



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.01.2018 Bulletin 2018/05

(51) Int Cl.:
B61F 1/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17183137.3**

(22) Date de dépôt: **25.07.2017**

(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: **TITAGARH WAGONS AFR**
75009 Paris (FR)

(72) Inventeur: **VEN, Jean-Michel**
59800 LILLE (FR)

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre**
Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)

(30) Priorité: **29.07.2016 FR 1657378**

(54) **BRANCARD POUR CHASSIS, ET VEHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT UN TEL BRANCARD**

(57) La présente invention concerne un châssis pour véhicule ferroviaire (1), notamment wagon, comportant deux brancards (2) disposés parallèlement et alignés horizontalement, chaque brancard (2) comportant une âme (4) dont la section droite forme un segment, dans lequel, lorsque le châssis est disposé horizontalement, la sec-

tion droite de l'âme (4) forme un angle compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, avec la direction verticale, et dans lequel les deux âmes convergent vers un point situé au-dessus du châssis.

L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comportant un tel châssis.

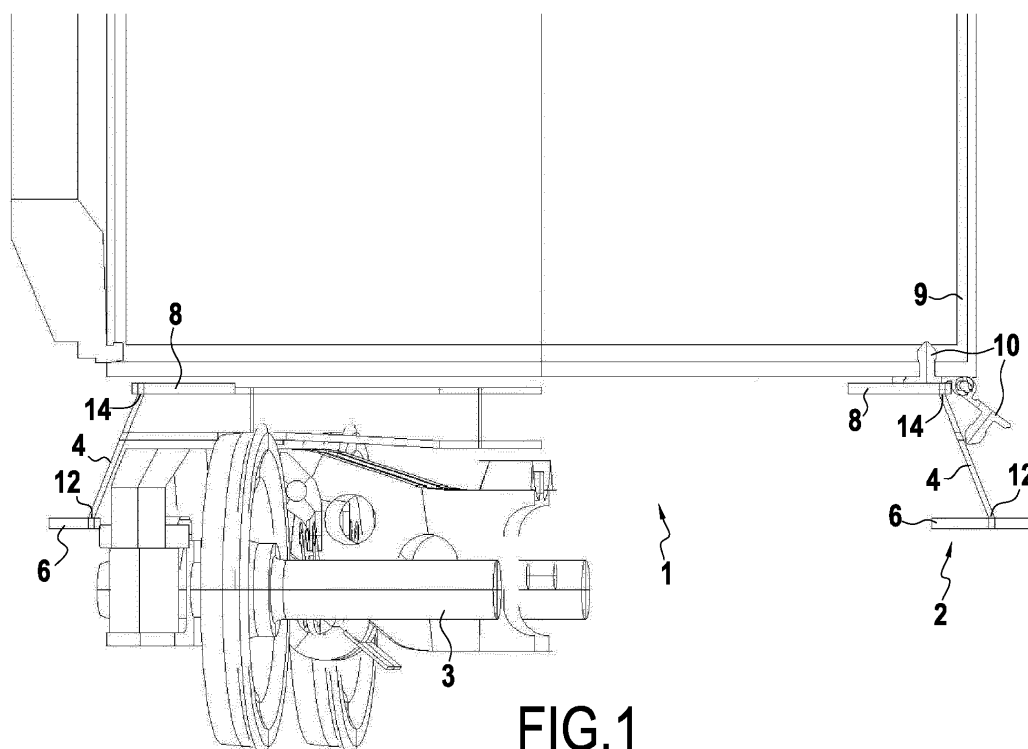


FIG.1

Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine ferroviaire, notamment le domaine des châssis pour véhicule ferroviaire. La présente invention concerne plus particulièrement les brancards de châssis.

[0002] La conception d'un véhicule ferroviaire nécessite le respect de règles de sécurité et de normes destinées à permettre un comportement correct du véhicule ferroviaire, quelles que soient les conditions de roulage dans lesquelles il peut être amené à circuler. Par exemple, le véhicule ferroviaire doit respecter des contraintes de gabarit cinématique, ainsi que des conditions de refoulement en courbes de faible rayon.

[0003] De telles contraintes s'appliquent notamment aux wagons de fret destinés à transporter des conteneurs par exemples. La dimension du wagon détermine ainsi son gabarit cinématique et donc la dimension des conteneurs qu'il peut transporter.

[0004] Afin de permettre un transport de plusieurs conteneurs sur un seul et même wagon, il existe des wagons présentant une structure articulée, notamment au milieu du wagon. De tels wagons présentent classiquement au moins trois bogies, le bogie central étant monté au niveau de l'articulation du wagon.

[0005] Cependant, de tels wagons articulés sont chers à fabriquer et nécessitent un entretien plus régulier. Par ailleurs, ils ne peuvent pas transporter de conteneur disposé au-dessus de l'articulation, ce qui nécessite de séparer en deux groupes les conteneurs disposés sur le wagon.

[0006] Des wagons monoblocs, tels que ceux actuels, pouvant transporter plusieurs conteneurs, par exemple présentant une longueur de chargement utile de quatre-vingts pieds, faciliteraient le chargement des conteneurs par rapport à un wagon articulé, et seraient moins onéreux à fabriquer.

