

(19)



(11)

EP 3 677 484 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.07.2020 Bulletin 2020/28

(51) Int Cl.:
B61D 3/18 (2006.01) B61D 47/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19205800.6**

(22) Date de dépôt: **29.10.2019**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **OBER, Jacques**
67000 Strasbourg (FR)
• **ANDRE, Jean-Luc**
67120 Molsheim (FR)

(74) Mandataire: **Merckling, Norbert**
Laurent et Charras
1A, Place Boecler
BP 10063
67024 Strasbourg Cedex 01 (FR)

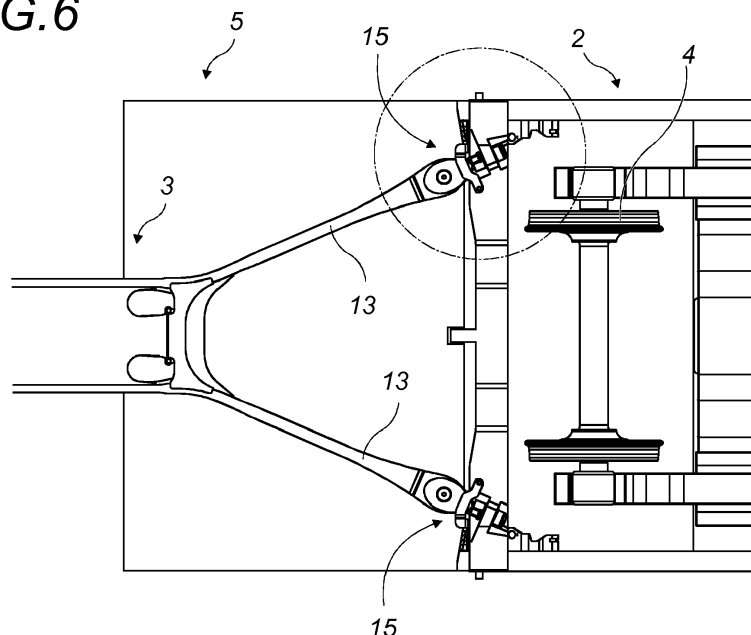
(30) Priorité: **27.12.2018 FR 1874252**

(71) Demandeur: **Lohr Industrie**
67980 Hangenbieten (FR)

(54) **DISPOSITIF DE LIAISON ENTRE LE TIRANT ET LES PLATEFORMES D'EXTREMITÉ D'UN WAGON DE TRANSPORT COMBINE RAIL/ROUTE**

(57) Le dispositif de liaison (15) est prévu pour relier chacun des bras (13) d'un tirant (3) à une plateforme d'extrémité (2) d'un wagon (1) de transport combiné rail/route. Il comprend un anneau de traction (16) assemblé à rotation sur l'extrémité libre de chacun des bras du tirant entre deux platines (18a, 18b) horizontales et parallèles. Cet anneau de traction est prolongé par une tige (21) qui est introduite dans l'orifice traversant (26) d'une

pièce réceptrice (25) de la plateforme d'extrémité (2). L'anneau de traction (16) est sécurisé par un écrou (27) vissé sur l'extrémité fileté (22) de la tige (21) et par un contre-écrou (28) vissé sur la tige (21), l'écrou (27) et le contre-écrou (28) enserrant la pièce réceptrice (25) de chaque côté de celle-ci afin d'immobiliser la tige (21) de l'anneau de traction (16) dans la pièce réceptrice (25).

FIG.6

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un wagon ferroviaire pour le transport combiné rail/route d'une charge routière et comprenant deux plateformes d'extrémité équipées de bogies, reliées entre elles par un tirant, et supportant une structure pivotante porteuse de la charge routière.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de liaison prévu pour relier chaque plateforme d'extrémité au tirant.

Etat de la technique

[0003] On connaît un wagon ferroviaire pour le transport combiné rail/route d'une charge routière qui comprend deux plateformes d'extrémité équipées de bogies, reliées entre elles par un tirant, et supportant une structure pivotante porteuse de la charge routière.

[0004] La structure pivotante peut pivoter horizontalement par rapport aux plateformes d'extrémité entre une position de transport selon l'axe longitudinal du wagon et une position oblique ou perpendiculaire de chargement/déchargement dans laquelle la charge routière peut librement circuler entre le quai de chargement et la surface porteuse de la structure pivotante.

[0005] Un tel wagon est par exemple connu du document EP 1292478.

[0006] Dans ce type de wagon, la structure pivotante, également généralement en tant que structure porteuse, est montée pivotante autour d'un pivot prévu sur un tirant qui relie les deux plateformes d'extrémité. Au niveau de ce pivot, le tirant est généralement équipé de soufflets afin de permettre de faire descendre le tirant par rapport à la structure pivotante afin de désengager celle-ci du tirant et autoriser son pivotement.

[0007] Dans le document EP 1292478, le tirant est sous la forme d'un élément longitudinal de liaison qui est fixé ou articulé par chacune de ses extrémités à une plateforme d'extrémité en partie inférieure de celle-ci. Dans ce même document, le tirant n'a pas pour d'autre but principal que de relier mécaniquement les deux plateformes d'extrémité entre elles afin de les retenir dans leur position initiale pendant les phases de chargement/déchargement. Il est généralement réalisé avec une faible épaisseur pour ne pas pénaliser les dimensions utiles de chargement par rapport au gabarit ferroviaire. En effet, le tirant n'est soumis qu'à son propre poids et aux éventuelles forces d'éloignement et de rapprochement des plateformes d'extrémité.

[0008] Lorsque le wagon est position de transport, ou position « wagon fermé », la structure pivotante est en position basse et alignée longitudinalement avec les deux plateformes d'extrémité, tandis que lorsque le wagon est position de chargement/déchargement, ou position « wagon ouvert », la structure pivotante est en posi-

tion haute et oblique ou perpendiculaire par rapport aux deux plateformes d'extrémité.

[0009] Dans le wagon décrit dans EP 1292478, lorsque le wagon est en position de transport, ou en position « wagon fermé », le tirant ne reprend pas le couple généré par la poche et ne sert qu'à supporter des conduits et câbles, tandis que lorsque le wagon est en position oblique ou perpendiculaire de chargement/déchargement, ou en position « wagon ouvert », le tirant permet de maintenir en position les deux plateformes d'extrémité et de matérialiser le centre de pivotement de la structure pivotante.

[0010] De manière générale, le tirant permet également le montage et la circulation des conduits pneumatiques et des câbles électriques du wagon.

