



(11)

EP 3 225 497 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.10.2017 Bulletin 2017/40

(51) Int Cl.:
B61F 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17164253.1**

(22) Date de dépôt: **31.03.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(72) Inventeur: **WAX-EBELING, Jurgen**
59860 Bruay sur l'Escaut (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **31.03.2016 FR 1652795**

(54) **ENSEMBLE DE LIAISON ENTRE UNE CAISSE DE VEHICULE ET UN CHASSIS DE BOGIE ET VEHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT UN TEL ENSEMBLE DE LIAISON**

(57) Cet ensemble de liaison (2) entre une caisse (4) de véhicule (6) et un châssis (8) de bogie (10), comprend deux barres de traction (22, 24) positionnées sur les côtés du châssis (8), comprenant chacune une extrémité liée à la caisse (4) via un organe de liaison rotule (29, 30) et une extrémité liée au châssis (8) via un organe de liaison rotule (25, 26), et une barre d'équilibrage (28) reliant transversalement les barres de traction (22, 24). La barre d'équilibrage (28) est positionnée en dehors du châssis de bogie, et reliée à la caisse (4) de véhicule (6) par au moins un organe de liaison pivot (32) positionné en dehors du châssis de bogie.

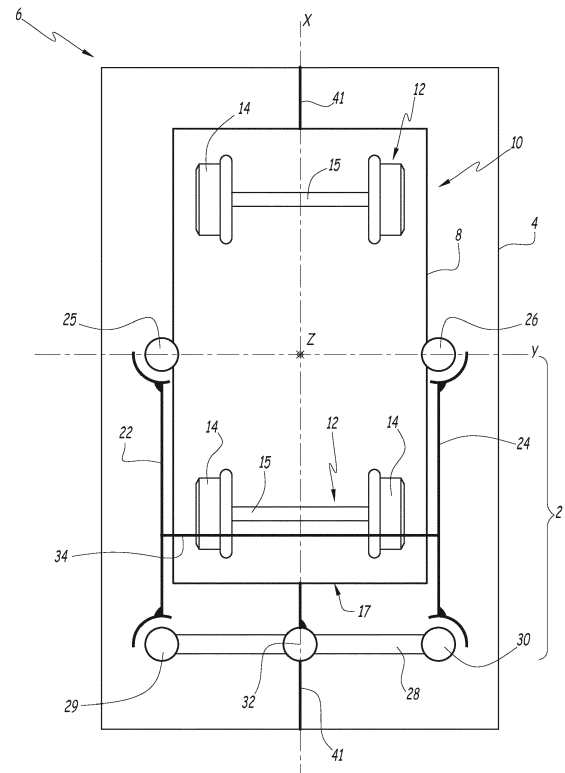


Fig.1

Description

[0001] La présente invention concerne un ensemble de liaison entre une caisse de véhicule et un châssis de bogie, prévu notamment pour assurer l'entraînement de la caisse par rapport au châssis de bogie. L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comprenant un tel ensemble de liaison.

[0002] Les ensembles de liaison connus impliquent généralement deux barres de traction latérales disposées de part et d'autre du châssis de bogie et reliant la caisse de véhicule au châssis de bogie. Une barre d'équilibrage transversale assure l'égalité des forces de traction sur les deux barres de traction en reliant une extrémité de chacune des barres de traction. Un tel ensemble de liaison assure une transmission de force articulée entre la caisse de véhicule et le châssis de bogie, permettant le roulage d'un véhicule ferroviaire sur les rails en courbe de faible rayon et d'éviter les pertes de contrôle.

[0003] Le lien entre l'ensemble de liaison et le châssis de bogie est généralement fait par un ou plusieurs organes de liaison pivot interposés entre la barre de traction et le châssis de bogie. Le ou les organes de liaison pivot et la barre d'équilibrage se trouvent généralement dans le volume délimité par le bogie lui-même, ce qui implique des problèmes d'encombrement sur les systèmes récents, dans lesquels d'autres dispositifs sont présents à cet endroit, car les organes de liaison pivot et les barres d'équilibrage connus présentant un encombrement important.