[0007] Il existe ainsi des wagons avec une longueur de chargement utile de quatre-vingt pieds, dont le châssis présente une forme cintrée. Plus précisément, le châssis, qui est monté sur deux bogies, présente une largeur standard au niveau des deux bogies, et une largeur plus faible au milieu du châssis : pour un tel wagon, les brancards ne sont donc pas rectilignes mais incurvés aux deux extrémités, pour permettre aux bogies de tourner entre les brancards sans buter dessus.

[0008] Cependant, de tels wagons sont contraignants et chers à fabriquer, notamment parce que la structure du châssis n'est pas la même sur toute la longueur, et en particulier parce que les brancards ne sont pas rectilignes.

Objet et résumé de l'invention

[0009] La présente invention vise à résoudre les différents problèmes techniques énoncés précédemment. En

particulier, la présente invention vise à fournir un wagon monobloc présentant une longueur utile de chargement élevée, et respectant les conditions de gabarit cinématique et de refoulement en courbes de faible rayon. La présente invention vise également à fournir un wagon présentant un gabarit cinématique compatible avec le transport de plusieurs conteneurs, notamment de vingt ou quarante pieds. La présente invention vise enfin à fournir un wagon pouvant être fabriqué facilement et à moindre coût par rapport aux wagons actuels.

[0010] Ainsi, selon un aspect, il est proposé un châssis pour véhicule ferroviaire, notamment wagon, comportant deux brancards disposés parallèlement et alignés horizontalement, chaque brancard comportant une âme dont la section droite forme un segment, et dans lequel, lorsque le châssis est disposé horizontalement, la section droite de l'âme de chaque brancard forme un angle compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, avec la direction verticale, et dans lequel les deux âmes convergent vers un point situé au-dessus du châssis.

[0011] L'invention propose ainsi un châssis de véhicule ferroviaire avec des brancards, ou longerons ou poutrelles, dont la section droite présente une âme inclinée. L'âme inclinée des brancards permet notamment de décaler latéralement les semelles, ou ailes, l'une par rapport à l'autre. En l'occurrence, dans le cas présent, l'âme est inclinée de manière à décaler la semelle inférieure ou partie inférieure vers l'extérieur du châssis. Les âmes des deux brancards d'un châssis convergent donc vers le haut, c'est-à-dire vers un point situé au-dessus du châssis, par exemple à une distance comprise entre 1 et 4 mètres au-dessus de la semelle supérieure des brancards lorsque les brancards sont positionnés parallèlement, côte à côte, et distants d'environ 2,4 mètres.

[0012] En effet, la position des semelles supérieures est imposée par le positionnement normalisé des conteneurs sur les wagons de fret. En particulier, le positionnement et la taille des pions permettant de maintenir les conteneurs sur le wagon de fret sont déterminés par une norme et ne peuvent pas être modifiés librement.

[0013] La position des semelles inférieures ou des parties inférieures est modifiée afin de permettre d'obtenir un châssis pouvant respecter les contraintes de gabarit cinématique et de rotation des bogies. Ainsi, les semelles inférieures sont décalées vers l'extérieur par l'âme inclinée, aux extrémités, pour permettre aux bogies de tourner librement entre les semelles inférieures ou parties inférieures. Au final, on obtient un châssis dont les brancards présentent une section spécifique, mais qui permet de garder une rigidité sur toute la longueur du wagon, et d'être simple à fabriquer.

[0014] Préférentiellement, l'âme et/ou les semelles et/ou la partie inférieure sont rectilignes. En effet, grâce à l'inclinaison de l'âme, il est possible de réaliser le brancard de manière entièrement rectiligne. En particulier, la forme rectiligne des brancards facilite l'automatisation de l'assemblage du châssis par soudage.

[0015] Préférentiellement, la semelle inférieure et la

semelle supérieure sont sensiblement parallèles.

[0016] Préférentiellement, la section droite de la semelle inférieure présente une longueur inférieure à celle de la semelle supérieure. La semelle supérieure est dimensionnée notamment pour apporter une résistance au flambage du brancard (résistance aux forces exercées selon la direction longitudinale du brancard), tandis que la géométrie de la semelle inférieure est ajustée en fonction des contraintes de dimensionnement et de taille au niveau des bogies notamment.

[0017] Il est ainsi possible de diminuer la longueur, en section droite, d'une des semelles, en particulier de la semelle inférieure, notamment au niveau des bogies. En effet, pour donner encore plus d'espace pour la rotation des bogies, les semelles inférieures des brancards peuvent être réduites depuis leur extrémité intérieure, c'est-à-dire depuis leur extrémité tournée vers le bogie, de manière à éviter un éventuel contact. Alternativement, comme indiqué ci-dessous, il est également possible de prévoir une partie inférieure à la place de la semelle inférieure, la partie inférieure présentant, en section droite, un segment sensiblement vertical.

[0018] Préférentiellement, la section droite d'au moins une des semelles ou de la partie inférieure présente une épaisseur supérieure à celle de l'âme. Pour des raisons de résistances mécaniques, l'épaisseur d'une ou des semelles ou d'une partie inférieure peut être choisie plus grande que l'épaisseur de l'âme. On améliore ainsi la résistance au flambage du brancard.