[0011] Lors de l'assemblage du wagon, il est généralement difficile et compliqué de conformer le tirant pour obtenir une liaison isostatique avec les deux plateformes d'extrémité. En effet, lorsque le wagon est en position « wagon fermé », le tirant subit le couple généré par la structure pivotante. Ainsi, il peut arriver qu'il y ait des déformations au sein du tirant, qui affectent négativement la géométrie du châssis et la façon dont le tirant relie les deux plateformes d'extrémité.

[0012] Ces déformations sont encore plus importantes lorsque le tirant est sous la forme d'une partie médiane se prolongeant selon l'axe longitudinale du wagon et comportant une fourche à deux bras prévue à chacune des extrémités de la partie médiane.

[0013] Dans le document EP 1292478, le tirant est simplement fixé ou articulé à une plateforme d'extrémité par chacune des extrémités libres des bras des fourches. Pour corriger les défauts précités, il est donc nécessaire de tordre et forcer le tirant jusqu'à ce que ses déformations soient sans effet, et rien n'est prévu pour permettre notamment au tirant de reprendre le couple généré par la structure pivotante se traduisant par un effort de traction dans le tirant. Pour corriger ces défauts, dans le document EP 1292478 il est habituellement nécessaire d'imprimer de puissantes forces afin de déformer les bras du tirant, généralement de manière empirique, jusqu'à ce que le châssis du wagon soit plat et que les tensions subies par chacun des bras du tirant soient sensiblement les mêmes.

[0014] En outre, dans le document EP 1292478, aucun dispositif n'est prévu pour sécuriser la fixation du tirant aux deux plateformes d'extrémité, ni pour régler la distance entre chacun des bras des fourches du tirant et la plateforme d'extrémité sur laquelle ils sont fixés.

Description de l'invention

[0015] L'objet de la présente invention vise par conséquent à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un nouveau dispositif de liaison prévu pour relier chaque plateforme d'extrémité aux bras du tirant dans un wagon ferroviaire du type tel que décrit précédemment.

[0016] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un wagon ferroviaire pour le transport combiné rail/route et le chargement/déchargement d'une charge routière, ledit wagon comprenant :

- deux plateformes d'extrémité équipées de bogies ;
- un tirant reliant chaque plateforme d'extrémité et comprenant une partie médiane se prolongeant selon l'axe longitudinale du wagon ferroviaire, ainsi qu'une fourche à deux bras prévue à chacune des extrémités longitudinales de la partie médiane du tirant ;
- une structure pivotante porteuse de la charge routière, assemblée de façon dissociable avec les deux plateformes d'extrémité et située au-dessus du tirant entre les deux plateformes d'extrémité ;
- un dispositif de liaison prévu entre chaque extrémité libre distale des bras des fourches et l'extrémité en regard de chacune des plateformes d'extrémité ;

caractérisé en ce que l'extrémité libre distale des bras des fourches comprend une platine horizontale présentant un orifice traversant, chaque dispositif de liaison comprenant :

- un anneau de traction comportant :
 - une première partie dirigée vers l'extrémité libre distale du bras de fourche, la première partie de l'anneau de traction comprenant deux platines horizontales et parallèles, présentant chacune un orifice traversant, et entre lesquelles est logée l'extrémité libre distale dudit bras des fourches,
 - une seconde partie solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la première partie, ladite seconde partie étant prolongée par une tige dont l'extrémité libre est filetée et dirigée vers la plateforme d'extrémité ;
- un axe monté à travers l'orifice traversant de l'extrémité libre distale du bras des fourches et à travers les orifices traversants de l'anneau de traction afin d'assembler l'anneau de traction audit bras des fourches ;
- une pièce réceptrice solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la plateforme d'extrémité, et présentant un orifice traversant à travers lequel est engagée la tige de l'anneau de traction ;
- un écrou vissé sur l'extrémité filetée de la tige de l'anneau de traction débouchant de l'autre côté de l'orifice traversant de la pièce réceptrice ; et
- un contre-écrou vissé sur la tige de l'anneau de traction entre la pièce réceptrice et la première partie de l'anneau de traction ;

l'écrou et le contre-écrou venant en appui contre la pièce réceptrice et enserrant celle-ci afin d'immobiliser la tige

de l'anneau de traction dans la pièce réceptrice.

[0017] Par le vissage ou le dévissage de l'écrou sur l'extrémité filetée de la tige de l'anneau de traction au sein de chaque dispositif de liaison, il est avantageusement possible de régler la distance entre chacun des bras des fourches du tirant et la plateforme d'extrémité sur laquelle ils sont fixés. Ainsi, il est simple et facile conformer le tirant pour qu'il garantisse une géométrie plane du châssis et permette d'avoir une liaison isostatique avec les deux plateformes d'extrémité.

[0018] Selon un exemple de mise en œuvre, l'écrou de chaque dispositif de liaison présente une gorge annulaire prévue dans la face de l'écrou située du côté de la pièce réceptrice. Cette gorge annulaire permet de diminuer la raideur de l'écrou est ainsi de diminuer les contraintes mécaniques dans les premiers filets en prises. Elle permet avantageusement d'augmenter considérablement la durée de vie de l'écrou qui retient les bras et dont le filetage subit tous les efforts de traction.

[0019] Le contre-écrou permet avantageusement de limiter le mouvement du tirant par rapport aux plateformes d'extrémité en cas d'effort de compression, notamment pendant les phases de chargement/déchargement.

[0020] Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre un dispositif d'immobilisation et de sécurisation de l'écrou qui empêche la rotation de l'écrou. Ainsi, une fois la géométrie souhaitée pour le tirant, cette géométrie peut être conservée en sécurisant chacun des écrous.

[0021] Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention la tige de l'anneau de traction comprend au moins une rainure longitudinale et le dispositif d'immobilisation et de sécurisation de l'écrou comprend une tôle d'arrêt d'écrou fixée sur l'écrou et présentant un orifice central comportant au moins un onglet d'immobilisation faisant saillie vers le centre dudit orifice central, ladite tôle d'arrêt d'écrou étant montée sur la tige de l'anneau de traction avec l'au moins un onglet d'immobilisation logé dans l'au moins une rainure longitudinale de ladite tige. Ce dispositif permet avantageusement d'empêcher la rotation de l'anneau de traction autour de son axe longitudinal dans lequel se situe la tige.