[0004] Un des buts de l'invention est de proposer un ensemble de liaison entre une caisse de véhicule et un châssis de bogie dont l'encombrement dans le bogie est réduit par rapport aux systèmes de l'art antérieur.

[0005] A cet effet, l'invention propose un ensemble de liaison entre une caisse de véhicule et un châssis de bogie comprenant deux barres de traction positionnées sur les côtés du châssis comprenant chacune une extrémité liée à la caisse via un organe de liaison rotule et une extrémité liée au châssis via un organe de liaison rotule, et une barre d'équilibrage reliant transversalement les barres de traction. Cet ensemble de liaison est caractérisé en ce que la barre d'équilibrage est positionnée en dehors du châssis de bogie, et reliée à la caisse de véhicule par au moins un organe de liaison pivot positionné en dehors du châssis de bogie.

[0006] Grâce à l'invention, les organes de liaison pivot et les barres d'équilibrage étant placés en dehors du volume du châssis de bogie, de la place est disponible pour l'intégration d'autres dispositifs sous le châssis de bogie.

[0007] Selon d'autres modes de réalisation, l'ensemble de liaison comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la barre d'équilibrage et le ou les organes de liaison pivot sont positionnés sous la caisse de véhicule en regard d'un bord avant du châssis de bogie.

- La barre d'équilibrage est reliée à la caisse de véhicule par un unique organe de liaison pivot adapté pour être solidarisé à une poutre de structure centrale de la caisse de véhicule.
- 5 - L'organe de liaison pivot est prévu au centre de la barre d'équilibrage.
- L'ensemble de liaison comprend deux organes de liaison pivot reliant les barres de traction à la caisse de véhicule.
- 10 - La barre d'équilibrage est reliée aux barres de traction par deux pièces de liaison articulées sur les organes de liaison pivot.
- Les pièces de liaison entre la barre d'équilibrage et les barres de traction sont des pièces de forme triangulaire reliées à la barre d'équilibrage et de traction par des roulements sphériques à coussins élastomères.
- 15 - Les organes de liaison pivot sont adaptés pour être solidarisés à deux poutres de structure latérales de la caisse.
- 20 - Les barres de traction sont reliées au châssis par des roulements sphériques à coussins élastomères.

[0008] L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comprenant une caisse, un bogie ayant un châssis, et un ensemble de liaison tel que défini ci-dessus, la caisse étant reliée au châssis par l'intermédiaire de l'ensemble de liaison.

[0009] 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 référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de dessous d'un ensemble de liaison entre une caisse de véhicule et un châssis de bogie conforme à un premier mode de réalisation de l'invention;
- 35 - la figure 2 est une vue schématique similaire à la figure 1, d'un ensemble de liaison conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

[0010] L'ensemble de liaison 2 de la figure 1 relie une caisse 4 d'un véhicule 6 à un châssis 8 d'un bogie 10 de ce véhicule 6.

[0011] La caisse 4 est en appui verticalement sur le châssis 8 par l'intermédiaire de l'ensemble de liaison 2 qui relie la caisse 4 au châssis 8.

[0012] Le véhicule 6 est un véhicule terrestre guidé, prévu pour se déplacer longitudinalement le long d'une voie en étant guidé transversalement le long de celle-ci par son bogie 10.

[0013] Le véhicule 6 est ici plus particulièrement un véhicule ferroviaire, prévu pour se déplacer le long d'une voie ferrée (non représentée) comprenant deux files de rails parallèles.

[0014] Dans la suite de la description, les termes « longitudinal », « transversal », « vertical », et « horizontal » s'entendent par référence à la direction

verticale d'appui de la caisse 4 posée sur le bogie 10 et à la direction longitudinale et horizontale de déplacement du bogie 10 le long de la voie.

