

(19)



(11)

EP 1 741 831 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.01.2007 Bulletin 2007/02

(51) Int Cl.:
E01B 27/17^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06115634.5**

(22) Date de dépôt: **19.06.2006**

(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

(72) Inventeur: **Scheuchzer, Antoine
1882, Gryon (CH)**

(74) Mandataire: **Grosfillier, Philippe
Andre Roland S.A.
Avenue Tissot 15
P.O. Box 1255
1001 Lausanne (CH)**

(30) Priorité: **29.06.2005 CH 10982005**

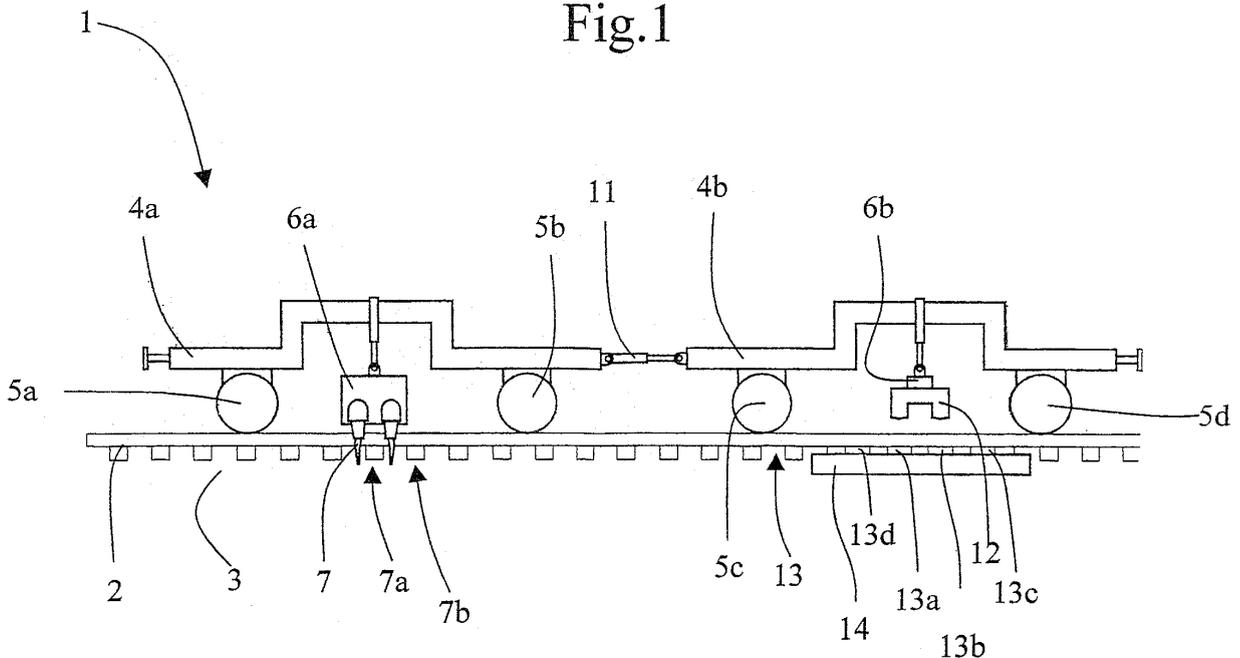
(71) Demandeur: **Scheuchzer S.A.
1030 Bussigny-près-Lausanne (CH)**

(54) **Machine à rectifier et à consolider la position d'une voie de chemin de fer**

(57) La machine (1) à rectifier la position d'une voie de chemin de fer (2) disposée sur du ballast (3), est munie d'un train de roulement sur essieux et/ou sur boggies, d'un châssis d'ensemble (22) articulé ou non, d'organes de levage et de ripage de la voie (2) et de moyens de

compactage du ballast. Elle est agencée de manière à pouvoir repositionner la voie (2) et à compacter l'intégralité du ballast (3) supportant et maintenant ladite voie avec un châssis de machine avant (4a) et un châssis de machine arrière (4b), lesdits châssis supportant des outils de bourrage (7) et de compactage (12).

Fig.1



EP 1 741 831 A1

Description

[0001] L'invention concerne une machine à rectifier la position d'une voie de chemin de fer reposant sur du ballast, comprenant divers outils de compactage disposés de manière que soit compactée la totalité du lit de ballast.

[0002] Pour corriger les défauts de la géométrie du tracé d'une voie ferrée reposant sur du ballast, il existe des machines universellement répandues dénommées "boureuses": celles-ci procèdent traverse par traverse, ou par deux ou plusieurs traverses à la fois, en saisissant la voie par des pinces pour la surélever, généralement de quelques centimètres, à une hauteur de consigne (opération de nivellement) et pour positionner ladite voie transversalement à l'endroit voulu (opération de dressage ou de ripage), cependant que des pioches de bourrage créent, sous chaque traverse et dans la région d'appui de chaque file de rail, des piliers par compression vibratoire et serrage du ballast, piliers de ballast fortement compacté sur lesquels viennent s'appuyer les traverses. De la précision des opérations mécaniques de bourrage dépendent et l'exactitude du nouveau tracé de la voie et la solidité des piliers de ballast qui le maintiennent.

[0003] Toutefois, le bourrage d'une voie a pour conséquence inévitable l'élévation, même modique, de la voie par rapport au lit de ballast: la voie ainsi légèrement sortie de sa gangue de pierres en devient un peu plus instable, en ce sens que son nouveau positionnement s'en trouve fragilisé.

[0004] Pour consolider l'assise et le maintien de la voie repositionnée par le bourrage, de nombreuses propositions ont été formulées dans l'état de la technique.

1. Par exemple le document DE 199 15 751 A1 (dépôt du 8.04.1999) déplore que les boureuses ne traitent que le ballast situé sous la portion de traverse supportant les rails, la zone médiane de la traverse restant de façon désavantageuse non-travaillée ("*nachteiligerweise unbearbeitet*") et prescrit en conséquence le bourrage de cette zone médiane (voir la revendication 1). Il en va de même du document EP 1 069 240 A1, qui propose le déplacement transversal des pioches de bourrage de manière que cette zone médiane puisse être bourrée.