[0022] Selon un exemple supplémentaire de mise en œuvre de l'invention la tôle d'arrêt d'écrou est fixée sur l'écrou par au moins une vis bloquée en rotation. Ainsi, le dispositif permettant d'empêcher la rotation de l'anneau de traction est lui-même sécurisé.

[0023] Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre une pièce d'arrêt de contre-écrou présentant une extrémité de fixation fixée sur le contre-écrou et une extrémité de retenue opposée à l'extrémité de fixation et se prolongeant vers le tirant, cette extrémité de retenue pénétrant au moins partiellement entre les deux platines horizontales et parallèles de l'anneau de traction et empêchant avantageusement la rotation du contre-écrou par rapport à l'anneau de traction. Cette pièce d'arrêt permet également avantageusement de protéger le filetage de l'an-

neau de traction.

[0024] Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre une bague d'appui montée sur la tige de l'anneau de traction entre la pièce réceptrice et l'écrou, cet écrou étant un écrou à portée sphérique dont la partie convexe à portée sphérique est dirigée vers la bague d'appui, la surface de contact de la bague d'appui étant concave et à portée sphérique. Ainsi, on obtient avantageusement une liaison à rotule de la tige de l'anneau de traction dans la pièce réceptrice de la plateforme d'extrémité.

[0025] Selon un exemple supplémentaire de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre une rondelle montée sur la tige de l'anneau de traction entre la pièce réceptrice et le contre-écrou. Cette rondelle permet avantageusement au contre-écrou d'être serré contre la pièce réceptrice de la plateforme d'extrémité.

[0026] Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention la rondelle est une rondelle ressort. Cette rondelle ressort est préférentiellement serrée par le contre-écrou, mais n'est pas mise à plat afin de conserver avantageusement la liaison rotule de l'écrou.

[0027] Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention la platine horizontale de l'extrémité libre distale des bras des fourches et/ou chaque platine horizontale de la première partie de l'anneau de traction est/sont de forme sensiblement ovale. Ainsi, il y a une grande surface de contact entre l'anneau de traction et le bras du tirant auquel il est relié, ce qui permet avantageusement de transmettre tout mouvement de rotation entre ces pièces selon l'axe longitudinal des fourches. Avantageusement, la conformation des platines horizontales permet également de former une articulation fiable et robuste entre chaque anneau de traction et le bras du tirant auquel il est relié.

[0028] Selon un exemple supplémentaire de mise en œuvre de l'invention la pièce réceptrice est sous la forme d'une anse de fixation prévue orthogonale à la surface de la plateforme d'extrémité sur laquelle elle est solidarisée ou conformée.

[0029] Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention la pièce réceptrice comporte un fourreau tubulaire logé dans son orifice traversant et prévu pour venir en contact sur la tige de l'anneau de traction. Ce fourreau permet notamment d'éviter toute usure entre la tige de l'anneau de traction et la pièce réceptrice de la plateforme d'extrémité dans laquelle il est reçu.

[0030] Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre un dispositif de liaison supplémentaire retenant l'extrémité libre distale du bras de fourche avec la plateforme d'extrémité en cas de défaillance des moyens retenant la tige de l'anneau de traction avec ladite plateforme d'extrémité. Ce dispositif de liaison supplémentaire redondant fournit une sécurité supplémentaire et permettant avantageusement d'éviter qu'un anneau de traction ne se désolidarise de la plateforme d'extrémité à laquelle il

est relié.

[0031] Selon un exemple supplémentaire de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison supplémentaire comprend :

- une pièce de fixation solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la platine horizontale de ladite fourche et se prolongeant en direction de la plateforme d'extrémité selon l'axe longitudinal du bras de fourche, ladite pièce de fixation présentant un oblong traversant ;
- un axe vertical de maintien, solidarisé à ladite plateforme d'extrémité et pénétrant à travers l'oblong traversant de la pièce de fixation.

[0032] Par sa configuration, le dispositif de liaison supplémentaire est peu onéreux, robuste, efficace et simple à mettre en œuvre. Grâce à l'oblong, il permet une liberté de déplacement de chaque tirant par rapport à la plateforme, ce qui autorise avantageusement le réglage réalisé par l'écrou, tout en retenant l'anneau de traction à la plateforme d'extrémité en cas de défaillance notamment de l'écrou.

[0033] Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre un logement conformé dans chaque plateforme d'extrémité, dans lequel pénètre au moins partiellement la tige de l'anneau de traction et la pièce de fixation, l'axe vertical de maintien et l'orifice traversant de la pièce réceptrice étant logés dans ce logement. Ainsi, les pièces les plus sensibles et les plus fragiles de chaque dispositif de liaison sont protégées au sein d'un logement.

[0034] Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention chaque dispositif de liaison comprend en outre un dispositif de sécurité supplémentaire prévu sur la plateforme d'extrémité et comportant un bandeau de sécurité situé sous l'anneau de traction, à proximité immédiate dudit anneau de traction. Ce dispositif de sécurité supplémentaire redondant fournit une sécurité supplémentaire et permet avantageusement de supporter l'anneau de traction par le bas afin d'éviter notamment qu'en cas de choc ou de poids important subi par l'anneau de traction celui-ci ne soit détérioré ou ne se désolidarise de la plateforme d'extrémité à laquelle il est relié.

[0035] Le dispositif de liaison de l'invention, en plus de permettre de régler la distance entre chacun des bras des fourches du tirant et la plateforme d'extrémité sur laquelle ils sont fixés, présente de nombreux dispositifs visant à sécuriser ses moyens constitutifs et à redonder sa fonction de liaison en cas de défaillance. Il offre ainsi une sécurité maximale pour la liaison du tirant aux plateformes d'extrémité.