[0015] Sur la figure 1 est représenté un repère orthogonal correspondant comprenant :

- un axe longitudinal X;
- un axe transversal Y perpendiculaire à l'axe longitudinal X; et
- un axe vertical Z perpendiculaire au plan de la figure 1.

[0016] Le bogie 10 est prévu pour supporter la caisse 4 verticalement et pour la guider transversalement le long de la voie.

[0017] L'ensemble de liaison 2 est configuré pour soutenir la caisse 4 verticalement par rapport au bogie 10. L'ensemble de liaison 2 est aussi configuré pour lier la caisse longitudinalement et transversalement au bogie 10.

[0018] Le bogie 10 comprend au moins un essieu, ici deux essieux 12, supportant le châssis 8, de préférence par l'intermédiaire d'une suspension primaire (non représentée).

[0019] Chaque essieu 12 possède une paire de roues 14 coaxiales liées en rotation par un arbre d'essieu 15. L'arbre d'essieu 15 de chaque essieu 12 est ici coaxial aux roues 14, est lié en rotation aux roues 14, chaque roue 14 étant montée sur une extrémité respective de l'arbre d'essieu 15.

[0020] L'ensemble de liaison 2 comprend deux barres de traction 22 et 24 prévues respectivement de part et d'autre du châssis 8. A une extrémité, les barres de traction 22 et 24 sont reliées, par l'intermédiaire d'un organe de liaison rotule 25 et 26, au châssis 8. Par organe de liaison rotule, on entend un dispositif mécanique comprenant au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre selon au moins trois axes de rotation orthogonaux. Les organes de liaison rotule 25 et 26 sont de préférence des roulements sphériques à coussin élastomère. A leur autre extrémité, les barres de traction 22 et 24 sont reliées l'une à l'autre par une barre d'équilibrage 28 et s'étendant globalement transversalement par rapport aux barres de traction 22 et 24. La liaison entre les barres de traction 22 et 24 et la barre d'équilibrage 28 est réalisée par deux organes de liaison rotule 29 et 30, formés de préférence par des roulements sphériques à coussin élastomère.

[0021] La barre d'équilibrage 28 est reliée à la caisse de véhicule 4 par un organe de liaison pivot 32. Par organe de liaison pivot on entend un dispositif mécanique comprenant au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre autour d'un seul axe. L'organe de liaison pivot 32 permet une rotation relative autour de l'axe Z entre la barre d'équilibrage 28 et la caisse de véhicule 4. L'organe de liaison pivot 32 est avantageusement prévu au centre de la barre d'équilibrage 28.

[0022] Conformément à l'invention, la barre d'équili-

brage 28 et l'organe de liaison pivot 32 sont positionnés en dehors du châssis 8. En d'autres termes, la barre d'équilibrage 28 et l'organe de liaison pivot 32 sont situés en dehors de l'espace délimité par les contours horizontaux du châssis 8.

[0023] Plus précisément, la barre d'équilibrage 28 et l'organe de liaison pivot 32 sont situés sous la caisse du véhicule 4 en regard d'un bord avant 17 du châssis 8, orienté vers l'avant du véhicule ferroviaire 6 par rapport à sa direction de déplacement.

[0024] Cette structure est particulièrement avantageuse dans le cas où la caisse de véhicule 4 est munie d'une poutre de structure centrale 41 sur laquelle la structure de la caisse du véhicule 4 est construite. Ainsi l'organe de liaison pivot 32 peut être directement solidarisé à la poutre centrale 41.

[0025] De façon optionnelle, l'ensemble de liaison 2 comprend également une barre d'équilibrage additionnelle 34 reliant les barres de traction 22 et 24 l'une à l'autre à distance de leurs extrémités respectives.

[0026] La structure de l'ensemble de liaison 2 selon l'invention permet un gain de place significatif au centre du châssis 8 pour des équipements supplémentaires. Cette structure permet également de prévoir des bogies de dimensions réduites et par conséquent un gain de poids.

