le fond avant 32 de la caisse 4 et le cadre 36.

[0022] Plus précisément, on voit sur la figure 4 que le cadre 36 comprend deux longerons 44 longitudinaux et mutuellement parallèles, et deux traverses 46 transversales et mutuellement parallèles, reliant les deux longerons 44. Les essieux 38 sont montés aux deux extrémités longitudinales opposées des longerons 44. Les traverses 46 sont disposées de manière symétriques par rapport au plan vertical transversal médian des deux essieux 38,

chacun s'étendant entre ce plan et un des essieux 38. Le bogie 6 comprend encore des disques de freins 48 montés sur les essieux 38, coopérant avec des actionneurs de freinage 50 montés sur les traverses 46.

[0023] Les amortisseurs 42 reposent chacun sur un longeron 44 et sont disposés dans le plan vertical transversal médian des deux essieux 38.

[0024] Les moyens de liaison pivot 8 sont disposés sous le fond avant 32 et sont tels que le fond avant 32 de la caisse 4 est monté pivotant sur le bogie 6 autour d'un axe de pivot A perpendiculaire au plan de roulement de la rame. Les moyens de liaison pivot 8 sont disposés dans le plan vertical transversal médian des deux essieux 38, et également dans le plan vertical longitudinal médian des deux traverses 46. Ces moyens sont de type connu et ne seront pas détaillés ici.

[0025] Les moyens de liaison rotule 10 comprennent un bras avant 52 s'étendant à partir du fond avant 32 sous le passage de liaison 16, et un étrier 54 solidaire du bras avant 52.

[0026] On voit sur les figures 3 et 4 que le bras avant 52 comprend une première partie s'étendant vers le bas et vers l'avant à partir du fond avant 32, et une seconde partie prolongeant la première horizontalement vers l'avant. L'étrier 54 s'étend à partir de la seconde partie du bras avant 52 et comprend deux bras coudés 56 parallèles, chaque bras 56 comprend un premier tronçon 58 s'étendant transversalement vers la droite à partir du bras avant 52 et un second tronçon 60 prolongeant verticalement le premier tronçon 58.

[0027] Les moyens de liaison rotule complémentaires 12 comprennent un bras arrière 62 s'étendant longitudinalement vers l'arrière, sensiblement à l'horizontale, à partir du fond arrière 34. Ce bras arrière 62 est situé verticalement immédiatement au-dessus des premiers tronçons 58 des bras coudés 56. Les moyens complémentaires 12 comprennent encore une plaque centrale 64 s'étendant transversalement vers la droite à partir du bras arrière 62. La plaque centrale 64 est engagée entre les seconds tronçons 60 de l'étrier 54. Un espacement G subsiste de chaque côté de la plaque 64 entre cette plaque 64 et les seconds tronçons 60 des bras coudés 56, comme on le voit sur la figure 5.

[0028] Les seconds tronçons 60 et la plaque 64 sont percés par des alésages cylindriques respectifs 66 et 68, coaxiaux, d'axe longitudinal.

[0029] Comme on le voit sur la figure 5, l'alésage 68 reçoit une rotule 70, un manchon en matériau élastique 72 étant interposé entre cette rotule 70 et la surface intérieure de l'alésage 68. La rotule 70 est typiquement réalisée en caoutchouc.

[0030] Les moyens de liaison rotule 10 comprennent par ailleurs un axe 74 traversant les alésages 66 des deux bras coudés 56, et traversant également la rotule 70 par un orifice ménagé à cet effet dans la rotule 70.

[0031] La rotule 70 est rigidement fixée, en translation, le long de l'arbre 74, par tous moyens adaptés. Le manchon élastique 72 est solidaire à la fois de la rotule 70 et

de la plaque 64.

[0032] On comprend donc bien qu'un débattement angulaire est possible entre le bras arrière 62 et l'étrier 54, autour de la rotule 70.