Brève description des dessins

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence

aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'ensemble d'un wagon ferroviaire pour le transport combiné rail/route d'une charge routière et comprenant deux plateformes d'extrémité équipées de bogies et supportant une structure pivotante porteuse de la charge routière, dans laquelle la structure pivotante est représentée à l'état dissocié ;
- la figure 2 est une vue d'ensemble d'un tirant selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de profil d'un wagon selon l'invention dans laquelle la structure pivotante n'est pas représentée ;
- la figure 4 est une vue de dessus correspondant à la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue de détail de la partie encadrée sur la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue de dessous correspondant à la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue de détail de la partie encadrée sur la figure 5 ;
- la figure 8 est une vue de détail de la partie encadrée sur la figure 6 ;
- la figure 9 est une vue de détail en perspective de dessous illustrant la fixation de la tige de l'anneau de traction dans la pièce réceptrice de la plateforme d'extrémité, dans laquelle le bandeau de sécurité du dispositif de sécurité supplémentaire n'est pas représenté ;
- la figure 10 est une vue similaire à celle de la figure 9 prise du côté de l'écrou, dans laquelle le bandeau de sécurité du dispositif de sécurité supplémentaire est pas représenté ;
- la figure 11 est une vue en coupe horizontale correspondant sensiblement à la figure 9 ;
- la figure 12 est une vue d'ensemble en perspective d'un anneau de traction selon l'invention ;
- la figure 13 est une vue de détail en perspective de dessus d'une variante de l'invention comprenant un dispositif de liaison supplémentaire et dans laquelle un logement est conformé dans chaque plateforme d'extrémité ;
- la figure 14 est une vue de détail en perspective de dessous d'un logement conformé dans une plateforme d'extrémité selon la variante de l'invention illustrée sur la figure 13 ;
- la figure 15 est une vue de détail en perspective de dessus de la variante de l'invention illustrée sur la figure 13 dans laquelle la plateforme d'extrémité n'est pas représentée ;
- la figure 16 est une vue de détail de dessous de la variante de l'invention illustrée sur la figure 13 ; et
- la figure 17 est une vue en coupe horizontale correspondant à la figure 16.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0037] Les éléments structurellement et fonctionnellement identiques présents sur plusieurs figures distinctes, sont affectés d'une même référence numérique ou alphanumérique.

[0038] Le wagon ferroviaire (1) selon l'invention est prévu pour le transport combiné rail/route et le chargement/déchargement d'une charge routière, de préférence une semi-remorque. Un tel wagon ferroviaire (1) est représenté de manière simplifiée sur la figure 1.

[0039] Tel que représenté à titre d'exemple sur la figure 1, le wagon ferroviaire (1) selon l'invention comprend deux plateformes d'extrémité (2) reliées par un tirant (3) et équipées de bogies (4). C'est cet ensemble (2, 3) qui permet au wagon ferroviaire (1) selon l'invention de circuler sur des rails. Le tirant (3) est relié à chaque plateforme d'extrémité (2) par un dispositif de liaison (non représenté). Chacun de ces dispositifs de liaison est préférentiellement situé au niveau du tirant (3), en partie basse de chacune des plateformes d'extrémité (2).

[0040] Un tirant (3) selon l'invention est représenté à titre d'exemple sur la figure 2.

[0041] Cet ensemble (2, 3) formé par les plateformes d'extrémité (2) et le tirant (3) supportent une structure pivotante (5) porteuse de la charge routière. Le tirant (3) est équipé d'un pivot (6) qui permet à la structure pivotante (5) d'être animée d'un mouvement de pivotement aller et retour, dans un plan horizontal, vers et au-delà d'un quai entre une position de transport selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1) et une position de chargement/déchargement oblique ou perpendiculaire par rapport à la position de transport.

[0042] Ainsi, en position de chargement/déchargement les extrémités de la structure pivotante (5) sont ouvertes et accessibles depuis le quai pour permettre à l'utilisateur de charger ou décharger une charge routière sur ou en dehors de ladite structure pivotante (5).

[0043] En position de transport, la structure pivotante (5) et les deux plateformes d'extrémité (2) sont mutuellement associées et alignées selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1) et les extrémités de la structure pivotante (5) sont fermées par les plateformes d'extrémité (2).

[0044] Lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport, un mécanisme de levage extérieur au wagon permet de déplacer verticalement la structure pivotante (5) par rapport aux deux plateformes d'extrémités (2), de sorte que ladite structure pivotante (5) soit dissociée des deux plateformes d'extrémité (2) et puisse librement pivoter par rapport à celles-ci. La structure pivotante (5) peut ainsi adopter une position haute et une position basse.

[0045] Un mécanisme, généralement sous la forme d'un soufflet prévu au niveau du pivot (6) du tirant (3), permet de déboîter verticalement le tirant (3) de la structure pivotante (5) lors des phases d'ouverture. Généralement, la structure pivotante (5) comprend un plateau

de chargement (7) horizontal bordé longitudinalement par deux parois latérales (8) de protection délimitées vers le haut par des longerons supérieurs (9). Ces longerons supérieurs (9) permettent habituellement rigidifier et supporter la structure pivotante (5).

[0046] La structure pivotante (5) est représentée uniquement sur les figures 1 et 6.

[0047] Le wagon ferroviaire (1) selon l'invention comprend également deux systèmes de liaison (10) prévus pour assembler de façon dissociable la structure pivotante (5) et les deux plateformes d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport. Chaque système de liaison (10) est ainsi prévu entre chacune des plateformes d'extrémité (2) et la structure pivotante (5), au niveau des extrémités en regard de ces éléments (2, 5).

[0048] Tel que représenté sur les figures, chaque système de liaison (10) peut par exemple comprendre des crochets mâles (10a) prévus aux extrémités des longerons supérieurs (9) et des crochets récepteurs femelles (10b) ou des pièce réceptrices en saillies prévus aux extrémités internes des deux plateformes d'extrémité (2), les crochets mâles (10a) de la structure pivotante (5) étant prévus pour s'engager de façon dissociable avec les crochets récepteurs femelles (10b) ou les pièces réceptrices en saillie des plateformes d'extrémité (2).

[0049] Tel que représenté sur les figures 1 à 4, le tirant (3) selon l'invention comprend une partie médiane (11) se prolongeant selon l'axe longitudinale du wagon ferroviaire (1), ainsi qu'une fourche (12) à deux bras (13) prévue à chacune des extrémités longitudinales de la partie médiane du tirant (3).

[0050] Comme cela est visible sur la figure 4, un dispositif de liaison (15) qui relie le tirant (3) à la plateforme d'extrémité (2) en regard est prévu au niveau de l'extrémité libre distale (14) du bras (13) de chacune des fourches (12). Ainsi, le wagon ferroviaire (1) selon l'invention comprend quatre dispositifs de liaison (15) reliant le tirant (3) aux deux plateformes d'extrémité (2).

[0051] On notera que les systèmes de liaison (10) reprennent en partie supérieure les efforts horizontaux et longitudinaux entre le plateau de chargement (7) horizontal et les deux plateformes d'extrémité (2). En partie inférieure, les efforts verticaux d'appui de la structure pivotante (5) sur les deux plateformes d'extrémité (2) sont repris par le tirant (3). Le tirant (3) reprend seul les efforts de basculement des plateformes d'extrémité (2), c'est-à-dire qu'il empêche les plateformes d'extrémité (2) de pivoter autour d'un axe transversal à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1).