2. En 1935 déjà, le brevet américain W.P. Day No 2'070'260 proposait de faire vibrer « rapidement et violemment » la zone centrale des traverses (voir la colonne 1, lignes 24 et 25).

3. D'autres documents, tels DE 42 18 716 A1 (12.06.1991), proposent de bourrer le ballast situé aux extrémités des traverses par des pioches de bourrage latérales exerçant le compactage par serrage transversal du ballast (revendications 1 et 2, spécialement fig. 2). Les pics de bourrage latéraux

servent dès lors au compactage du ballast dans la "zone en bout de traverse" (demande de brevet français 2'677'678, voir la revendication 1).

4. Le document DE 42 18 716 A1 propose de placer le dispositif de bourrage latéral ou transversal immédiatement devant le châssis mobile de bourrage longitudinal classique (voir la figure 1 et la revendication 3).

5. Le document EP 1 149 951 A2 propose également de bourrer le ballast se trouvant aux extrémités des traverses (voir la colonne 1, paragraphe No 0003).

[0005] Selon le Demandeur, les solutions précitées n'apportent que des inconvénients. En créant un troisième pilier de ballast compacté situé sous la zone centrale de chaque traverse, par exemple, le bourrage dit "central" ne fait que détruire l'exactitude du repositionnement de la voie obtenue par le bourrage du ballast situé sous chaque file de rail ; et quand bien même cet inconvénient pourrait être supprimé, les traverses, posées chacune sur trois piliers de ballast appelés tôt ou tard à une certaine dégradation par l'effet du poids de la voie, des charges du trafic et des intempéries, se verraient basculer à gauche ou à droite au cas où le pilier de ballast central se tasserait moins rapidement qu'un pilier de ballast gauche ou droit, et l'on aurait affaire à une voie ferrée bancalée, en contradiction évidente avec le but des machines de rectification de la position des voies de chemin de fer.

[0006] Il en va de même du bourrage transversal, qui ne fait que précontraindre le ballast de manière perpendiculaire à l'axe de la voie, ce qui nuit manifestement aux opérations de bourrage classique par serrage des pioches de bourrage dans l'axe de la voie, le compactage obtenu par serrage d'outils séparés par 200 centimètres de ballast (correspondant à la longueur d'une traverse) ne pouvant que revêtir un caractère perturbateur et aléatoire, au détriment de la fluidité du ballast environnant nécessaire à un bon bourrage classique dans l'axe longitudinal de la voie. Quant au cas où ce bourrage transversal serait exécuté après ou en même temps que ledit bourrage classique, il y aurait création de piliers de ballast supplémentaires au détriment de la solidité et de l'exactitude de la rectification obtenue par ce bourrage classique.

[0007] Pour des raisons analogues, il apparaît que les nombreuses propositions figurant dans l'état de la technique qui tendent à "stabiliser" la voie après bourrage, par exemple celles exposées dans les documents EP 0616077 A1, EP 0887464, US 4248155, US 4430946, FR 2498653 A1, etc. sont désavantageuses.

[0008] L'opération de "stabilisation" peut certes procurer dans l'immédiat une amélioration de l'assise de la voie, particulièrement dans le sens transversal, puisque précisément cette stabilisation réinsère dans le ballast la voie que le bourrage venait d'en ressortir.

[0009] Or les dispositifs de stabilisation par enfonce-

ment vibratoire des traverses dans le ballast, en abaissant le niveau de la voie, ont l'inconvénient de détruire partiellement les piliers de ballast bourrés venant d'être créés sous chaque file de rail. De surcroît, ces dispositifs ne traitent pas le ballast qui n'est pas situé sous les traverses. Enfin, la stabilisation par enfoncement de la voie dans le ballast est censée simuler l'effet qu'auraient, sur la voie, des charges de trafic réel, selon des paramètres de dégradation prédéterminés. Cette charge de trafic artificiellement créée par l'opération de stabilisation ne peut donc que raccourcir la durée utile du maintien correct de la voie, et donc tendre à augmenter la fréquence des entretiens nécessaires.

[0010] Il existe, dans l'état de la technique, des machines ayant pour but spécifique, avec ou sans apport préalable de ballast supplémentaire, de compacter le ballast situé en dehors de l'aire de la voie comprise ici comme l'ensemble traverses-rails. Par exemple les documents CH 684 420 A5 ou DE 38 14 732 C2.

[0011] Le document EP 786 556 B1 propose de réunir sous un même châssis de machine des outils de "martelage" et des outils de compactage, selon une organisation lourde et complexe qui prévoit que chaque outil vibrant est supporté par son propre curseur pouvant coulisser sur des guides inclinés et "soumis à l'action" d'un vérin de déplacement et que chaque outil de martelage est mobile le long de son chemin d'avancement propre et que les chemins d'avancement respectifs "sont inclinés dans des directions opposées par rapport à la verticale de telle manière que lesdits chemins se coupent mutuellement sous chaque traverse de voie en un point imaginaire que l'on peut faire varier à volonté" (voir la colonne 16, revendication 1).

[0012] Mais toutes ces machines de compactage, quelle que soit leur efficacité réelle, ont pour inconvénient majeur qu'elles sont appelées à intervenir lors de chantiers postérieurs aux chantiers de bourrage. Elles nécessitent donc une logistique et du personnel supplémentaires. De plus, leur intervention différée a pour conséquence que la voie préalablement repositionnée par une machine de bourrage lors d'un chantier précédent a pu subir, dans l'intervalle, des contraintes ou des déformations non détectées lors du chantier de compactage final. Enfin, la notion de "stabilisation" telle qu'elle ressort des documents précités vise à exclure, au moins en partie, le compactage tel que le propose la présente invention. La nécessité ou même l'utilité du damage-compactage a par ailleurs été sérieusement mise en doute. Le document DE 34 09 852 C2, par exemple, expose (voir la colonne 2) la forte résistance exercée par le lit de ballast lors de la plongée des outils de bourrage, qui peut atteindre plusieurs tonnes lorsque "le ballast est fortement comprimé" ou lorsque les châssis mobiles sont munis d'un grand nombre de pioches, par exemple 16 pioches ou pics de bourrage (voir la colonne 2, ligne 8).