[0033] La partie du bogie 6 situé d'un côté arrière de l'axe de pivot A est situé entièrement sous le fond avant 32 de la caisse 4. La partie du bogie 6 s'étendant à l'avant de l'axe de pivot A s'étend d'abord sous le fond avant 32, puis sous le passage de circulation 16 et s'étend enfin partiellement sous le fond arrière 34 de la voiture 2 précédente. L'essieu 38 situé le plus à l'avant s'étend sensiblement au niveau de l'extrémité arrière de cette voiture 2 précédente.

[0034] On voit sur la figure 4 que la liaison rotule 14 est située longitudinalement sous le passage de circulation 16. La liaison rotule 14 est située également entre les deux essieux 38 du bogie, plus précisément entre l'essieu 38 avant du bogie et l'axe de pivot A, et encore plus précisément, entre la traverse 46 avant et l'essieu 38 avant.

[0035] Verticalement, la liaison rotule 14 est interposée entre le bogie 6 et le plancher du passage de liaison 16 et plus précisément entre l'essieu avant 38 et le plancher du passage de liaison 16.

[0036] La liaison rotule 14 est disposée à un niveau vertical inférieur ou égal à celui des moyens de liaison pivot 8 par rapport au plan de roulement de la rame.

[0037] La rotule 70 de la liaison rotule 14 est disposée longitudinalement à une distance inférieure à deux mètres de l'axe A des moyens de liaison pivot 8, et de préférence est située à un mètre de l'axe A de la liaison pivot 8.

[0038] La rame peut comprendre une voiture 2 pourvue d'un bras pantographe 76 monté sur le toit de la caisse 4, ce bras pantographe 76 étant avantageusement disposé à une extrémité avant de ce toit, au droit de l'axe A des moyens de liaison pivot 8.

[0039] La rame de train décrite ci-dessus présente de multiples avantages.

[0040] La liaison rotule 14 articulant une voiture 2 à la voiture précédente est décalée vers l'avant par rapport aux moyens de liaison pivot 8 de cette voiture 2 sur son bogie 6. Par ailleurs, la liaison rotule 14 est disposée à un niveau inférieur ou égal à celui des moyens de liaison pivot. Il est ainsi possible de disposer le plancher du passage 16 verticalement au même niveau que le plancher du volume intérieur 18 de la voiture 2.

[0041] Dans l'état de la technique antérieure, le plancher du passage de circulation 16 était disposé plus haut que le plancher de la partie centrale du volume intérieur 18 de la voiture, car la liaison rotule était disposée au-dessus des moyens de liaison pivot, et sous le passage de circulation, comme on le voit sur la figure 1.

[0042] Ce nouvel agencement de la liaison rotule 14 et des moyens de liaison pivot 8 permet d'abaisser le niveau du plancher du passage de circulation 16 d'environ 125 mm par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0043] Il est possible de créer ainsi un plancher de niveau égal le long de toutes les voitures de la rame, de telle sorte qu'un passager passant d'une voiture à une autre ne rencontre plus de dénivellation.

[0044] Il est à noter que le fait de dissocier la liaison rotule de la liaison pivot permet de réduire l'encombrement latéral des voitures dans les courbes. Pour une largeur transversale de voiture déterminée, la voiture fera saillie latéralement par rapport aux rails sur une distance plus faible quand elle parcourt une courbe.

[0045] Selon un autre aspect, pour un encombrement transversal maximal déterminé en courbe, il est possible d'augmenter la largeur transversale de la caisse. Pour un décalage d'un mètre entre la liaison rotule et les moyens de liaison pivot, il est possible de gagner environ 35 mm sur la largeur de la caisse.

[0046] Par ailleurs, du fait que les moyens de liaison pivot 8 sont disposés sous la partie avant de la caisse 4, il est possible d'implanter le bras pantographe 76 verticalement au droit des moyens de liaison pivot 8. Cette disposition permet de simplifier le débattement du bras pantographe par rapport à la caténaire 78.

[0047] Enfin, le fait que les moyens de liaison pivot 8 soient disposés sous la partie avant de la caisse et non plus sous le passage de circulation 16 permet que les amortisseurs 42 soient directement en appui sur le fond avant 32 de la caisse 4.

[0048] La rame de train décrite ci-dessus peut présenter de multiples variantes sans sortir du cadre de l'invention.