[0027] La structure de l'ensemble de liaison 102 permet également d'améliorer les performances de fonctionnement du bogie, notamment en apportant une entrée plus douce en courbe avec une meilleure répartition des forces de guidage, une réduction de l'usure dans les courbes, les lignes droites et les entrées en courbe, une inscription douce dans les courbes serrées, et améliore la stabilité en réduisant la chasse en haute vitesse.

[0028] Un second mode de réalisation est représenté sur la figure 2. Dans ce mode de réalisation, les éléments communs au premier mode de réalisation comportent la même référence augmentée de 100 et fonctionnent de la même manière. Seules les différences par rapport au premier mode de réalisation sont détaillées dans ce qui suit.

[0029] Dans le second mode de réalisation, l'ensemble de liaison 102 comprend deux organes de liaison pivot 132 et 133 reliant les barres de traction 122 et 124 à la caisse de véhicule 104. Plus précisément, chacune des barres de traction 122 et 124 est reliée aux organes de pivotement 132 et 133 par des pièces mécaniques 140 et 141 articulées sur les organes de liaison pivot 132 et 133 et reliées l'une à l'autre par une barre d'équilibrage 143. Les pièces 140 et 141 sont des pièces de forme triangulaire reliées aux barres de traction 122 et 124, ainsi qu'à la barre d'équilibrage 143, par des organes de liaison rotule 145, 146, 147, et 148. Les pièces 140 et 141 sont formées par trois sommets reliés par deux barres respectives 140a, 140b et 141 a, 141b. Sur la pièce 140, la barre 140a relie l'organe de liaison rotule 145 à l'organe de liaison pivot 132 et la barre 140b relie l'organe de liaison pivot 132 à l'organe de liaison rotule 147. Sur

la pièce 141, la barre 141 a relie l'organe de liaison rotule 146 à l'organe de liaison pivot 133 et la barre 141 b relie l'organe de liaison pivot 133 à l'organe de liaison rotule 148. De préférence, les organes de liaison rotule 145 à 148 sont des roulements sphériques à coussins élastomères.

[0030] Cette structure permet, comme c'est le cas dans le premier mode de réalisation, de libérer une place importante sous le châssis de bogie 110 pour des équipements supplémentaires. Cette structure permet également d'obtenir les avantages de stabilité et de comportement en fonctionnement listés ci-dessus en référence au premier mode de réalisation.

[0031] Les organes de liaison pivot 132 et 133 sont situés dans le prolongement des bords longitudinaux 108a et 108b du châssis de bogie 108. Les organes de pivotement 132 et 133 sont adaptés pour être solidarisés à deux poutres de structure 150 et 151 latérales longitudinales de la caisse de véhicule 104 sur lesquelles la structure de la caisse 104 est construite. Une telle structure est notamment adaptée aux véhicules fabriqués en partie en aluminium tels que, par exemple, les voitures de transport ferroviaire de passagers.

[0032] Selon une variante, un amortissement supplémentaire peut être obtenu en utilisant des roulements sphériques à amortissement hydraulique contrôlé sur la base de la fréquence de vibration induite par la vitesse de roulement, au niveau des organes de liaison rotule 25, 26, 29 et 30 pour le premier mode de réalisation de l'invention et 125, 126, 145, 146, 147, 148 pour le second mode de réalisation de l'invention.

[0033] Selon un mode de réalisation non représenté de l'invention, les barres de traction 22 et 24 peuvent être disposées l'une par rapport à l'autre de façon non parallèle, les extrémités des barres de traction 22 et 24 formant dans ce cas un trapèze et non un parallélogramme. Un tel arrangement permet d'accroître les possibilités de rotation autour de l'axe Z-Z' du châssis de bogie par rapport à la caisse de véhicule.