[0013] Le grand nombre de solutions particulières et partielles proposées dans l'état de la technique pour résoudre le problème du positionnement précis et de la

stabilité durable des voies de chemin de fer illustre la difficulté de concilier les critères antagonistes de la précision et de la solidité. De fait, aucun document de l'état de la technique ne propose de solution globale et achevée.

[0014] En conséquence, le but de l'invention est d'améliorer les machines connues dans l'état de la technique.

[0015] Plus particulièrement, le but de l'invention est de créer une seule machine de chantier ferroviaire qui permette d'assurer le maximum d'exactitude dans les opérations de repositionnement de la voie et, une fois la position exacte de ladite voie obtenue, d'en assurer immédiatement la consolidation et le maintien définitifs, sans qu'aucun chantier supplémentaire ne soit nécessaire pour les réaliser.

[0016] La solution est fournie par la machine telle que définie dans la revendication 1 de la présente demande.

[0017] Les avantages procurés par l'invention sont multiples:

- économie d'investissement, dès lors qu'une seule machine assure l'ensemble des opérations de repositionnement de la voie et de consolidation du lit de ballast la supportant ;
- économie de frais de chantier, par la diminution de personnel nécessaire ;
- qualité augmentée du repositionnement de la voie, dès lors que le compactage final se produit pendant les opérations de repositionnement : il peut-être tenu compte de l'influence du compactage final dans le calcul des valeurs de consigne du relevage et du ripage de la voie ;
- solidité immédiatement augmentée du lit de ballast, avec protection quasi instantanée des piliers de bourrage venant d'être constitués ;
- compactage de l'intégralité du lit de ballast, et par conséquent obtention immédiate du maximum de qualité possible en ce qui concerne l'ancrage, l'assise et la solidité de la voie ferrée traitée.

[0018] L'invention sera mieux comprise par la description de modes de réalisation de celles-ci et des figures s'y rapportant dans lesquelles:

La Figure 1 représente de façon schématique une première forme d'exécution de l'invention.

La Figure 2 montre, en coupe transversale par rapport à l'axe de la voie, la position des outils de compactage du châssis de machine arrière.

La Figure 3 montre, également en coupe transversale, les piliers de ballast créés par les pioches de bourrage ainsi que les zones d'intervention des autres outils de compactage. Il va sans dire que, autour des piliers figurant en noir, le compactage se propage bien au-delà des zones hachurées, lesquel-

les représentent la place occupée par les outils, de sorte que l'intégralité du lit de ballast est compactée.

La Figure 4 montre, en plan, la totalité des zones traitées lors d'une phase de travail.

La Figure 5 montre, de profil, les zones respectives occupées par les piliers de ballast bourré et les outils de compactage inter-traverses.

La Figure 6 illustre un deuxième mode d'exécution de la machine selon l'invention.

La Figure 7 illustre un troisième mode d'exécution de la machine selon l'invention.

[0019] La première forme d'exécution de la machine selon l'invention est décrite en référence aux figures 1 à 5. Dans celle-ci, la machine 1 pour rectifier 1a position d'une voie de chemin de fer 2 disposée sur un ballast 3 comprend un châssis avant 4a et un châssis arrière 4b. Ces deux châssis 4a et 4b sont reliés par un organe de liaison 11, ledit organe de liaison ayant une longueur variable qui est réglable de manière télescopique par une commande hydraulique, par exemple. D'autres moyens connus peuvent bien entendu être envisagés.

[0020] Le châssis avant 4a et le châssis arrière 4b reposent respectivement sur un essieu ou sur un boggie avant 5a et sur un essieu ou boggie arrière 5b, sur un essieu ou sur un boggie avant 5c et sur un essieu ou boggie arrière 5d.

[0021] Plus particulièrement, le châssis avant 4a comprend, dans une zone centrale, un châssis mobile 6a déplaçable aussi bien verticalement que transversalement par rapport à l'axe de la voie et longitudinalement dans l'axe de la voie 2. Ce châssis mobile 6a comporte des pioches de bourrage 7 qui sont destinées à créer, par bourrage du ballast 7a situé sous au moins une traverse lors d'une phase de travail, ou sous deux traverses (zones 7a et 7b, voir figures 1 et 5) simultanément lors d'une phase de travail lorsque le châssis mobile 6a permet de traiter le ballast 7a, 7b sous deux traverses simultanément, des piliers de ballast compacté 8 (voir la figure 3) qui définissent le positionnement voulu de la voie 2.

[0022] Ces piliers 8 sont situés de part et d'autre de chaque file de rail, à l'exclusion du ballast sis sous la zone centrale 9 de chaque traverse et à l'exclusion des zones de ballast 10 situées aux extrémités de chaque traverse.

[0023] Le châssis arrière 4b, qui est relié au châssis avant 4a par l'organe de liaison 11, comprend dans sa partie centrale des outils de compactage 12 (voir les figures 1 et 2) qui sont mis en oeuvre par un châssis mobile arrière 6b lequel est déplaçable verticalement, transversalement et longitudinalement par rapport à l'axe de la voie 2 et par rapport au châssis arrière 4b. Ces outils de compactage 12 sont agencés de façon à pouvoir com-

pacter le ballast situé dans les zones 13 entre les traverses (voir les figures 1, 3 et 4).

[0024] Comme représenté aux figures 4 et 5, le compactage peut être effectué simultanément dans deux zones inter-traverses 13a et 13b pendant que le bourrage réalisé par les pioches 7 du châssis mobile avant 6a s'effectue sous une seule traverse dans la zone 7a, comme représenté à la figure 4.

[0025] Dans une variante, le compactage peut être effectué simultanément dans quatre zones inter-traverses 13a, 13b, 13c et 13d pendant que le bourrage est effectué par les pioches 7 sous deux traverses simultanément dans les zones 7a et 7b.

[0026] En outre, le châssis de machine arrière 4b est doté d'un double dispositif de compactage latéral 14 de l'épaulement de ballast 15a et 15b qui est disposé à chaque extrémité des traverses (voir les figures 1 à 4). De préférence, ce dispositif de compactage latéral 14 est prévu pour traiter simultanément les épaulements d'au moins deux, respectivement quatre traverses lors d'une phase de travail.