[0049] Ainsi, alternativement, une dénivellation est formée entre le plancher du volume intérieur de la caisse et le plancher de passage de circulation, en baissant conjointement les niveaux des deux planchers. Ceci permet de réduire la hauteur des marches permettant d'accéder à l'intérieur de la caisse à partir du quai.

[0050] En variante, la liaison rotule 14 entre une voiture et la voiture qui la précède est disposée sous le fond arrière 34 de la voiture avant plutôt que sous le plancher du passage de circulation mettant en communication les deux voitures.

[0051] Le bogie 6 d'une voiture 2 peut ne pas être lié au fond avant 32 de la caisse 4, mais plutôt au fond arrière 34 de cette caisse. Dans ce cas, l'extrémité avant de la voiture 2 est supportée par l'extrémité arrière de la voiture qui la précède par l'intermédiaire de la liaison rotule 14.

[0052] L'invention s'applique également aux rames de train articulées dans lesquelles chaque voiture 2 est pourvue de deux bogies 6, un bogie 6 situé sous le fond avant 32 de la caisse 4 et un bogie 6 situé sous le fond arrière 34 de la caisse 4. Dans ce cas, la liaison rotule 14 a seulement pour fonction d'articuler une extrémité d'une voiture 2 avec l'extrémité de la voiture 2 précédente, mais n'a plus pour fonction de supporter l'extrémité d'une des voitures.

[0053] La rame de train décrite ci-dessus peut être à propulsion électrique ou thermique.

[0054] La voiture pourvue d'une liaison rotule 14 sur-

baissée par rapport à sa liaison pivot 8 peut être motorisée (motrice) ou non motorisée. La motrice peut être disposée à l'extrémité de la rame ou en position intermédiaire, entre deux voitures non motorisées.

Revendications

1. Rame de train articulée, comprenant :

- une pluralité de voitures (2) alignées longitudinalement présentant chacune des extrémités longitudinales avant et arrière,
- pour chaque voiture (2), une liaison rotule (14) entre l'extrémité avant de ladite voiture (2) et l'extrémité arrière de la voiture (2) précédente dans l'alignement,

chaque voiture (2) comprenant une caisse (4), au moins un bogie (6) sur lequel repose la caisse (4), et des moyens de liaison pivot (8) de la caisse (4) avec le bogie (6),

caractérisée en ce que les liaisons rotules (14) sont disposées à un niveau vertical inférieur ou égal aux moyens de liaison pivot (8) par rapport au plan de roulement de la rame.

2. Rame selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de liaison pivot (8) sont tels que la caisse (4) est montée pivotante sur le bogie (6) autour d'un axe (A) perpendiculaire au plan de roulement de la rame.

3. Rame selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** chaque voiture (2) comprend un bogie (6) unique supportant l'extrémité avant de ladite voiture (2), l'extrémité arrière de la voiture étant supportée par l'extrémité avant de la voiture (2) suivante dans l'alignement par l'intermédiaire de la liaison rotule (14).

4. Rame selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend, pour chaque voiture (2), un passage de circulation (16) mettant en communication un volume intérieur (18) de la caisse (4) de ladite voiture (2) avec un volume intérieur (18) de la caisse (4) de la voiture (2) précédente, la liaison rotule (14) entre les deux voitures (2) étant disposée sous le passage de circulation (16).

5. Rame selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** chaque caisse (4) présente un fond (30) en créneau comprenant des fonds avant et arrière (32, 34) situés verticalement relativement plus haut par rapport au plan de roulement de la rame, et un fond central (35) relativement plus bas.

6. Rame selon la revendication 5, **caractérisée en ce**

que les moyens de liaison pivot (8) sont disposés sous le fond avant (32).

7. Rame selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, **caractérisée en ce que** le bogie (6) s'étend partiellement sous le fond avant (32) et partiellement sous le passage de circulation (16), la liaison rotule (14) étant interposée verticalement entre le bogie (6) et le passage de circulation (16).

8. Rame selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le bogie (6) de chaque voiture (2) s'étend partiellement sous le fond arrière (34) de la caisse (4) de la voiture (2) précédente.