[0019] Préférentiellement, le point de contact entre l'âme et au moins une des semelles, par exemple la semelle supérieure, ne se situe pas au milieu de la section droite de ladite semelle. Une telle caractéristique, en plus de l'inclinaison de l'âme, permet de décaler encore plus une semelle par rapport à l'autre. Ainsi, l'âme peut être fixée du côté extérieur de la semelle supérieure, c'est-à-dire dans la direction de décalage de la semelle inférieure, ce qui permet de participer, avec l'inclinaison de l'âme, au décalage de la semelle inférieure.

[0020] Préférentiellement, la partie inférieure s'étend sensiblement verticalement. Comme indiqué plus haut, un tel mode de réalisation permet d'augmenter encore plus l'espace disponible pour la rotation du bogie, tout en apportant une tenue mécanique au brancard.

[0021] Préférentiellement, la distance entre les semelles supérieures des brancards est inférieure à celle entre les semelles inférieures ou entre les parties inférieures. Comme indiqué précédemment, le positionnement de la semelle supérieure est soumis à des contraintes relatives à la fixation de conteneurs et est difficile de modifier. L'âme inclinée permet donc avant tout de décaler vers l'extérieur la semelle inférieure ou la partie inférieure, afin de gagner en espace disponible pour la rotation des bogies.

[0022] Selon un autre aspect, il est également proposé un véhicule ferroviaire comportant un châssis tel que décrit précédemment.

[0023] Préférentiellement, le véhicule ferroviaire com-

prend également deux bogies, voire comprend que deux bogies.

[0024] Préférentiellement, le véhicule ferroviaire, et plus précisément le châssis, présente une longueur utile supérieure ou égale à 24 mètres, de préférence supérieure ou égale à 24,38 mètres.

[0025] Préférentiellement, le véhicule ferroviaire présente un poids à vide, ou tare, supérieur ou égal à 20 tonnes, de préférence supérieur ou égal à 22 tonnes, et éventuellement une hauteur de chargement à vide inférieure ou égale à 1200mm, de préférence inférieure ou égale à 1090mm.

[0026] De telles dimensions permettent de charger plusieurs conteneurs, notamment de vingt pieds ou quarante pieds.

[0027] Plus généralement, le véhicule ferroviaire présente une longueur utile supérieure ou égale à huit fois sa largeur utile, de préférence supérieure ou égale à dix fois sa largeur utile.

[0028] Préférentiellement, le véhicule ferroviaire comporte deux bogies séparées par une distance supérieure ou égale à 12 mètres, de préférence supérieure ou égale à 16 mètres, et plus préférentiellement supérieure ou égale à 17,80 mètres.

[0029] Préférentiellement, le véhicule ferroviaire comporte à chaque extrémité un attelage ferroviaire, et le ou les attelages présentent un porte-à-faux, c'est-à-dire une distance entre l'axe du bogie voisin de l'attelage et l'extrémité de l'attelage, supérieur ou égal à 3,50 mètres, de préférence supérieur ou égal à 4 mètres.

[0030] Selon un autre aspect, il est également proposé un châssis pour véhicule ferroviaire, notamment wagon, comportant deux brancards tels que décrits précédemment, les deux brancards étant disposés parallèlement et alignés horizontalement brancard pour châssis de véhicule ferroviaire, comportant une âme dont la section droite forme un segment, disposée entre une semelle supérieure et une semelle inférieure sensiblement parallèles dont les sections droites forment également un segment. Lorsque les semelles sont disposées horizontalement, la section droite de l'âme forme un angle compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, avec la direction verticale.

Brève description des dessins

[0031] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée de deux modes de réalisation particuliers, pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe à plans parallèles d'un véhicule ferroviaire selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en perspective du châssis illustré à la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique en perspective

- du véhicule ferroviaire tel qu'illustré à la figure 1, et la figure 4 est une coupe à plans parallèles d'un véhicule ferroviaire selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0032] La figure 1 représente une vue en coupe à plans parallèles d'un véhicule ferroviaire 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Les coupes de la figure 1 sont notamment réalisées d'une part au niveau d'un bogie 3, et d'autre part au niveau du milieu du véhicule ferroviaire 1.

[0033] Le véhicule ferroviaire 1 comporte ainsi deux brancards 2 rectilignes et parallèles. Les deux brancards 2 présentent chacun une âme 4, une semelle inférieure 6 et une semelle supérieure 8. Tels que représentés sur les figures 1 à 3, les brancards 2 sont rectilignes et présentent donc des semelles et une âme qui sont rectilignes également.

[0034] Les coupes de la figure 1 illustrent une section droite de chaque brancard 2. L'âme 4, la semelle inférieure 6 et la semelle supérieure 8 sont ainsi représentées chacune par un segment formé dans le plan perpendiculaire à la direction longitudinale des brancards 2. La semelle inférieure 6 et la semelle supérieure 8 forment des segments sensiblement horizontaux, et parallèles entre eux.

[0035] Les semelles supérieures 8 sont dimensionnées et positionnées de manière à remplir les normes notamment relatives au transport de conteneurs. Ainsi, les semelles supérieures 8 sont positionnées de manière classique, et comportent des pions 10 pivotants permettant de solidariser un ou des conteneurs 9 sur la surface de chargement du véhicule 1.