[0027] Finalement, la machine comprend un dispositif de mesure et de commande qui asservit automatiquement 1a longueur de l'organe de liaison 11 selon la position du châssis mobile avant 6a. Les moyens nécessaires pour réaliser un tel dispositif de mesure et de commande sont connus en tant que tels de l'état de la technique.

[0028] De préférence, comme représenté dans le mode d'exécution de la figure 6, l'essieu ou boggie avant 5a est réalisé sous forme de support à rouleau 16 suspendu à un châssis d'ensemble 22 de la machine 1 et l'essieu ou boggie arrière 5d du châssis de machine arrière 4b est également réalisé sous forme d'un support à rouleau 17 suspendu à la machine 1.

[0029] Dans le mode d'exécution de la figure 6, un dispositif de répartition du ballast excédentaire composé d'une charrue égalisatrice 18 et d'une brosse 19 est suspendu au châssis d'ensemble 22, à l'avant du châssis mobile arrière 6b.

[0030] Selon un autre mode d'exécution représenté à la figure 7, à l'avant du châssis mobile arrière 6b, un dispositif de répartition du ballast excédentaire récolté par une charrue égalisatrice 18 et par une brosse 19 est suspendu au châssis d'ensemble 22, ledit ballast récolté étant convoyé par un transporteur 20 et accumulé dans un silo 21 pour être distribué à volonté avant les opérations de compactage réalisées par les outils de compactage 12 et 14.

[0031] De préférence, on forme la machine de telle façon que les outils de compactage 12 des zones 13 situées entre les traverses permettent de traiter, durant une même phase de travail, un nombre desdites zones double du nombre de traverses traitées simultanément par les pioches du châssis mobile avant 6a, comme représenté dans les figures 1, 6 et 7.

[0032] De préférence, les outils de compactage 12 de la zone de ballast 13a, 13b située entre les traverses et

les rails sont construits de manière à compacter chacun un peu moins de la moitié de la surface inter-traverses et inter-rails 13a, 13b, de manière que le ballast compacté de ladite zone vienne renforcer la tenue latérale des piliers de bourrage intérieurs 8 créés par les pioches 7 de bourrage. Une telle construction peut être réalisée par une taille allongée des outils internes (sis à l'intérieur des rails) de compactage 12 de sorte que la case centrale inter-traverses et inter-rails 13a soit pratiquement traitée sur toute sa surface.

Explication de quelques termes et expressions

[0033] Par voie de chemin de fer, on comprend l'ensemble formé par les rails fixés aux traverses, à l'exclusion du ballast.

[0034] Le ballast est composé de cailloux ou de pierres à la composition, aux dimensions et aux formes définies par les administrations des chemins de fer de manière que ce ballast puisse être traité comme un fluide lorsqu'il n'est pas compacté (par exemple pour le transport et le régala) et qu'il puisse former une masse plus ou moins solide selon la force de compactage.

[0035] Une phase de travail est le laps de temps pendant lequel les outils de compactage traitent la même zone de ballast, à savoir sans déplacement longitudinal des châssis de machine.

[0036] Tous les types d'outils de compactage sont mis en oeuvre par système de vibrations par moteur bien connu de l'état de la technique (bourreuses, dameuses, compacteuses, etc.) et dispensent une force de serrage du ballast variable, réglable et adaptée à chaque situation et zone à traiter.

[0037] La confection des piliers de bourrage suppose que la voie soit saisie au préalable par des pinces à rails, non représentées dans les dessins, pinces dont l'asservissement à un système de mesure assure le positionnement voulu de la voie. (Cf. le deuxième paragraphe du présent exposé)

Revendications

- Machine (1) à rectifier la position d'une voie de chemin de fer (2) disposée sur du ballast (3), munie d'un train de roulement sur essieux et/ou sur boggies, d'un châssis d'ensemble (22) articulé ou non, d'organes de levage et de ripage de la voie (2) et de moyens de compactage du ballast,

caractérisée en ce que la machine (1) est agencée de manière à pouvoir repositionner la voie (2) et à compacter l'intégralité du ballast (3) supportant et maintenant ladite voie,

en ce que ladite machine (1) comprend un châssis de machine avant (4a) relié à un châssis de machine arrière (4b),

en ce que le châssis de machine avant (4a) repose sur un essieu ou sur un boggie avant (5a) et sur un

essieu ou sur un boggie arrière (5b),

en ce que le châssis avant (4a) est doté, dans sa zone centrale, d'un châssis mobile avant (6a) déplaçable aussi bien verticalement que transversalement par rapport à l'axe de la voie, ainsi que en long dans l'axe de la voie,

en ce que le châssis mobile avant (6a) comporte des pioches de bourrage (7) destinées à créer, par bourrage du ballast situé sous une traverse (7a) au moins par phase de travail, respectivement sous deux traverses par phase de travail lorsque le châssis mobile permet de traiter le ballast sous deux traverses simultanément (7a et 7b), des piliers de ballast compacté (7a) définissant le positionnement voulu de la voie (2) et situés de part et d'autre de chaque file de rails (8), à l'exclusion du ballast sis sous la zone centrale de chaque traverse (9) et à l'exclusion des zones de ballast situées aux extrémités de chaque traverse (10),

en ce que le châssis avant (4a) de la machine est accouplé au châssis de machine arrière (4b) par un organe de liaison à la longueur variable et réglable par commande hydraulique de manière télescopique (11),

en ce que le châssis de machine arrière (4b) repose sur un essieu ou sur un boggie avant (5c) et sur un essieu ou sur un boggie arrière (5d) entre lesquels sont disposés des outils de compactage (12) mis en oeuvre par un châssis mobile arrière (6b), lequel est déplaçable verticalement, transversalement et longitudinalement par rapport à l'axe de la voie et par rapport au châssis de machine arrière (4b),

les outils de compactage (12) étant agencés de manière que soit compacté le ballast situé dans la zone comprise entre les traverses (13),

en ce que ledit compactage (12) est opéré simultanément dans **deux** zones inter-traverses (13a et 13b) pendant que le bourrage réalisé par les pioches (7) du châssis mobile avant (6a) s'exerce sous **une** seule traverse dans la zone 7a,

ou **en ce que** ledit compactage (12) est réalisé simultanément dans **quatre** zones inter-traverses (13d, 13a, 13b, 13c) pendant que le bourrage réalisé par les pioches (7) s'exerce sous **deux** traverses simultanément dans les zones 7a et 7 b,

en ce que le châssis de machine arrière (4b) est doté d'un double dispositif de compactage latéral (14) de l'épaulement de ballast disposé à chaque extrémité des traverses (15a et 15 b),

ledit dispositif de compactage latéral (14) étant prévu pour traiter simultanément les épaulements d'au moins deux, respectivement quatre, traverses lors d'une phase de travail,

et **en ce qu'**un dispositif de mesure et de commande asservit automatiquement la longueur de l'organe de liaison (11) selon la position du châssis mobile avant (6a).