9. Rame selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisée en ce que** le volume intérieur (18) de chaque caisse (4) et le passage de circulation (16) mettant en communication celui-ci avec le volume intérieur (18) de la caisse (4) précédente sont délimités d'un côté inférieur par des planchers respectifs s'étendant verticalement sensiblement au même niveau par rapport au plan de roulement de la rame.

10. Rame selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque bogie (6) comprend deux essieux (38) transversaux parallèles espacés longitudinalement, la liaison rotule (14) étant disposée longitudinalement entre les deux essieux (38).

11. Rame selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la liaison rotule (14) de chaque voiture (2) avec la voiture (2) précédente est disposée longitudinalement à une distance inférieure à deux mètres des moyens de liaison pivot (8) entre la caisse (4) et le bogie (6) de la voiture (2).

12. Rame selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un pantographe (76) apte à glisser le long d'une caténaire (78) et disposé au-dessus d'une des voitures (2), verticalement au droit des moyens de liaison pivot (8) de cette voiture (2).

13. Voiture de train apte à faire partie d'une rame articulée comprenant une pluralité de voitures (2) alignées longitudinalement, la voiture (2) comprenant une caisse (4), au moins un bogie (6) sur lequel repose la caisse (4), des moyens de liaison pivot (8) de la caisse (4) avec le bogie (6) et des moyens de liaison rotule (10) aptes à coopérer avec des moyens de liaison rotule complémentaires (12) de la voiture (2) précédente dans l'alignement, de telle sorte que les voitures (2) sont liées par une liaison rotule (14), **caractérisée en ce que** les moyens de liaison rotule

(10) sont disposés à un niveau vertical inférieur ou égal aux moyens de liaison pivot (8) par rapport au plan de roulement de la voiture.

14. Voiture selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'elle** comprend à une extrémité avant un tronçon de passage de circulation (20) apte à coopérer avec un tronçon de passage complémentaire (22) de la voiture (2) précédente pour créer un passage (16) mettant en communication des volumes intérieurs (18) respectifs des caisses (4) des deux voitures (2), les moyens de liaison rotule (10) de la voiture (2) étant disposés sous le passage de circulation (16).

15. Voiture selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** la caisse présente un fond (30) en créneau, comprenant des fonds avant et arrière (32, 34) situés verticalement relativement plus haut par rapport au plan de roulement de la rame, et un fond central (35) relativement plus bas, les moyens de liaison pivot (8) étant disposés sous le fond avant (32).

16. Voiture selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le volume intérieur (18) de la caisse (4) et le tronçon de passage de circulation (20) sont délimités d'un côté inférieur par des planchers respectifs s'étendant sensiblement au même niveau.