[0036] Cependant, et comme cela est visible sur la partie gauche de la figure 1, la semelle supérieure 8 peut venir en partie au-dessus des roues d'un bogie 3, en particulier dans les virages, ce qui empêche de réaliser les semelles inférieures 6 par simple translation des semelles supérieures 8 vers le bas. Au contraire, les semelles inférieures 6 doivent être écartées l'une de l'autre afin de pouvoir loger le bogie 3 entre elles, y compris lors des virages, lorsque le bogie 3 pivote autour de son axe de rotation.

[0037] Ainsi, l'âme 4 forme un segment qui n'est pas disposé perpendiculairement aux segments des semelles 6, 8 : le segment de l'âme 4 n'est pas orienté verticalement mais présente un angle par rapport à la verticale, compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°. Dans le cas du brancard 2 situé sur la gauche de la figure 1, l'angle formé par le segment de l'âme 4 avec la verticale est compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, en tournant dans le sens horaire (sens des aiguilles d'une montre), tandis que pour le brancard 2 situé à droite de la figure 1, l'angle formé par le segment de l'âme 4 avec la verticale est compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, en tournant dans le sens

antihoraire (sens inverse des aiguilles d'une montre).

[0038] Grâce à l'inclinaison des âmes 4 des deux brancards 2, il est alors possible de décaler la semelle inférieure 6 par rapport à la semelle supérieure 8, et plus particulièrement de décaler les semelles inférieures 6 vers l'extérieur du véhicule ferroviaire 1. Ainsi, la distance séparant les semelles inférieures 6 du véhicule ferroviaire 1 est supérieure à la distance séparant les semelles supérieures 8. Dit autrement, les âmes 4 des brancards 2 convergent vers un point situé au-dessus du véhicule ferroviaire 1.

[0039] Par ailleurs, le point de contact entre l'âme 4 et les semelles 6, 8 n'est pas centré par rapport aux segments formés par les semelles 6, 8, mais est choisi également spécifiquement pour améliorer l'espace disponible pour le bogie 3. Ainsi, en section droite, le point de contact 12 entre l'âme 4 et la semelle inférieure 6 est choisi proche du centre du segment de la semelle inférieure 6, tandis que le point de contact 14 entre l'âme 4 et la semelle supérieure 8 est choisi à proximité de l'extrémité extérieure du segment de la semelle supérieure 8, c'est-à-dire à proximité de l'extrémité de la semelle supérieure 8 qui est tournée vers l'extérieur du véhicule ferroviaire 1.

[0040] On obtient alors un décalage de la semelle inférieure 6 par rapport à la semelle supérieure 8 qui est dû non seulement à l'inclinaison de l'âme 4 mais également au décalage du point de contact 14 par rapport au centre de la semelle supérieure 8.

[0041] Un tel décalage aurait pu être augmenté en prévoyant un point de contact 12 entre l'âme 4 et la semelle inférieure 6 à proximité de l'extrémité intérieure du segment de la semelle inférieure 6, c'est-à-dire à proximité de l'extrémité de la semelle inférieure 6 qui est tournée vers l'intérieur du véhicule ferroviaire 1. Dans le cas présent, le point de contact 12 a été choisi à proximité du centre de la semelle inférieure 6. Toutefois, et afin d'augmenter l'espace disponible pour la rotation du bogie 3, la section droite de la semelle inférieure 6 est réduite au niveau du bogie 3, par diminution de la partie de segment située entre le point de contact 12 et l'extrémité intérieure de la semelle inférieure 6. Il s'agit ici d'une modification locale du brancard 2 permettant d'augmenter l'espace disponible pour la rotation du bogie 3 : comme on peut le constater sur la figure 1, l'extrémité latérale extérieure du bogie 3 vient approcher la semelle inférieure 6 et l'âme 4 dont la géométrie permet une telle rotation du bogie 3.

[0042] La distance séparant les extrémités intérieures des deux semelles inférieures 6 est donc plus grande au niveau des bogies 3 qu'au milieu du véhicule ferroviaire 1.

[0043] La position de l'extrémité intérieure de la semelle inférieure 6 est donc déterminée par les déplacements autorisés par le bogie 3, tandis que l'extrémité extérieure de la semelle inférieure 6 est déterminée par le gabarit cinématique souhaité pour le véhicule ferroviaire 1.

[0044] Toutefois, une telle géométrie de la section droite des brancards 2 permet de garder des brancards 2

rectilignes tout en ayant une longueur de véhicule ferroviaire **1** importante avec un gabarit cinématique limité, qui est compatible notamment avec le transport de deux conteneurs de quarante pieds par exemple.

[0045] La figure **2** représente un châssis **16** comportant deux brancards **2** tels que décrits précédemment, parallèlement et maintenus à distance par des traverses **18**, au nombre de sept sur la figure **2**. En particulier, les deux traverses **18** à chaque extrémité du châssis **16** permettent la fixation d'ensembles de traction.

[0046] La figure **3** représente un véhicule ferroviaire **1** comportant notamment des brancards **2** tels que décrits précédemment. Plus précisément, le véhicule ferroviaire **1** comprend, à chaque extrémité, un attelage ferroviaire **2** avec un ensemble de traction **22** et un ensemble de compression comportant deux tampons **24**.

[0047] Le véhicule ferroviaire **1** comporte un châssis **16** et deux bogies **3** montés à chaque extrémité du châssis **16**.