2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'essieu ou boggie avant (5a) est réalisé sous forme de support à rouleau (16) suspendu au châssis d'ensemble (22) de la machine (1) et **en ce que** l'essieu ou boggie arrière (5d) du châssis de machine arrière (4b) est réalisé sous forme de support à rouleau (17) suspendu à la machine (1). 5
3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce que**, à l'avant du châssis mobile arrière (6b), est suspendu au châssis d'ensemble (22) un dispositif de répartition du ballast excédentaire composé d'une charrue égalisatrice (18) et d'une brosse (19). 10
4. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce que**, à l'avant du châssis mobile arrière (6b), est suspendu au châssis d'ensemble (22) un dispositif de répartition du ballast excédentaire récolté par une charrue égalisatrice (18) et par une brosse (19), ledit ballast récolté étant convoyé par un transporteur (20) et accumulé dans un silo (21) et pouvant être distribué à volonté avant les opérations de compactage (12 et 14). 15
20
5. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les outils de compactage des zones situées entre les traverses (13) permettent de traiter, durant une même phase de travail, un nombre de dites zones double du nombre de traverses traitées simultanément par les pioches du châssis mobile avant (6a). 25
30
6. Machine selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les outils de compactage (12) de la zone de ballast (13a, 13b) située entre les traverses et les rails sont construits de manière à compacter chacun un peu moins de la moitié de la surface inter-traverses et inter-rails (13a, 13b), de manière que le ballast compacté de ladite zone vienne renforcer la tenue latérale des piliers de bourrage intérieurs (8) créés par les pioches (7) de bourrage. 35
40