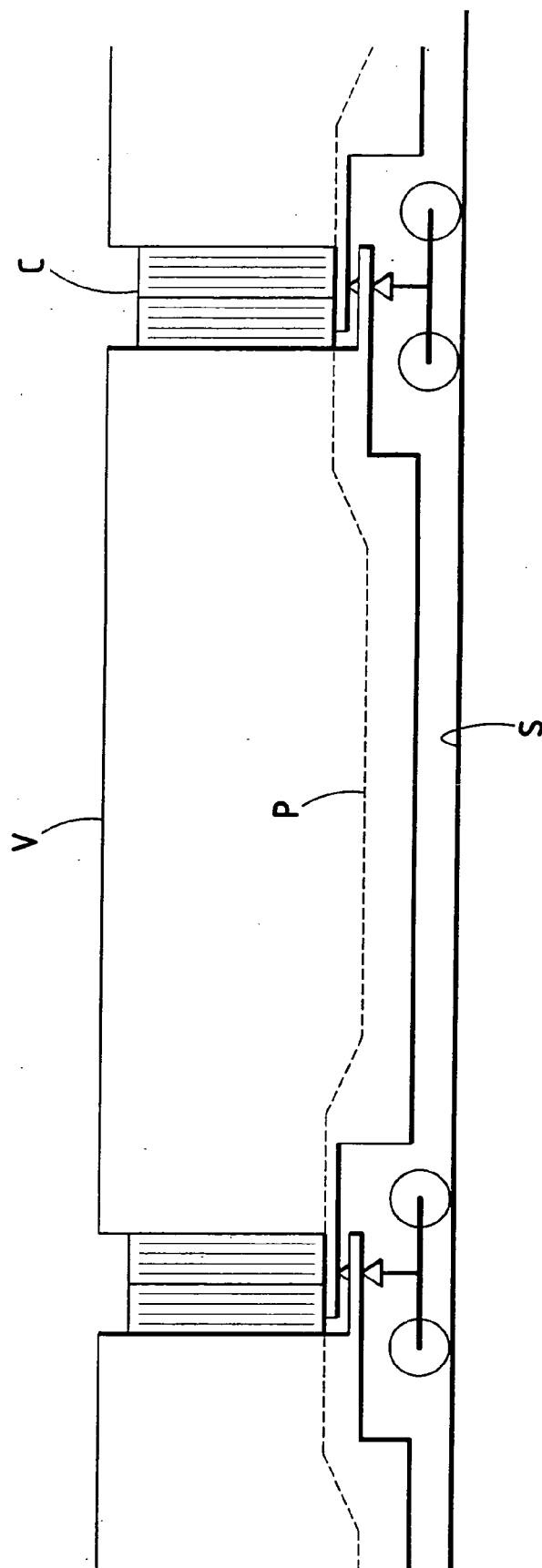
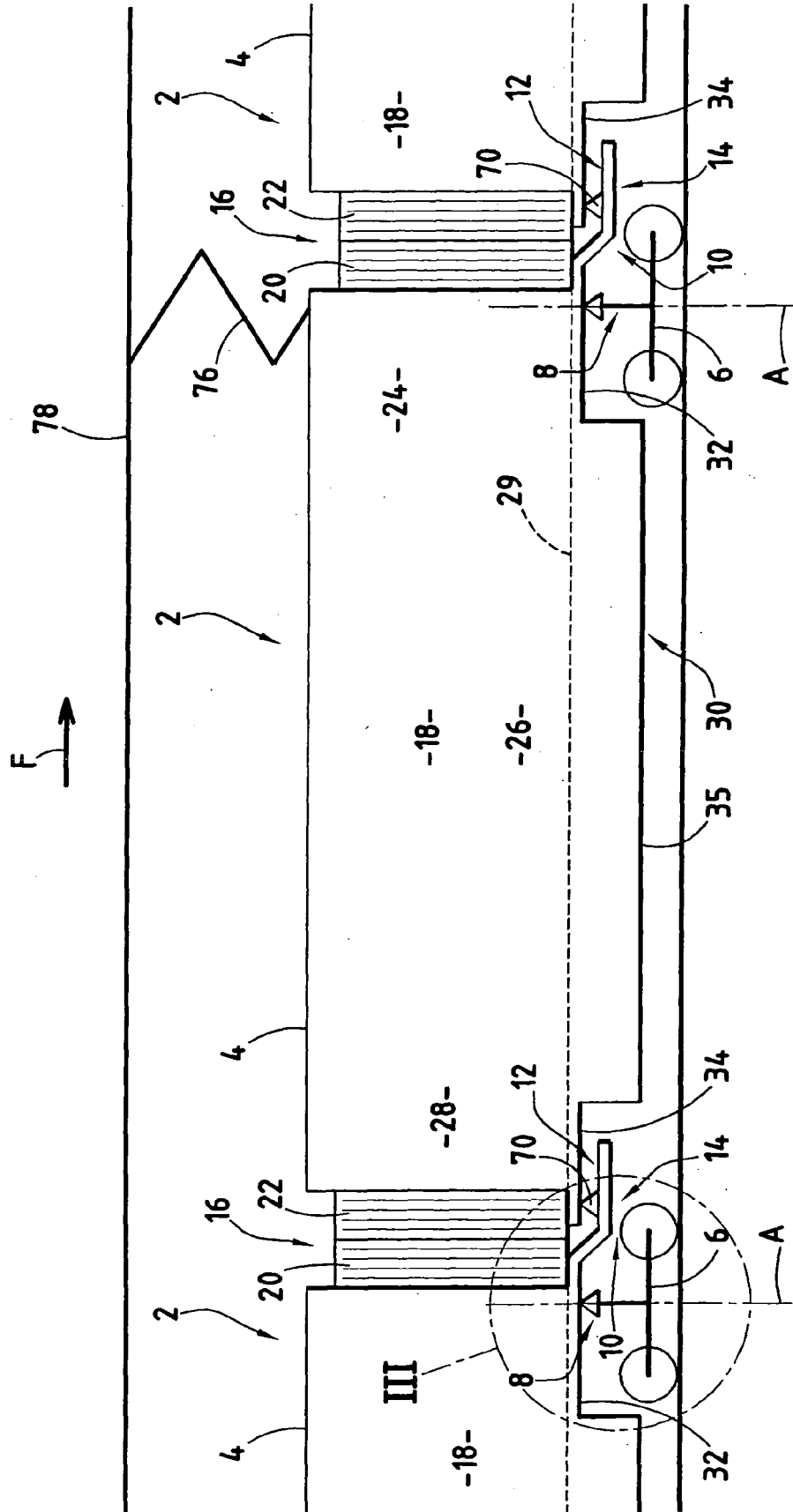