[0048] On peut ainsi obtenir un châssis **16** présentant une longueur utile supérieure ou égale à 24 mètres, de préférence supérieure ou égale à 24,38 mètres. Une telle longueur permet alors de positionnement sur le véhicule ferroviaire **1** jusqu'à deux conteneurs de quarante pieds (ou huit conteneurs de vingt pieds). Par ailleurs, le piétement du véhicule ferroviaire **1** peut être supérieur ou égal à 16 mètres, voire 17,80 mètres, ce qui conduit à un porte-à-faux inférieur ou égal à 4 mètres, voire inférieur ou égal à 3,7 mètres.

[0049] Le véhicule ferroviaire **1** est de préférence choisi avec un poids à vide, ou tare, supérieur ou égal à 20 tonnes, voire supérieur ou égal à 22 tonnes. De plus, la hauteur de chargement vide est avantageusement inférieure ou égale à 1200mm, voire inférieure ou égale à 1090mm.

[0050] La figure **4** représente une vue en coupe à plans parallèles d'un véhicule ferroviaire **100** selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les coupes de la figure **100** sont notamment réalisées d'une part au niveau d'un bogie **300**, et d'autre part au niveau du milieu du véhicule ferroviaire **100**.

[0051] Le véhicule ferroviaire **100** comporte ainsi deux brancards **200** rectilignes et parallèles. Les deux brancards **200** présentent chacun une âme **4**, une partie inférieure **600** et une semelle supérieure **8**. Tels que représentés sur la figure **4**, les brancards **200** sont rectilignes et présentent donc une semelle supérieure **8**, une partie inférieure **600** et une âme **4** qui sont rectilignes également.

[0052] Les coupes de la figure **4** illustrent une section droite de chaque brancard **200**. L'âme **4**, la partie inférieure **600** et la semelle supérieure **8** sont ainsi représentées chacune par un segment formé dans le plan perpendiculaire à la direction longitudinale des brancards **200**. La partie inférieure **600** forme un segment sensiblement vertical, et la semelle supérieure **8** forme un segment sensiblement horizontal.

[0053] Comme illustré sur la figure **4**, les brancards

200 ne comprennent pas une semelle inférieure s'étendant horizontalement, mais une partie inférieure **600** s'étendant verticalement. La partie inférieure **600** permet de minimiser l'encombrement des brancards au niveau des bogies **300**, afin de leur laisser plus d'espace pour tourner. Par ailleurs, la présence d'une partie inférieure **600** permet, malgré l'absence d'une semelle inférieure horizontale, d'apporter une tenue et un renfort mécanique au brancard **200**.

[0054] Toutefois, et afin d'augmenter l'espace disponible pour la rotation du bogie **300**, la section droite de la partie inférieure **600** est réduite au niveau du bogie **300**, par diminution de sa longueur (verticale). Il s'agit ici d'une modification locale du brancard **200** permettant d'augmenter l'espace disponible pour la rotation du bogie **300** : comme on peut le constater sur la figure **4**, l'extrémité latérale extérieure du bogie **300** vient se positionner en-dessous de la partie inférieure **600** et l'âme **4** dont la géométrie permet une telle rotation du bogie **300**. Au contraire, la partie inférieure peut présenter une longueur (verticale) plus importante ailleurs qu'au niveau des bogies **300**, afin d'apporter une tenue mécanique au brancard **600**.

[0055] La partie inférieure **600** s'étend donc dans le prolongement de l'âme **4**, tout en présentant une inclinaison (correspondant à l'inclinaison de l'âme par rapport à la verticale) par rapport à l'âme **4**. Ainsi, le point de contact **120** entre l'âme **4** et la partie inférieure **600** correspond sensiblement au sommet d'un angle obtus. En particulier, la partie inférieure **600** n'est pas forcément rapportée sur l'âme **4**, mais l'âme **4** et la partie inférieure **600** peuvent au contraire être formées par une seule pièce plate pliée au niveau du point de contact **120** pour délimiter d'une part l'âme **4** et d'autre part la partie inférieure **600** du brancard **200**.