[0052] Tel que représenté sur les figures 5 à 11, chaque dispositif de liaison (15) comprend un anneau de traction (16) présentant une première partie (17) dirigée vers l'extrémité libre distale (14) du bras (13) de fourche (12), la première partie (17) de l'anneau de traction (16) comprenant deux platines (18a, 18b) horizontales et parallèles, présentant chacune un orifice traversant (19), et entre lesquelles est logée l'extrémité libre distale (14)

dudit bras (13) des fourches (12). Chaque anneau de traction (16) présente également une seconde partie (20) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la première partie (17), ladite seconde partie (20) étant prolongée par une tige (21) dont l'extrémité libre (22) est filetée et est dirigée vers la plateforme d'extrémité (2).

[0053] Un anneau de traction (16) est représenté seul sur la figure 12.

[0054] Chaque dispositif de liaison (15) comprend aussi un axe (23) logé verticalement à travers un orifice traversant (24) prévu de l'extrémité libre distale du bras (13) des fourches (12) et à travers les orifices traversants (19) de l'anneau de traction (16) afin d'assembler l'anneau de traction (16) audit bras (13) des fourches (12) de manière pivotante dans un plan horizontal.

[0055] Chaque dispositif de liaison (15) comprend également une pièce réceptrice (25) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la plateforme d'extrémité (2), et présentant un orifice traversant (26) à travers lequel est introduite la tige (21) de l'anneau de traction (16), de sorte que la partie filetée (22) de ladite tige (21) débouche de l'autre côté de l'orifice traversant (26).

[0056] Chaque dispositif de liaison (15) comprend aussi un écrou (27) vissé sur l'extrémité filetée (22) de la tige (21) de l'anneau de traction (16) et un contre-écrou (28) vissé sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et la première partie (17) de l'anneau de traction (16). L'écrou (27) et le contre-écrou (28) viennent en appui contre la pièce réceptrice (25) et enserrant celle-ci afin d'immobiliser la tige (21) de l'anneau de traction (16) dans la pièce réceptrice (25).

[0057] On notera notamment que le filetage de la tige (21) et celui de l'écrou (27) est de préférence un filetage rond qui travaille mieux et fatigue moins pour un vissage non précontraint.

[0058] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un dispositif d'immobilisation et de sécurisation (29) de l'écrou (27) qui empêche la rotation de l'écrou (27).

[0059] Ainsi, par exemple, la tige (21) de l'anneau de traction (16) peut comprendre au moins une rainure longitudinale (30), préférentiellement deux, et le dispositif d'immobilisation et de sécurisation (29) de l'écrou (27) comprend une tôle d'arrêt d'écrou (31) fixée sur l'écrou (27) et présentant un orifice central (32) comportant au moins un onglet d'immobilisation (33) faisant saillie vers le centre dudit orifice central (32), ladite tôle d'arrêt d'écrou (31) étant montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) avec l'au moins un onglet d'immobilisation (33) logé dans l'au moins une rainure longitudinale (30) de ladite tige (21), ce qui empêche la rotation de l'écrou (27).

[0060] Tel que cela est visible sur la figure 10, la tôle d'arrêt d'écrou (31) est préférentiellement fixée sur l'écrou (27) par au moins une vis bloquée en rotation, et plus préférentiellement par au moins deux vis (34, 35) bloquées en rotation, c'est-à-dire que chacun de ces vis est équipée d'un dispositif qui empêche sa rotation.

[0061] Dans le cas où il s'agit d'une vis à tête hexagonale (34), elle peut être bloquée par une tôle plaquette (36) présentant une butée (37) en appui contre un flanc de la tête de la vis à tête hexagonale (34).

[0062] Une vis peut également être bloquée en rotation par l'usage d'une rondelle d'arrêt à cames (38).

[0063] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la tôle d'arrêt d'écrou (31) est fixée sur l'écrou (27) par au moins deux vis, y compris une première vis à tête hexagonale (34) bloquée en rotation par une tôle plaquette (36) et une vis à tête cylindrique à empreinte creuse (35), par exemple de type Allen ou Torx, associée à une rondelle d'arrêt à cames (38).

[0064] Tel que cela est visible sur les figures 9 et 12, Chaque dispositif de liaison (15) comprend préférentiellement une pièce d'arrêt de contre-écrou (39) présentant une extrémité de fixation (40) fixée sur le contre-écrou (28) et une extrémité de retenue (41) opposée à l'extrémité de fixation (40) et se prolongeant vers le tirant (3). L'extrémité de retenue (41) pénètre au moins partiellement entre les deux platines (18a, 18b) horizontales et parallèles de l'anneau de traction (16) afin d'empêcher notamment la rotation du contre-écrou (28) par rapport à l'anneau de traction (16).

[0065] Chaque dispositif de liaison (15) comprend préférentiellement une bague d'appui (42) montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et l'écrou (27), cet écrou (27) étant alors préférentiellement un écrou (27) à portée sphérique dont la partie convexe à portée sphérique (43) est dirigée vers la bague d'appui (42), la surface de contact (44) de la bague d'appui (42) étant concave et à portée sphérique.

[0066] Chaque dispositif de liaison (15) comprend préférentiellement une rondelle (45) montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et le contre-écrou (28). Il s'agit préférentiellement d'une rondelle ressort.

[0067] L'extrémité libre distale du bras (13) des fourches (12) comprend préférentiellement une platine horizontale (46) dans laquelle est ménagé l'orifice traversant (24). Les platines horizontales (46) des bras (13) du tirant (3) et les platines horizontales (18a, 18b) de l'anneau de traction (16) sont préférentiellement de forme sensiblement ovale.

[0068] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la pièce réceptrice (25) est sous la forme d'une anse de fixation (47) prévue orthogonale à la surface de la plateforme d'extrémité (2) sur laquelle elle est solidarisée ou conformée.

[0069] La pièce réceptrice (25) comporte préférentiellement un fourreau tubulaire (48) logé dans son orifice traversant (26) et prévu pour venir en contact sur la tige (21) de l'anneau de traction (16).

[0070] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur les figures 13 à 17, chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un dispositif de liaison supplémentaire (49) retenant l'extrémité libre distale (14) du bras (13) de fourche (12) avec la plateforme d'extré-

mité (2) en cas de défaillance des moyens retenant la tige (21) de l'anneau de traction (16) avec ladite plateforme d'extrémité (2).