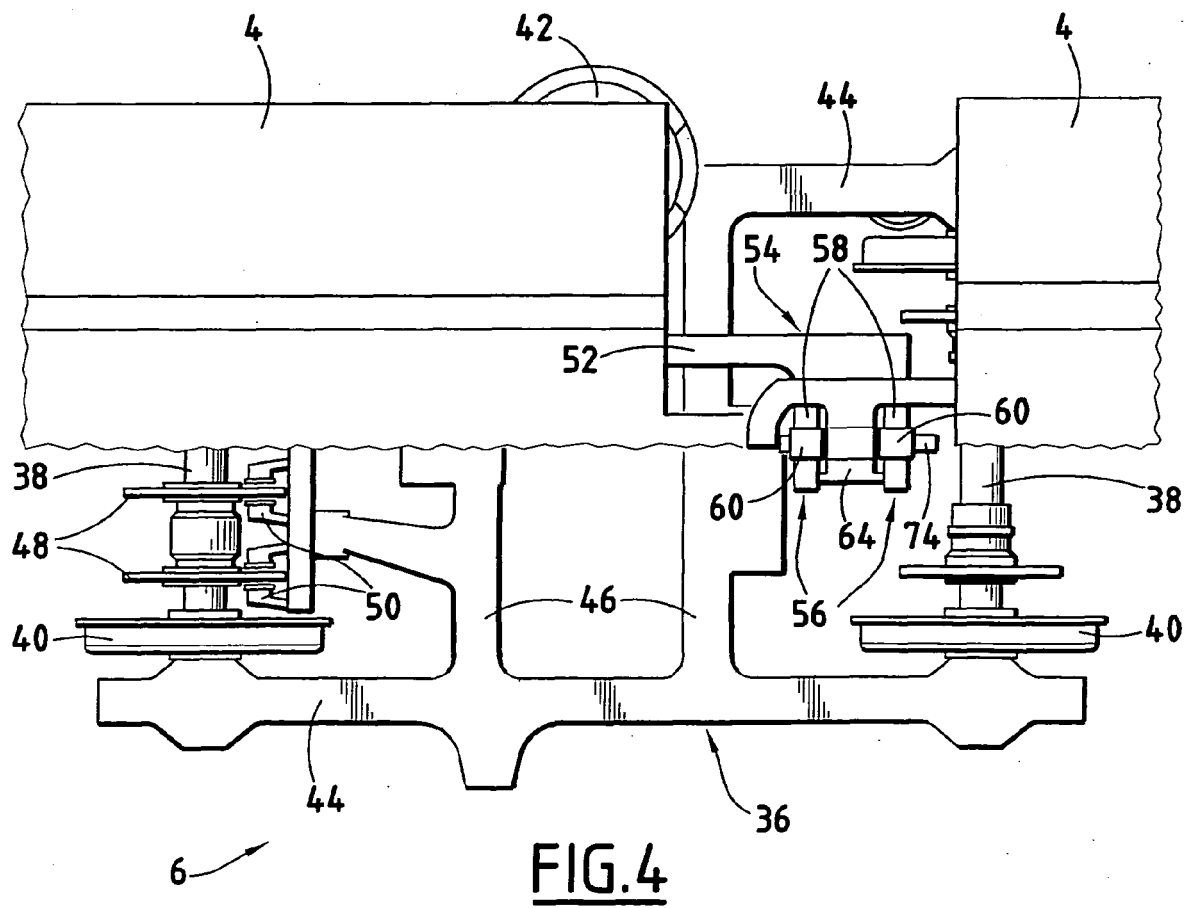