[0034] Les caractéristiques des modes de réalisation et variantes décrits ci-dessus peuvent être combinées pour former de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Ensemble de liaison (2 ; 102) entre une caisse (4 ; 104) de véhicule (6 ; 106) et un châssis (8 ; 108) de bogie (10 ; 110), comprenant deux barres de traction (22, 24 ; 122, 124) positionnées sur les côtés du châssis (8 ; 108), comprenant chacune une extrémité liée à la caisse (4 ; 104) via un organe de liaison rotule (29, 30 ; 145, 146, 147, 148) et une extrémité liée au châssis (8 ; 108) via un organe de liaison rotule (25, 26 ; 125, 126), et une barre d'équilibrage (28 ; 143) reliant transversalement les barres de traction (22, 24 ; 122, 124), la barre d'équilibrage (28 ; 143)

étant positionnée en dehors du châssis de bogie, et reliée à la caisse (4 ; 104) de véhicule (6 ; 106) par au moins un organe de liaison pivot (32 ; 132, 133) positionné en dehors du châssis de bogie, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux organes de liaison pivot (132, 133) reliant les barres de traction (122, 124) à la caisse (104) de véhicule (106), et **en ce que** les organes de liaison pivot (132, 133) sont adaptés pour être solidarisés à deux poutres de structure latérales (150, 151) de la caisse (104).

2. Ensemble de liaison selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barre d'équilibrage (28 ; 143) et le ou les organes de liaison pivot (32 ; 132, 133) sont positionnés sous la caisse de véhicule (4 ; 104) en regard d'un bord avant (17 ; 117) du châssis (8 ; 108) de bogie (10 ; 110).
3. Ensemble de liaison selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la barre d'équilibrage (143) est reliée aux barres de traction (122, 124) par deux pièces (140, 141) de liaison articulées sur les organes de liaison pivot (132, 133).
4. Ensemble de liaison selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les pièces de liaison (140 ; 141) entre la barre d'équilibrage (143) et les barres de traction (122, 124) sont des pièces de forme triangulaire reliées à la barre d'équilibrage (143) et de traction (122, 124) par des roulements sphériques (145, 146, 147, 148) à coussins élastomères.
5. Ensemble de liaison selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les barres de traction (22, 24 ; 122, 124) sont reliées au châssis (8 ; 108) par des roulements sphériques (25, 26 ; 125, 126) à coussins élastomères.
6. Véhicule ferroviaire (6 ; 106) comprenant une caisse (4 ; 104), un bogie (10 ; 110) ayant un châssis (8 ; 108), et un ensemble de liaison (2 ; 102) selon l'une quelconque des revendications précédentes, la caisse (4 ; 104) étant reliée au châssis (8 ; 108) par l'intermédiaire de l'ensemble de liaisons (2 ; 102).