45

50

55

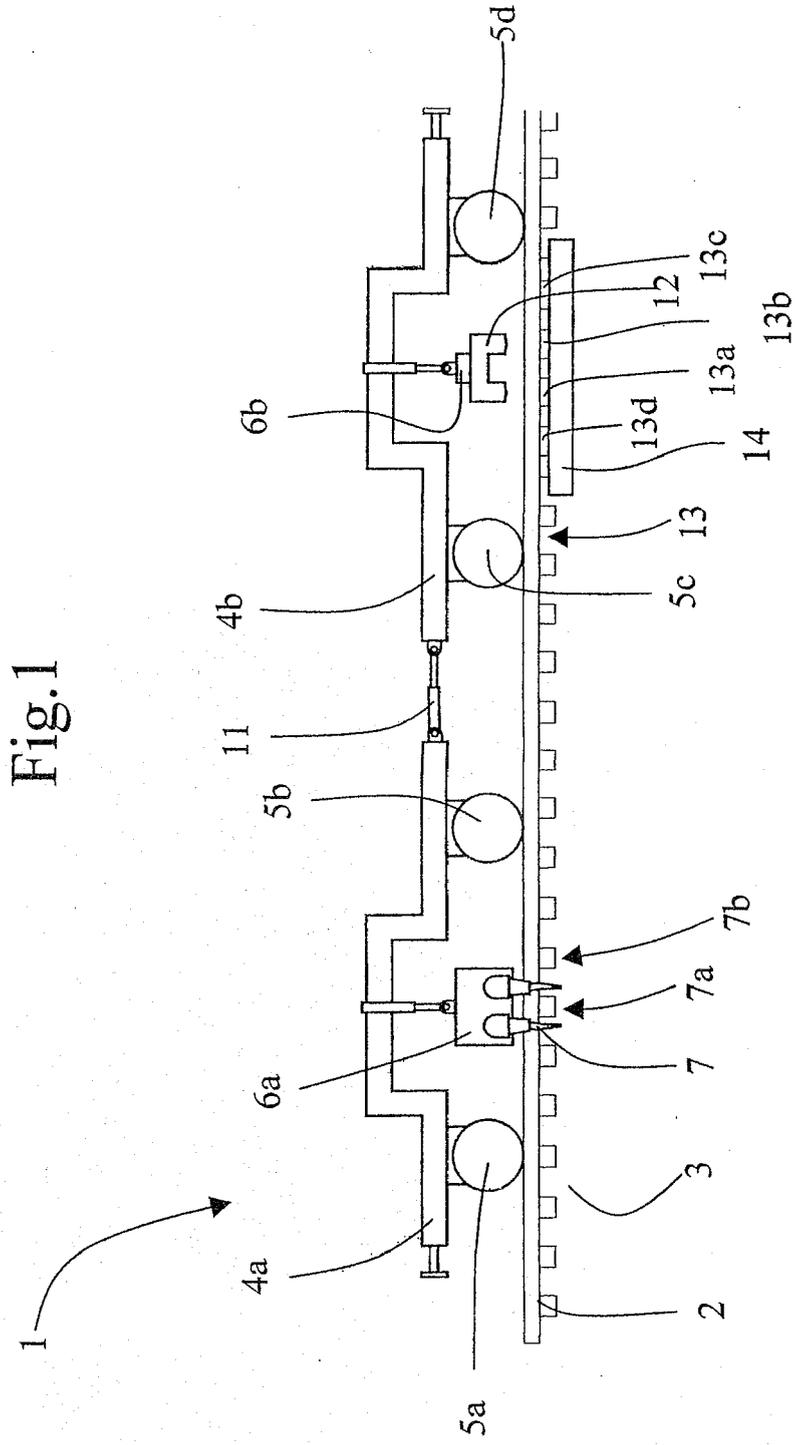


Fig. 1

Fig.2

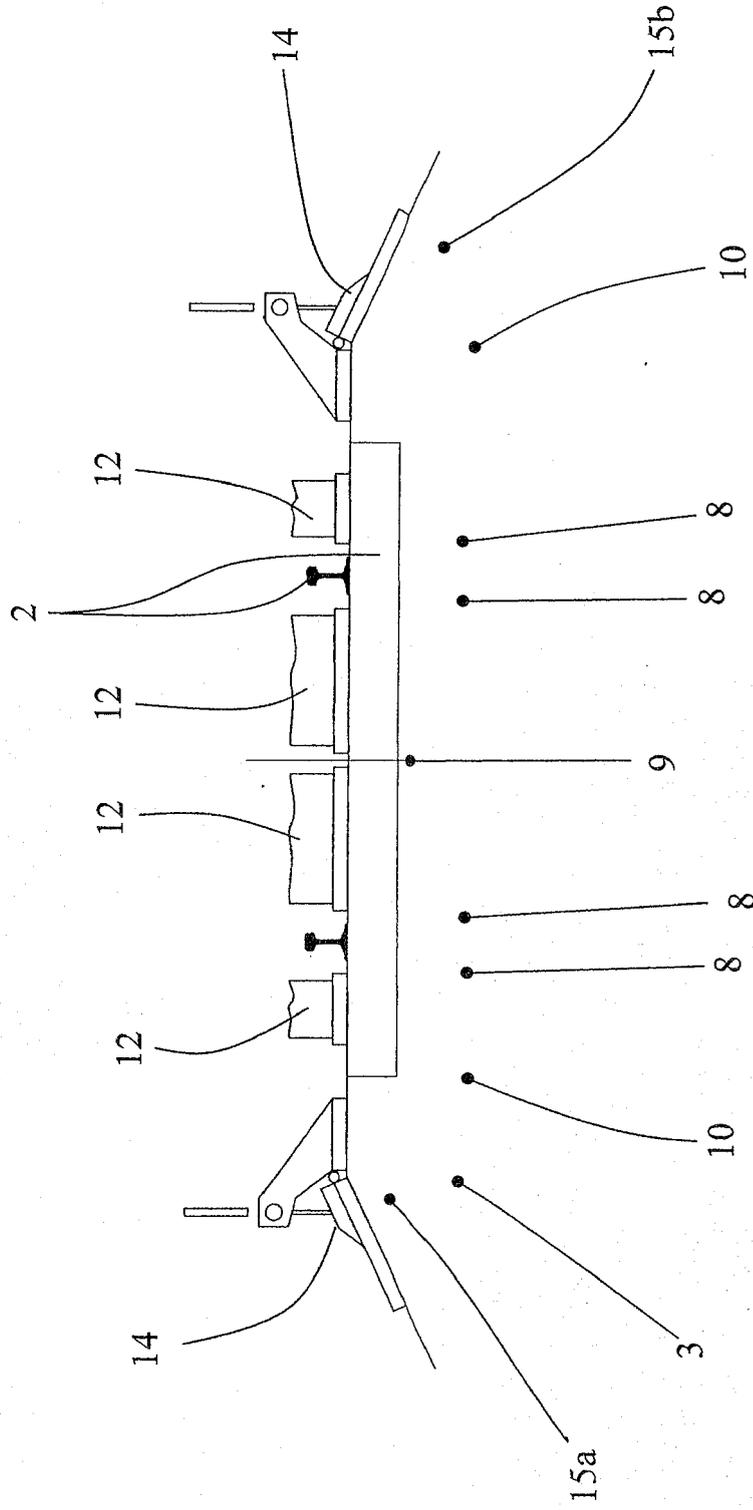


Fig.3

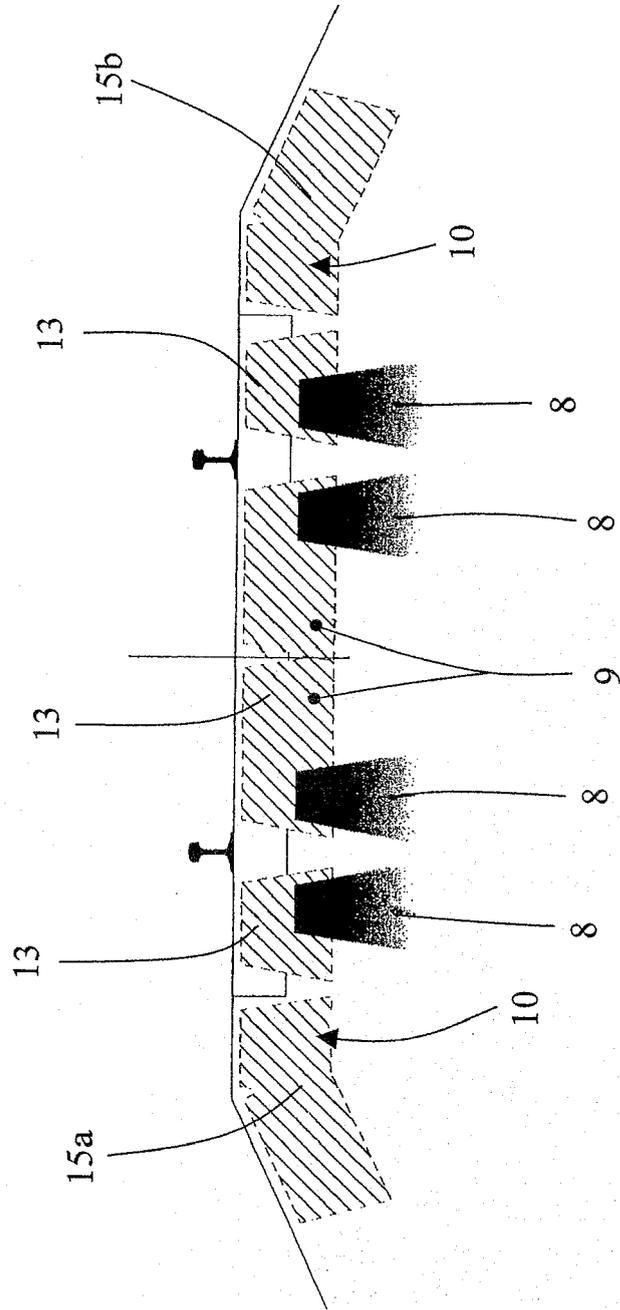


Fig.4

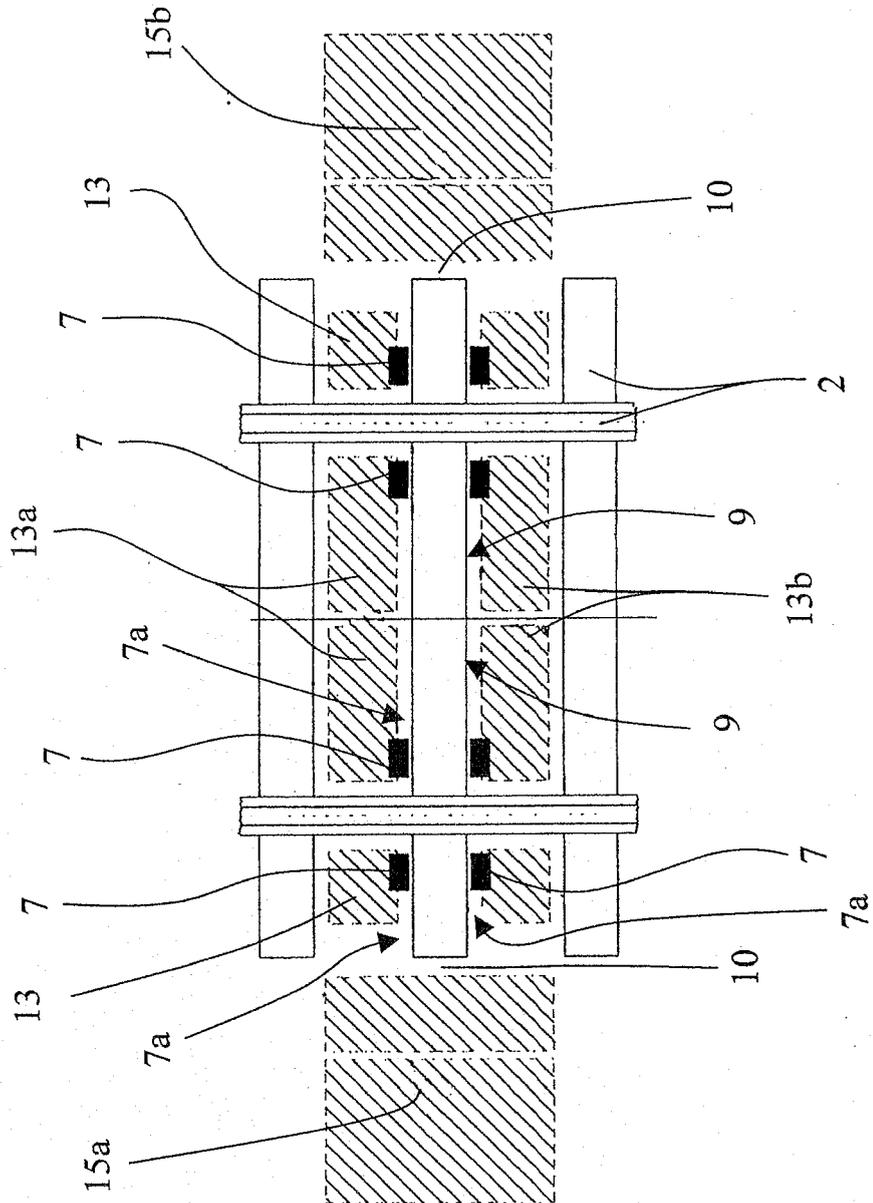


Fig.5

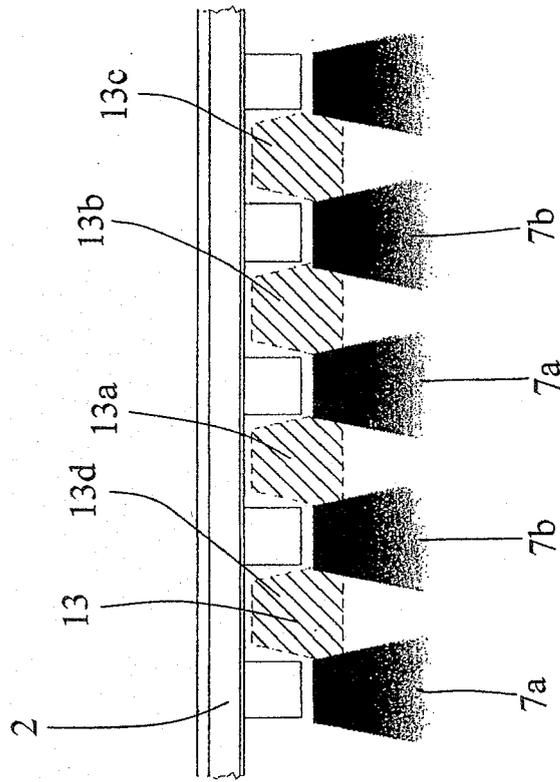


Fig.6

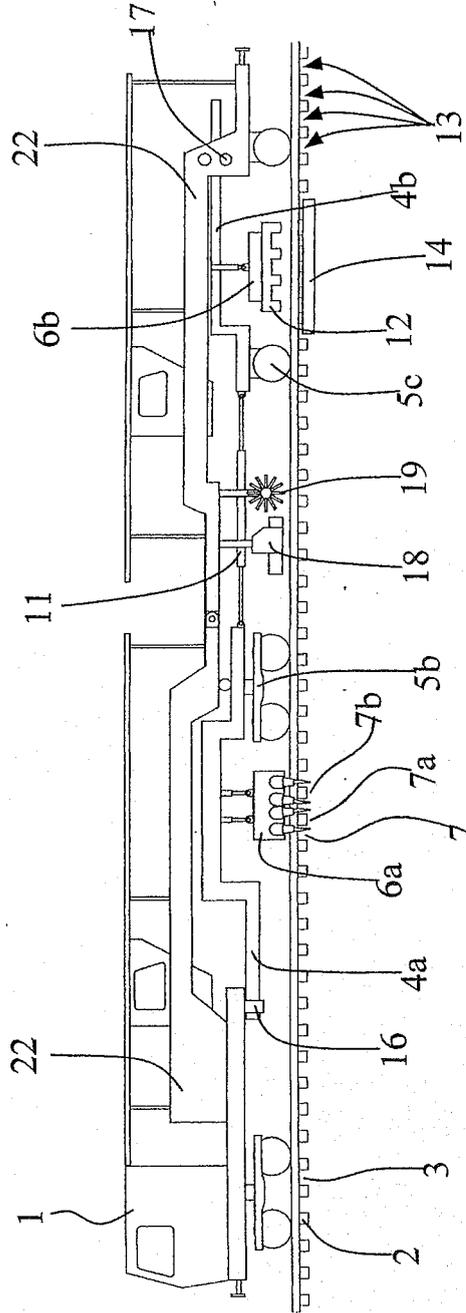
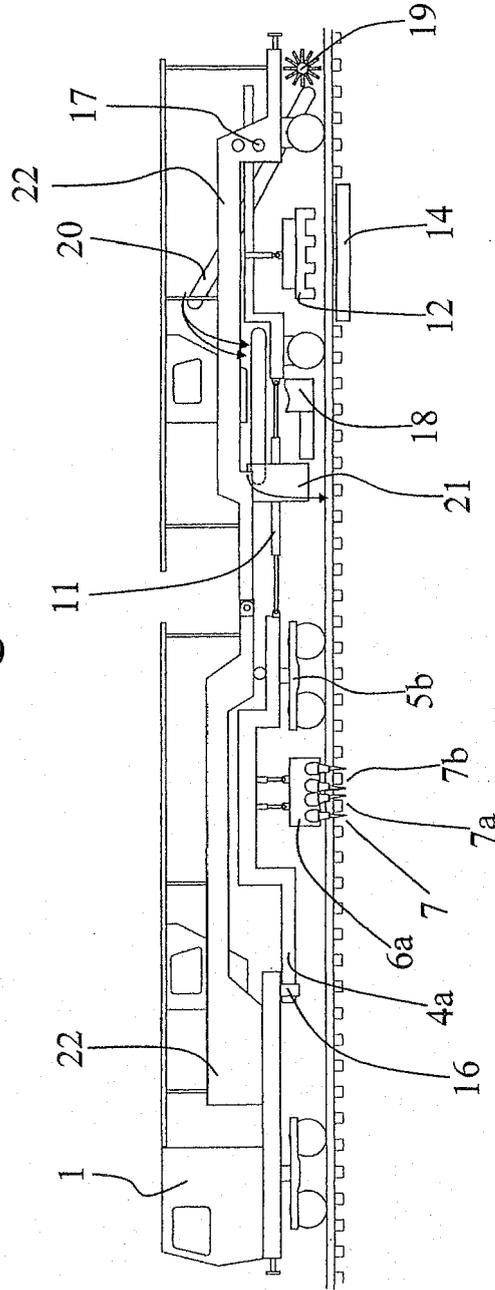


Fig.7





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 0 887 464 A (FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN- INDUSTRIEGESELLSCHAFT M.B.H; FRANZ PLA) 30 décembre 1998 (1998-12-30) * revendications 1-4; figures 1,2 * -----	1,3,4	INV. E01B27/17
D,A	EP 1 069 240 A (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 17 janvier 2001 (2001-01-17) * abrégé; figures 1-4 * -----	1,5,6	
A	EP 0 732 451 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 18 septembre 1996 (1996-09-18) * revendication 1; figures 1,2 * -----	1,4	