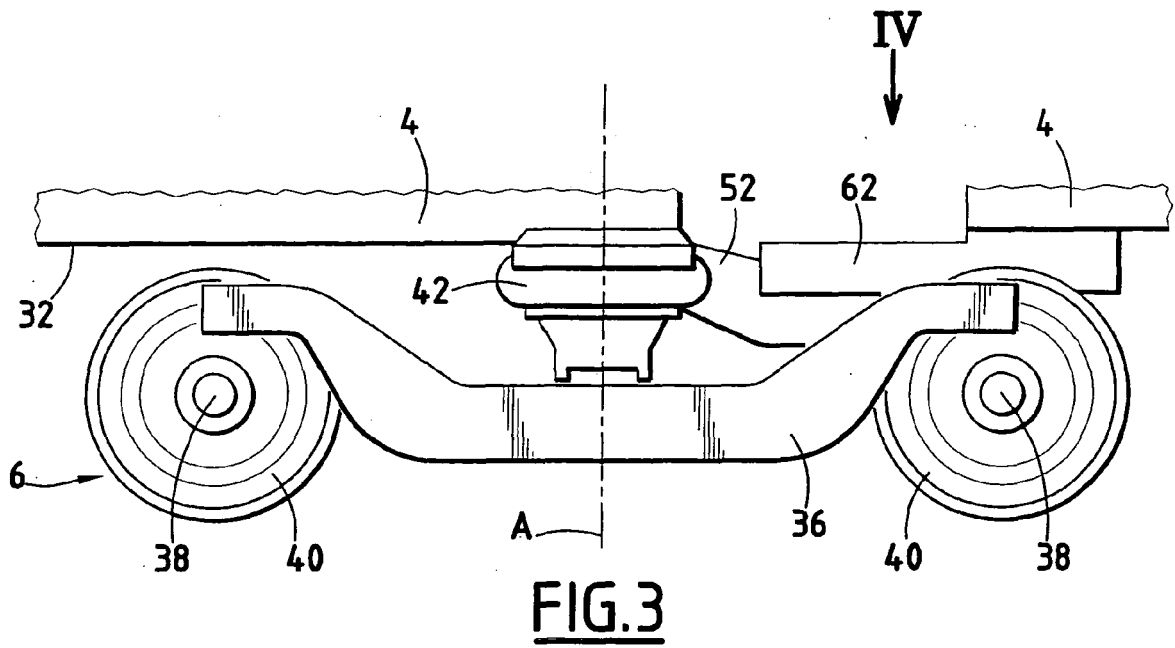
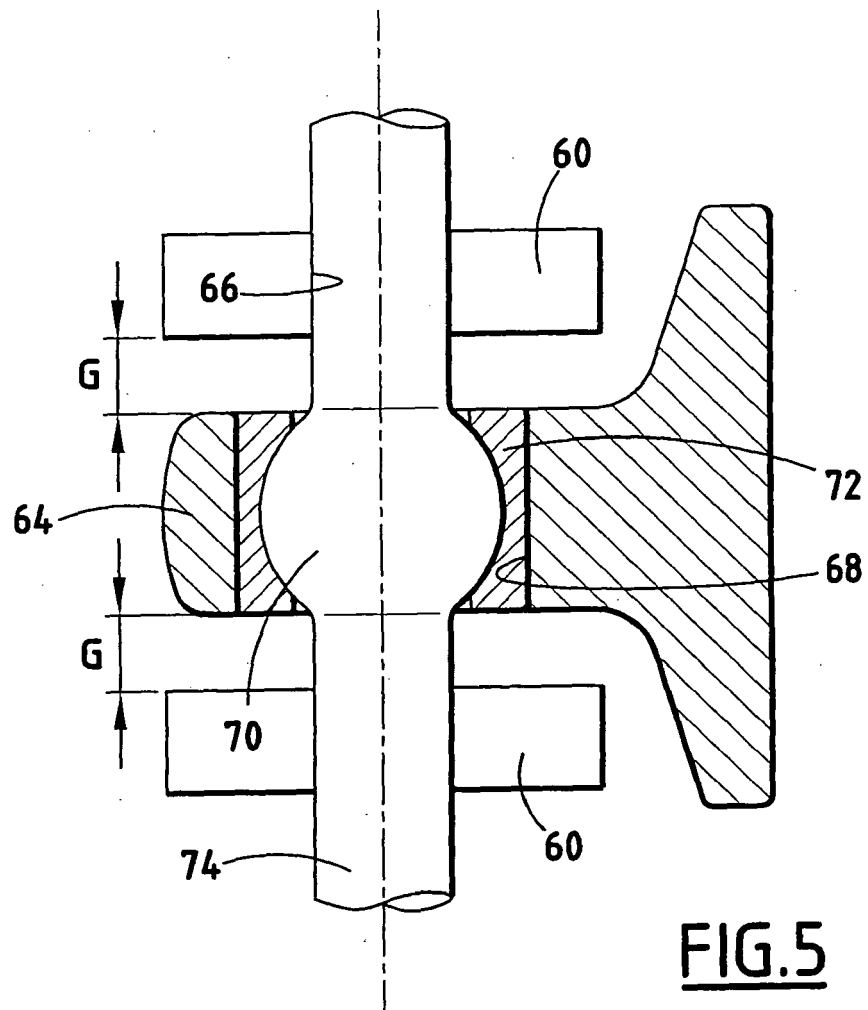