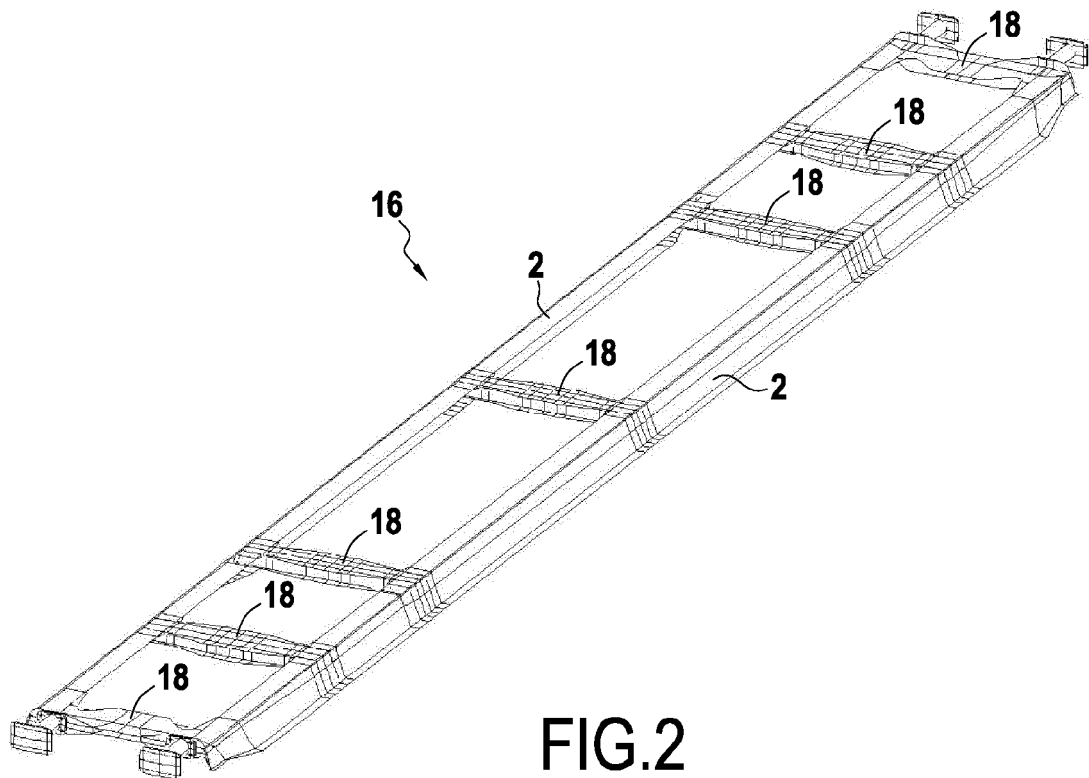
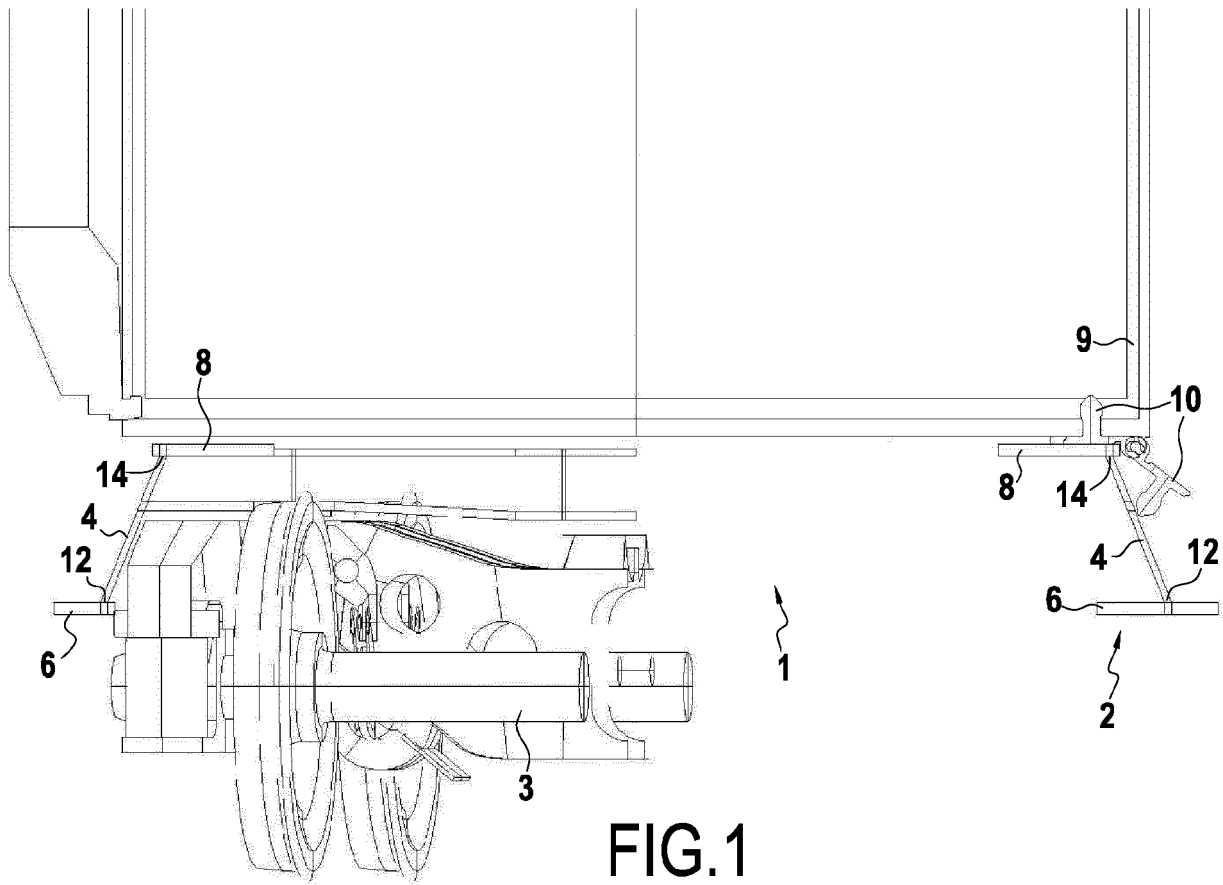
[0056] Grâce aux caractéristiques des brancards, il est ainsi possible d'obtenir un véhicule ferroviaire, et plus particulièrement un wagon pour le transport de fret, pouvant transporter jusqu'à deux conteneurs de quarante pieds, tout en gardant des brancards longitudinaux droits, et en respectant les contraintes de sécurité et de normes pour circuler en tant que véhicule de fret.