D,A	DE 42 18 716 A1 (FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-INDUSTRIEGESELLSCHAFT M.B.H., WIEN, AT;) 17 décembre 1992 (1992-12-17) * abrégé; figures 1-4 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		24 octobre 2006	Fernandez, Eva
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	

3

EPO FORM 1503_03.82 (P04C02)

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

EP 06 11 5634

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.

24-10-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0887464	A	30-12-1998	AT	254697 T	15-12-2003
			AU	725360 B2	12-10-2000
			AU	7320698 A	07-01-1999
			CA	2241734 A1	27-12-1998
			CN	1203987 A	06-01-1999
			CZ	9801598 A3	16-12-1998
			DE	59810204 D1	24-12-2003
			JP	11061705 A	05-03-1999
			PL	326835 A1	04-01-1999
			RU	2131955 C1	20-06-1999
			US	6021717 A	08-02-2000
EP 1069240	A	17-01-2001	DE	19932793 A1	01-02-2001
EP 0732451	A1	18-09-1996	AU	701080 B2	21-01-1999
			AU	4812996 A	26-09-1996
			CN	1135553 A	13-11-1996
			CZ	9600365 A3	16-10-1996
			DE	59603448 D1	02-12-1999
			ES	2140816 T3	01-03-2000
			PL	313147 A1	30-09-1996
			RU	2109101 C1	20-04-1998
DE 4218716	A1	17-12-1992	AT	400044 B	25-09-1995
			AT	117991 A	15-01-1995
			AU	643893 B2	25-11-1993
			AU	1814492 A	17-12-1992
			CS	9201785 A3	16-12-1992
			FR	2677678 A1	18-12-1992
			IT	1255281 B	26-10-1995
			SK	279887 B6	07-05-1999
			RU	2060311 C1	20-05-1996

EPO FORM P0460

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

EP 1 741 831 A1

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 19915751 A1 [0004]
- EP 1069240 A1 [0004]
- DE 4218716 A1 [0004] [0004]
- FR 2677678 [0004]
- EP 1149951 A2 [0004]
- EP 0616077 A1 [0007]
- EP 0887464 A [0007]
- US 4248155 A [0007]
- US 4430946 A [0007]
- FR 2498653 A1 [0007]
- CH 684420 A5 [0010]
- DE 3814732 C2 [0010]
- EP 786556 B1 [0011]
- DE 3409852 C2 [0012]