[0071] Selon un exemple de réalisation, chaque dispositif de liaison supplémentaire (49) comprend une pièce de fixation (50) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la platine horizontale (46) de ladite fourche (12) et se prolongeant en direction de la plateforme d'extrémité (2) selon l'axe longitudinal du bras (13) de fourche (12). La pièce de fixation (50) présente un oblong traversant (51) à travers lequel pénètre un axe vertical de maintien (52), solidarisé à ladite plateforme d'extrémité (2).

[0072] Selon une variante de l'invention illustrée sur les figures 13 à 17, le wagon ferroviaire (1) comprend une solution de redondance sur la base d'un verrouillage entre le tirant (3) et chaque plateforme d'extrémité (2). Selon cette variante, chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un logement (53) conformé dans chaque plateforme d'extrémité (2), dans lequel pénètre au moins partiellement la tige (21) de l'anneau de traction (16) et la pièce de fixation (50). Selon cette variante, l'axe vertical de maintien (52) et l'orifice traversant (26) de la pièce réceptrice (25) sont situés dans ce logement (53).

[0073] Enfin, chaque dispositif de liaison (15) comprend préférentiellement un dispositif de sécurité supplémentaire (54) prévu sur la plateforme d'extrémité (2) et comportant un bandeau de sécurité (55) situé sous l'anneau de traction (16), à proximité immédiate dudit anneau de traction (16).

[0074] Il est évident que la présente description ne se limite pas aux exemples explicitement décrits, mais comprend également d'autres modes de réalisation et/ou de mise en œuvre. Ainsi, une caractéristique technique décrite peut être remplacée par une caractéristique technique équivalente sans sortir du cadre de la présente invention tel que défini par les revendications annexées et une étape décrite de mise en œuvre du procédé peut être remplacée par une étape équivalente sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Wagon ferroviaire (1) pour le transport combiné rail/route et le chargement/déchargement d'une charge routière, ledit wagon comprenant :

- deux plateformes d'extrémité (2) équipées de bogies (4) ;
- un tirant (3) reliant chaque plateforme d'extrémité (2) et comprenant une partie médiane (11) se prolongeant selon l'axe longitudinale du wagon ferroviaire (1), ainsi qu'une fourche (12) à deux bras (13) prévue à chacune des extrémités longitudinales de la partie médiane (11) du tirant (3),
- une structure pivotante (5) porteuse de la charge routière, assemblée de façon dissociable

avec les deux plateformes d'extrémité (2) et située au-dessus du tirant (3) entre les deux plateformes d'extrémité (2) ;

- un dispositif de liaison (15) prévu entre chaque extrémité libre distale (14) des bras (13) des fourches (12) et l'extrémité en regard de chacune des plateformes d'extrémité (2) ;

caractérisé en ce que l'extrémité libre distale (14) des bras (13) des fourches (12) comprend une platine horizontale (46) présentant un orifice traversant, chaque dispositif de liaison (15) comprenant :

- un anneau de traction (16) comportant :

- une première partie (17) dirigée vers l'extrémité libre distale (14) du bras (13) de fourche (12), la première partie (17) de l'anneau de traction (16) comprenant deux platines (18a, 18b) horizontales et parallèles, présentant chacune un orifice traversant, et entre lesquelles est logée l'extrémité libre distale dudit bras (13) des fourches (12),

- une seconde partie (20) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la première partie (17), ladite seconde partie (20) étant prolongée par une tige (21) dont l'extrémité libre est filetée et dirigée vers la plateforme d'extrémité (2) ;

- un axe (23) monté à travers l'orifice traversant de l'extrémité libre distale du bras (13) des fourches (12) et à travers les orifices traversants de l'anneau de traction (16) afin d'assembler l'anneau de traction (16) audit bras (13) des fourches (12) ;

- une pièce réceptrice (25) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la plateforme d'extrémité (2), et présentant un orifice traversant à travers lequel est engagée la tige (21) de l'anneau de traction (16) ;

- un écrou (27) vissé sur l'extrémité filetée (22) de la tige (21) de l'anneau de traction (16) débouchant de l'autre côté de l'orifice traversant de la pièce réceptrice (25) ; et

- un contre-écrou (28) vissé sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et la première partie (17) de l'anneau de traction (16) ;

l'écrou (27) et le contre-écrou (28) venant en appui contre la pièce réceptrice (25) et enserrant celle-ci afin d'immobiliser la tige (21) de l'anneau de traction (16) dans la pièce réceptrice (25).

2. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'écrou (27) de chaque dispositif de liaison (15) présente une gorge (56) annulaire

prévue dans la face de l'écrou (27) située du côté de la pièce réceptrice (25).

3. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un dispositif d'immobilisation et de sécurisation (29) de l'écrou (27) qui empêche la rotation de l'écrou (27).

4. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la tige (21) de l'anneau de traction (16) comprend au moins une rainure longitudinale (30) et ce que le dispositif d'immobilisation et de sécurisation (29) de l'écrou (27) comprend une tôle d'arrêt d'écrou (31) fixée sur l'écrou (27) et présentant un orifice central (32) comportant au moins un onglet d'immobilisation (33) faisant saillie vers le centre dudit orifice central, ladite tôle d'arrêt d'écrou (31) étant montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) avec l'au moins un onglet d'immobilisation (33) logé dans l'au moins une rainure longitudinale (30) de ladite tige (21).

5. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la tôle d'arrêt d'écrou (31) est fixée sur l'écrou (27) par au moins une vis bloquée en rotation.

6. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre une pièce d'arrêt de contre-écrou (39) présentant une extrémité de fixation (40) fixée sur le contre-écrou (28) et une extrémité de retenue (41) opposée à l'extrémité de fixation (40) et se prolongeant vers le tirant (3), cette extrémité de retenue (41) pénétrant au moins partiellement entre les deux platines (18a, 18b) horizontales et parallèles de l'anneau de traction (16) et empêchant la rotation du contre-écrou (28) par rapport à l'anneau de traction (16).

7. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre une bague d'appui (42) montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et l'écrou (27), cet écrou (27) étant un écrou (27) à portée sphérique dont la partie convexe à portée sphérique (43) est dirigée vers la bague d'appui (42), la surface de contact (44) de la bague d'appui (42) étant concave et à portée sphérique.

8. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre une rondelle (45) montée sur la tige (21) de l'anneau de traction (16) entre la pièce réceptrice (25) et le contre-écrou (28).

9. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la rondelle (45) est une rondelle (45) ressort.
10. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la platine horizontale de l'extrémité libre distale des bras (13) des fourches (12) et/ou **en ce que** chaque platine horizontale de la première partie (17) de l'anneau de traction (16) est/sont de forme sensiblement ovale.
11. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce réceptrice (25) est sous la forme d'une anse de fixation (47) prévue orthogonale à la surface de la plateforme d'extrémité (2) sur laquelle elle est solidarisée ou conformée.
12. Wagon ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce réceptrice (25) comporte un fourreau tubulaire (48) logé dans son orifice traversant et prévu pour venir en contact sur la tige (21) de l'anneau de traction (16).
13. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un dispositif de liaison supplémentaire (49) retenant l'extrémité libre distale du bras (13) de fourche (12) avec la plateforme d'extrémité (2) en cas de défaillance des moyens retenant la tige (21) de l'anneau de traction (16) avec ladite plateforme d'extrémité (2).
14. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison supplémentaire (49) comprend :
- une pièce de fixation (50) solidarisée ou conformée d'une seule pièce avec la platine horizontale de ladite fourche (12) et se prolongeant en direction de la plateforme d'extrémité (2) selon l'axe longitudinal du bras (13) de fourche (12), ladite pièce de fixation (50) présentant un oblong traversant (51) ;
 - un axe vertical de maintien (52), solidarisé à ladite plateforme d'extrémité (2) et pénétrant à travers l'oblong traversant (51) de la pièce de fixation (50).
15. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un logement (53) conformé dans chaque plateforme d'extrémité (2), dans lequel pénètre au moins partiellement la tige (21) de l'anneau de traction (16) et
- la pièce de fixation (50), l'axe vertical de maintien (52) et l'orifice traversant de la pièce réceptrice (25) étant logés dans ce logement.
16. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de liaison (15) comprend en outre un dispositif de sécurité supplémentaire (54) prévu sur la plateforme d'extrémité (2) et comportant un bandeau de sécurité (55) situé sous l'anneau de traction (16), à proximité immédiate dudit anneau de traction (16).