45 Revendications

1. Châssis (16) pour véhicule ferroviaire (1, 100), notamment wagon, comportant deux brancards (2, 200) disposés parallèlement et alignés horizontalement, chaque brancard (2, 200) comportant une âme (4) dont la section droite forme un segment, **caractérisé en ce que**, lorsque le châssis est disposé horizontalement, la section droite de l'âme (4) de chaque brancard forme un angle compris entre 20° et 40°, de préférence entre 25° et 35°, avec la direction verticale, et **en ce que** les deux âmes (4) convergent vers un point situé au-dessus du châssis.

2. Châssis (16) selon la revendication **1**, dans lequel l'âme (4) est disposée entre une semelle supérieure (8) et une semelle inférieure (6) ou entre une semelle supérieure (8) et une partie inférieure (600), dont les sections droites forment un segment et qui sont de préférence rectilignes. 5
3. Châssis (16) selon la revendication **2**, dans lequel la section droite de la semelle inférieure (6) présente une longueur inférieure à celle de la semelle supérieure (8), et dans lequel la semelle inférieure (6) et la semelle supérieure (8) sont de préférence sensiblement parallèles. 10
4. Châssis (16) selon la revendication **2 ou 3**, dans lequel la section droite d'au moins une des semelles (6, 8) ou de la partie inférieure (600) présente une épaisseur supérieure à celle de l'âme (4). 15
5. Châssis (16) selon l'une quelconque des revendications **2 à 4**, dans lequel le point de contact (12, 14) entre l'âme (4) et au moins une des semelles (6, 8), par exemple la semelle supérieure (8), ne se situe pas au milieu de la section droite de ladite semelle (6, 8). 20 25
6. Châssis (16) selon l'une quelconque des revendications **2 à 5**, dans lequel la partie inférieure (600) s'étend sensiblement verticalement. 30
7. Châssis (16) selon l'une quelconque des revendications **2 à 6**, dans lequel la distance entre les semelles supérieures (8) des brancards est inférieure à celle entre les semelles inférieures (6) ou entre les parties inférieures (600). 35
8. Véhicule ferroviaire (1, 100) comportant un châssis (16) selon l'une quelconque des revendications **1 à 7**. 40
9. Véhicule ferroviaire (1, 100) selon la revendication précédente, comprenant également deux bogies (3, 300). 45
10. Véhicule ferroviaire (1, 100) selon la revendication **8 ou 9**, présentant un poids à vide supérieur ou égal à 20 tonnes, de préférence supérieur ou égal à 22 tonnes, et éventuellement une hauteur de chargement à vide inférieure ou égale à 1200mm, de préférence inférieure ou égale à 1090mm. 50