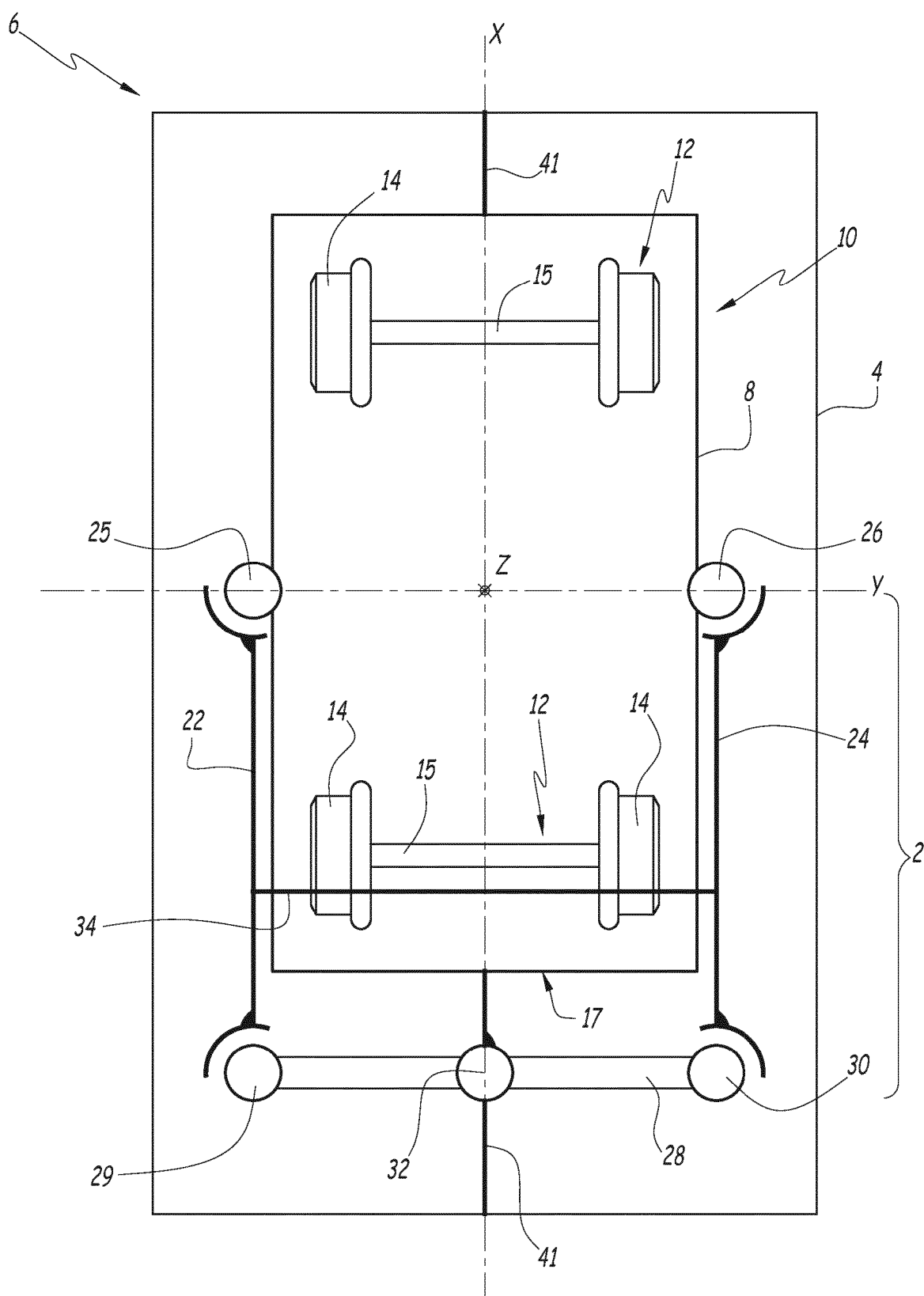


Fig.1

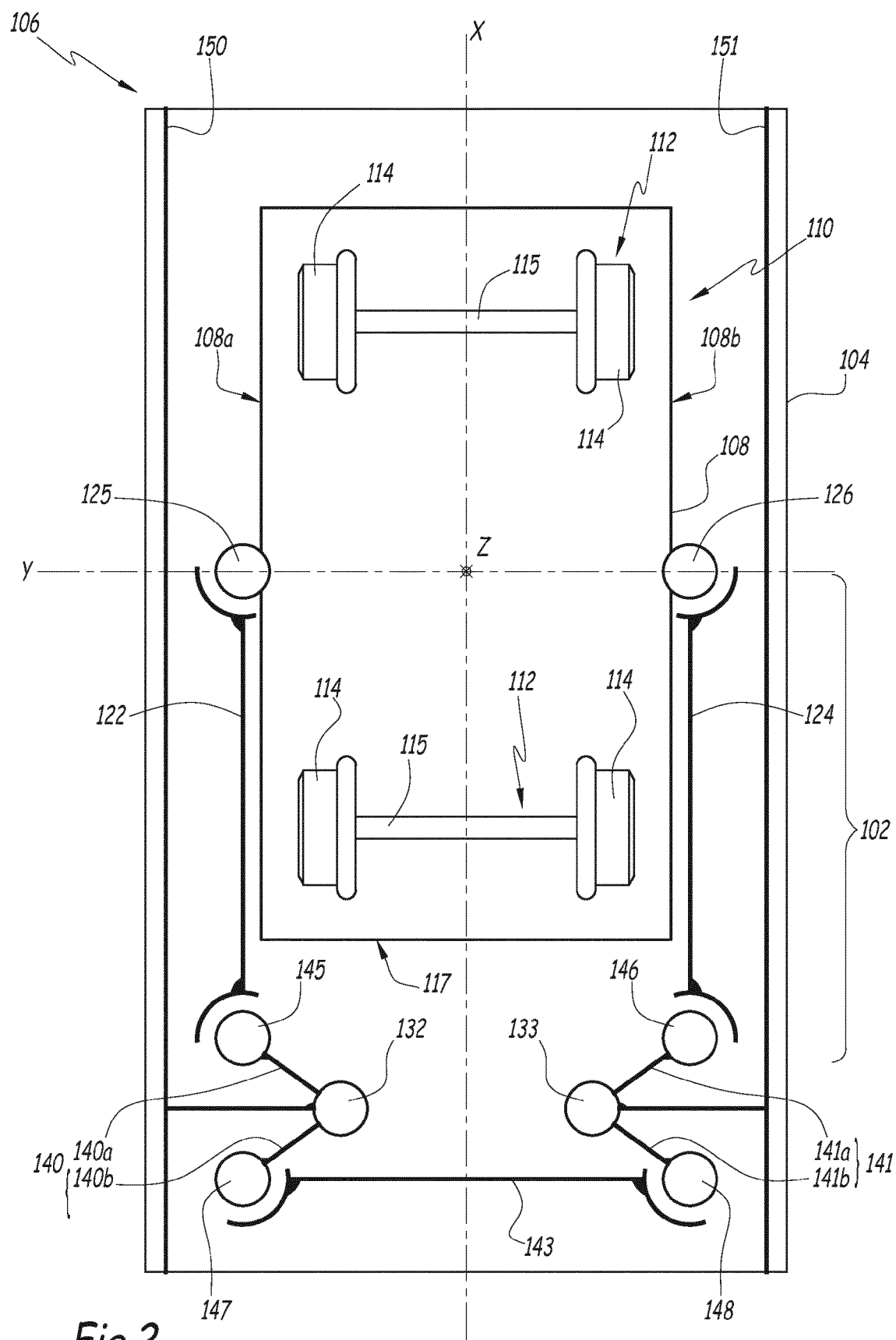


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 4253

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 667 024 C (FRANZ KRUCKENBERG DIPL ING; CURT STEDEFELD DIPL ING) 2 novembre 1938 (1938-11-02) * figure 2 *	1-6	INV. B61F5/00
A	DE 11 52 438 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 8 août 1963 (1963-08-08) * figure 5 *	1-6	
A	DE 14 55 092 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4 septembre 1969 (1969-09-04) * figure 2 *	1-6	
A	DE 10 94 288 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 8 décembre 1960 (1960-12-08) * figure 2 *	1-6	
A	CH 543 416 A (LINKE HOFMANN BUSCH [DE]) 31 octobre 1973 (1973-10-31) * figures 1,2 *	1-6	
A	US 3 557 709 A (HILFING KARL E ET AL) 26 janvier 1971 (1971-01-26) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61F
A	US 3 427 993 A (LICH RICHARD L) 18 février 1969 (1969-02-18) * abrégé *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 août 2017	Examineur Lorandi, Lorenzo
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 17 16 4253

5 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.
28-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 667024 C	02-11-1938	AUCUN	
DE 1152438 B	08-08-1963	AUCUN	
DE 1455092 A1	04-09-1969	AUCUN	
DE 1094288 B	08-12-1960	AUCUN	
CH 543416 A	31-10-1973	AT 320727 B BE 790624 A1 CH 543416 A DE 2227156 A1 FR 2187588 A1 IT 973160 B	25-02-1975 15-02-1973 31-10-1973 13-12-1973 18-01-1974 10-06-1974
US 3557709 A	26-01-1971	AUCUN	
US 3427993 A	18-02-1969	AUCUN	

EPO FORM P0460

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