FIG. 1 (Etat de la technique)









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	DE 196 38 763 A1 (ABB DAIMLER-BENZ TRANSPORTATION GMBH, 16761 HENNIGSDORF, DE; DAIMLERC) 26 mars 1998 (1998-03-26) * colonne 1, ligne 32-44; figures * -----	1,2,4, 10,13,14	INV. B61G5/02
A	EP 0 642 964 A (INVENTIO AG) 15 mars 1995 (1995-03-15) * colonne 5, ligne 44-50; figures * -----	1,4-9, 13-16	
A	US 2 812 726 A (BOCK GEORGE E ET AL) 12 novembre 1957 (1957-11-12) * figures * -----	1,3,4, 13,14	
A	FR 718 744 A (SOCIETE MICHELIN ET COMPAGNIE) 28 janvier 1932 (1932-01-28) * le document en entier * -----	1,13	
A	EP 0 347 334 A (DURAND, CHARLES RENE; DURAND, JEROME CHARLES) 20 décembre 1989 (1989-12-20) * figures 2,3 * -----	1,13	
A	DE 196 27 755 C1 (DEMMER, PATRICK, 51375 LEVERKUSEN, DE; ENDERT, GUIDO, 51379 LEVERKUSEN) 27 novembre 1997 (1997-11-27) * abrégé; figures * -----	1,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61F B61G B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 1 septembre 2006	Examineur Ferranti, M
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 29 0690

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.

01-09-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19638763	A1	26-03-1998	AT 285921 T	15-01-2005
			EP 0831003 A2	25-03-1998
			ES 2235207 T3	01-07-2005
			PT 831003 T	29-04-2005

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

US 2812726	A	12-11-1957	AUCUN	

FR 718744	A	28-01-1932	AUCUN	

EP 0347334	A	20-12-1989	FR 2632916 A1	22-12-1989

DE 19627755	C1	27-11-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

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