55



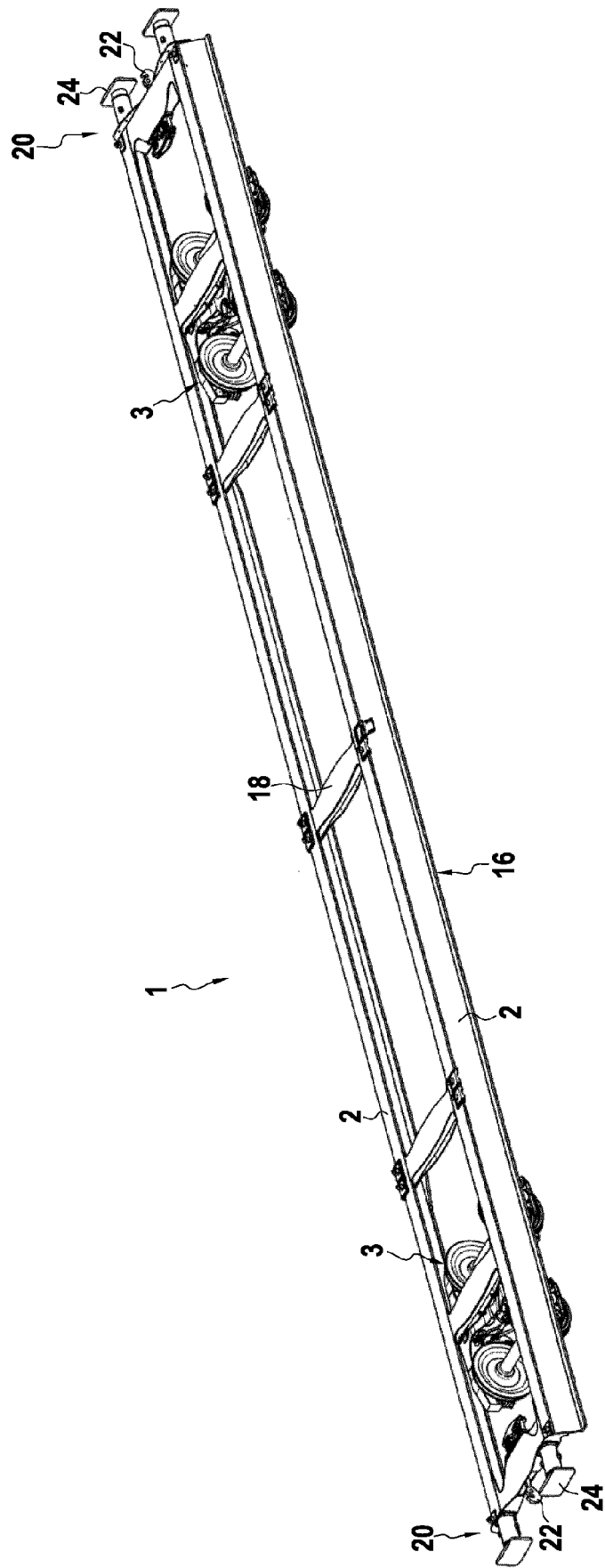


FIG.3

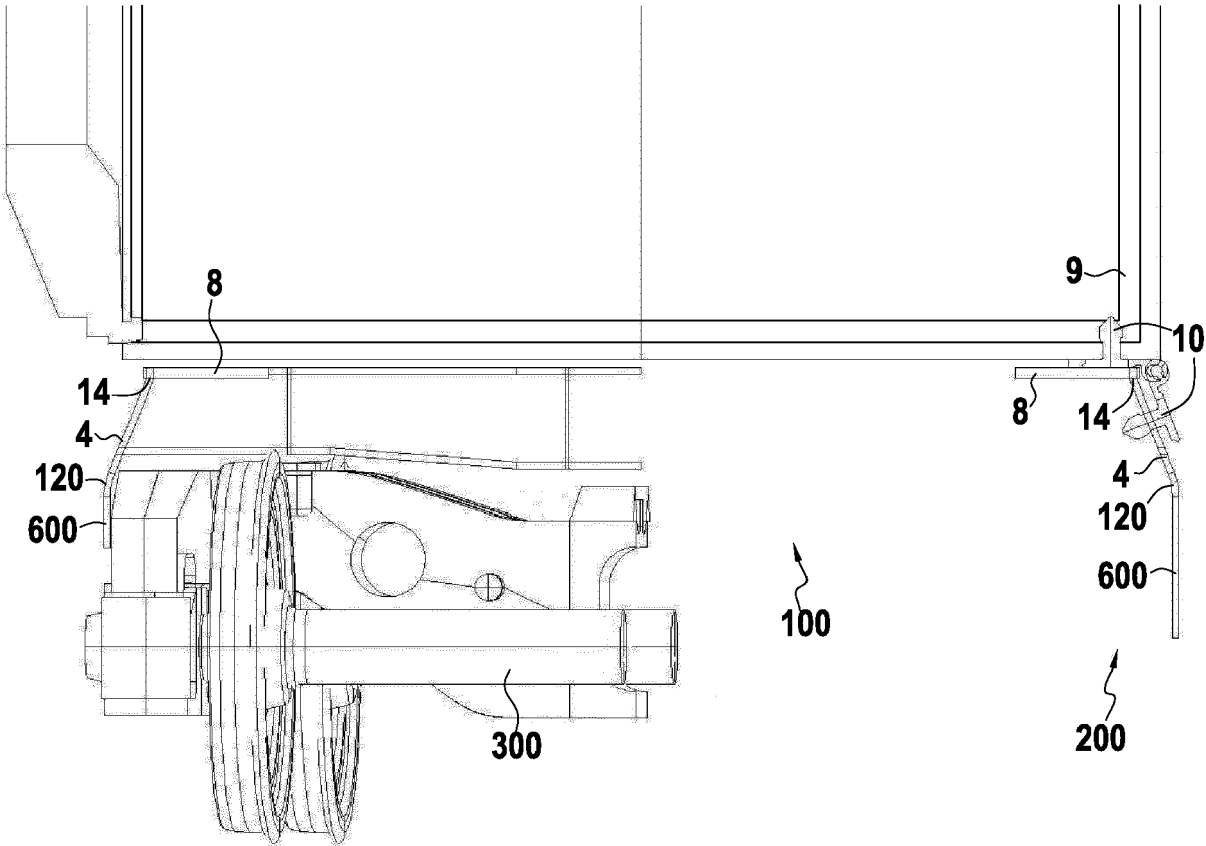


FIG.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 3137

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)
A	US 3 195 475 A (PETERSON WILLIAM H) 20 juillet 1965 (1965-07-20) * figures 1,2 *	1	INV. B61F1/08
A	GB 701 403 A (STANDARD PRESSED STEEL CO) 23 décembre 1953 (1953-12-23) * figure 1 *	1	
A	US 3 995 564 A (CORDANI EUGENE J) 7 décembre 1976 (1976-12-07) * figure 7 *	1	
Y	US 3 577 933 A (FERRIS RAY L ET AL) 11 mai 1971 (1971-05-11) * figures 8,9 *	1-10	
X	US 1 922 197 A (LEOFRIC CHORLTON ALAN ERNEST) 15 août 1933 (1933-08-15) * figures 3,4 *	1	
Y		1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		9 novembre 2017	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 18 3137

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.

09-11-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3195475 A	20-07-1965	AUCUN	
GB 701403 A	23-12-1953	AUCUN	
US 3995564 A	07-12-1976	AUCUN	
US 3577933 A	11-05-1971	AUCUN	
US 1922197 A	15-08-1933	AUCUN	

EPO FORM P0460

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