FIG.1

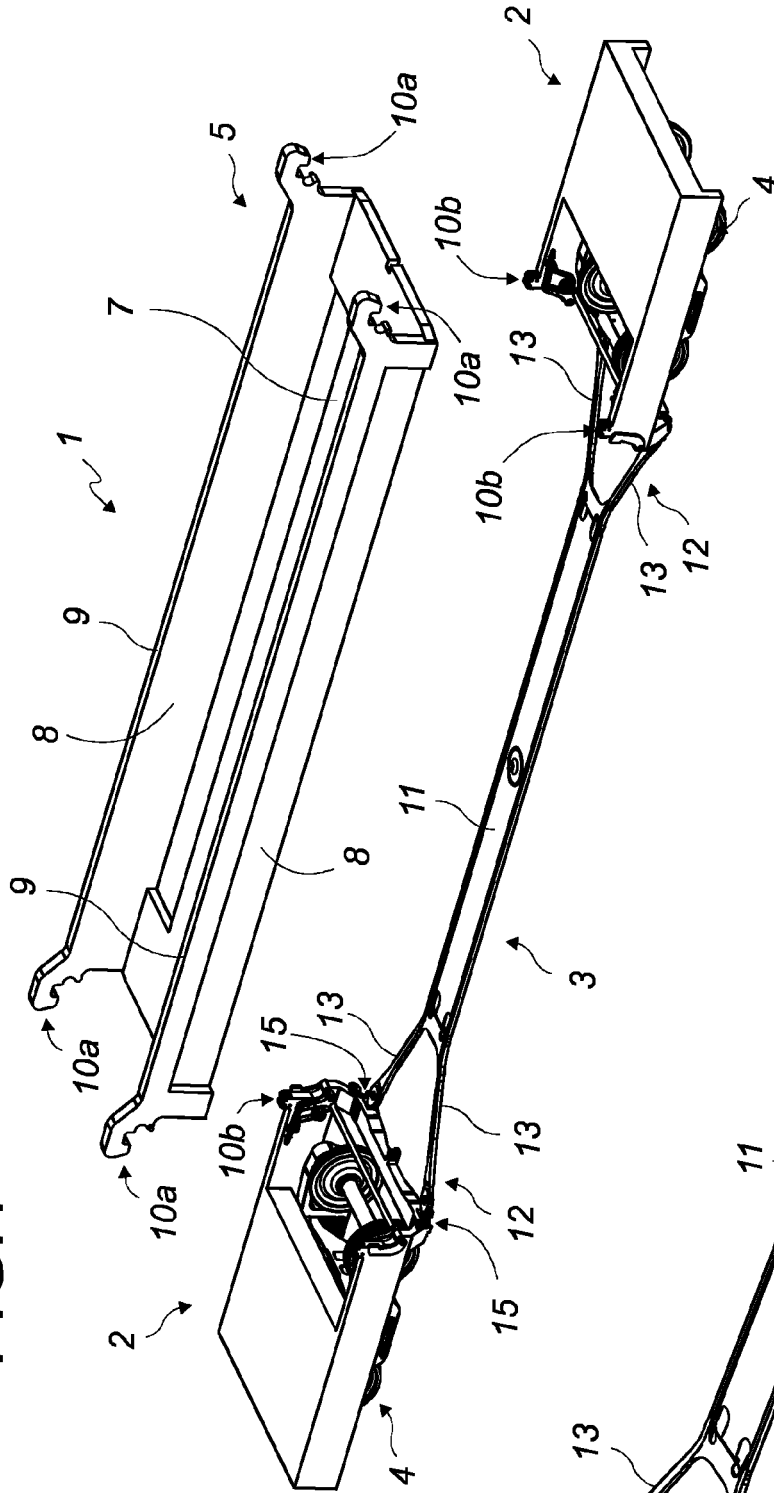


FIG.2

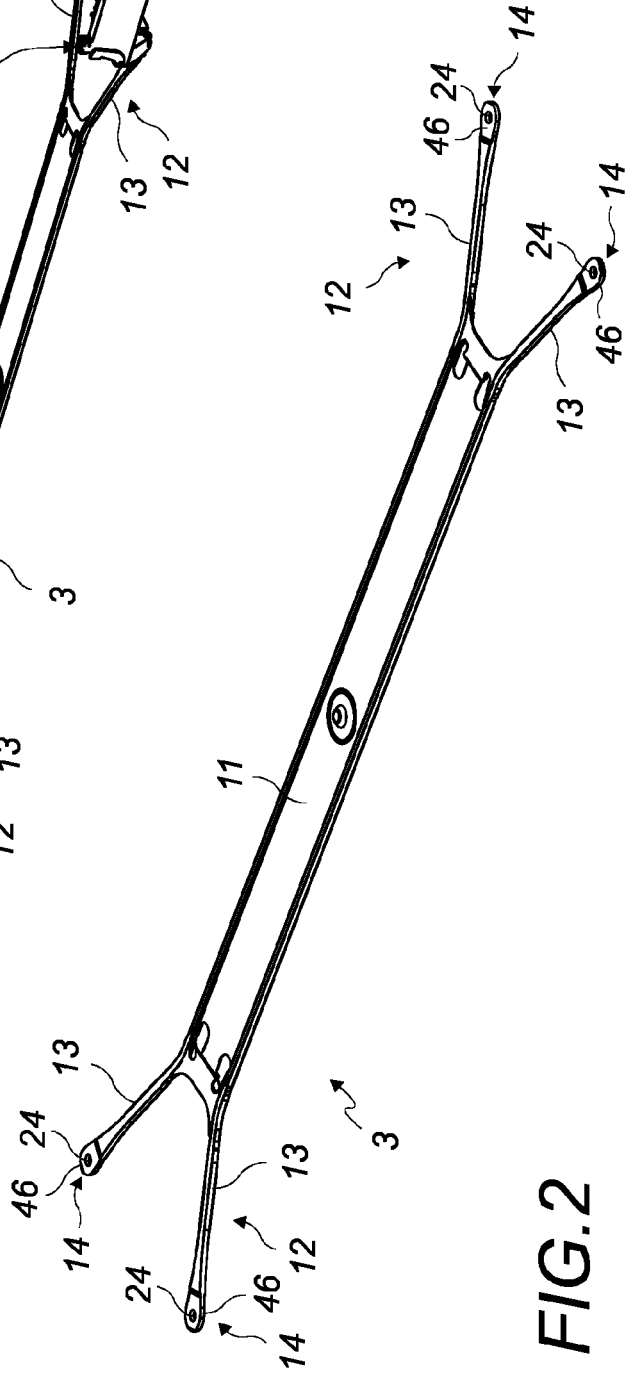


FIG.3

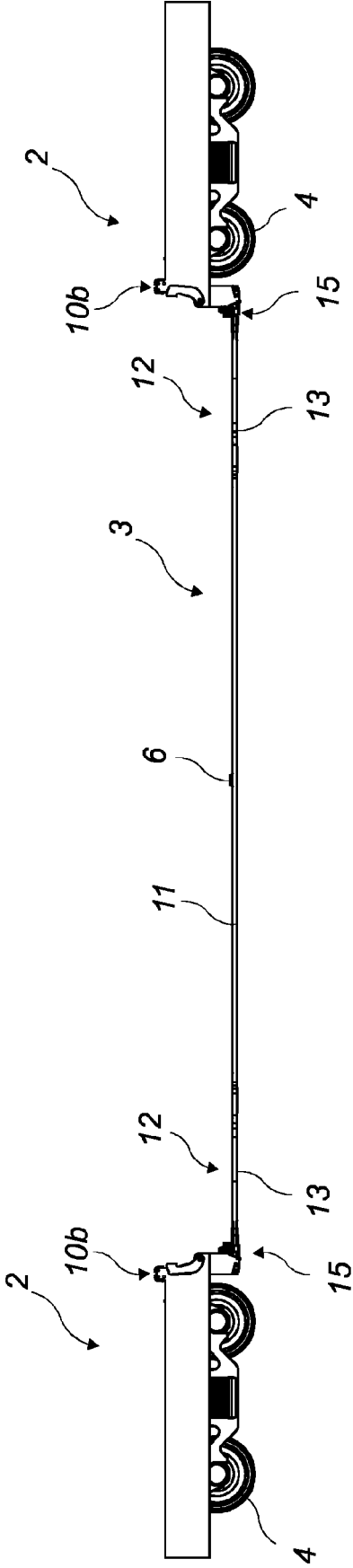


FIG.4

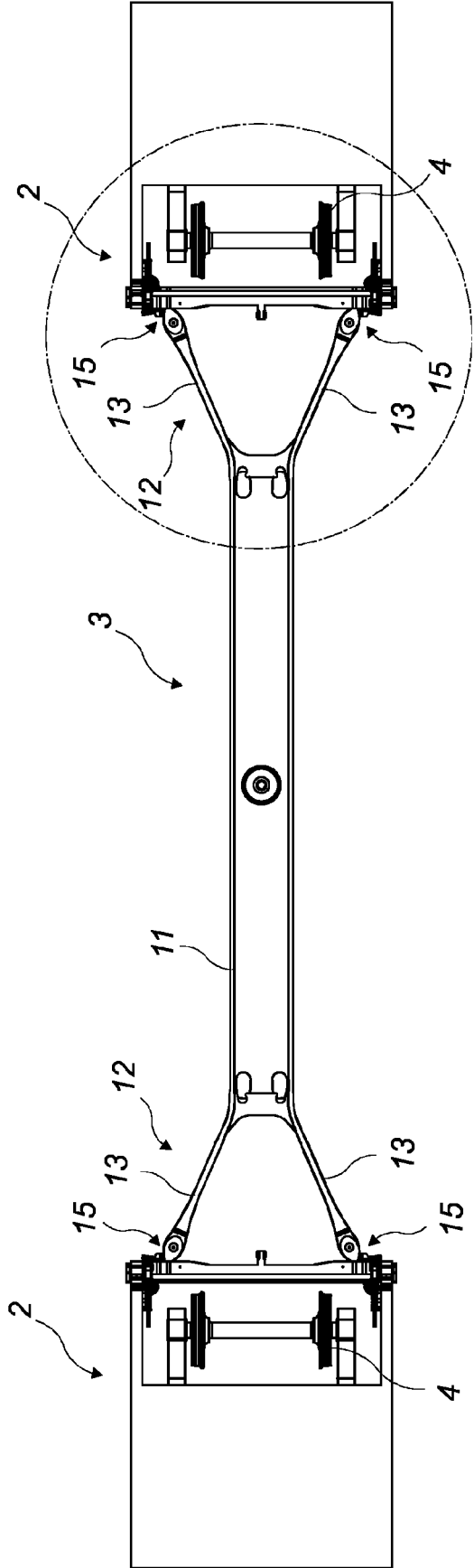


FIG.5

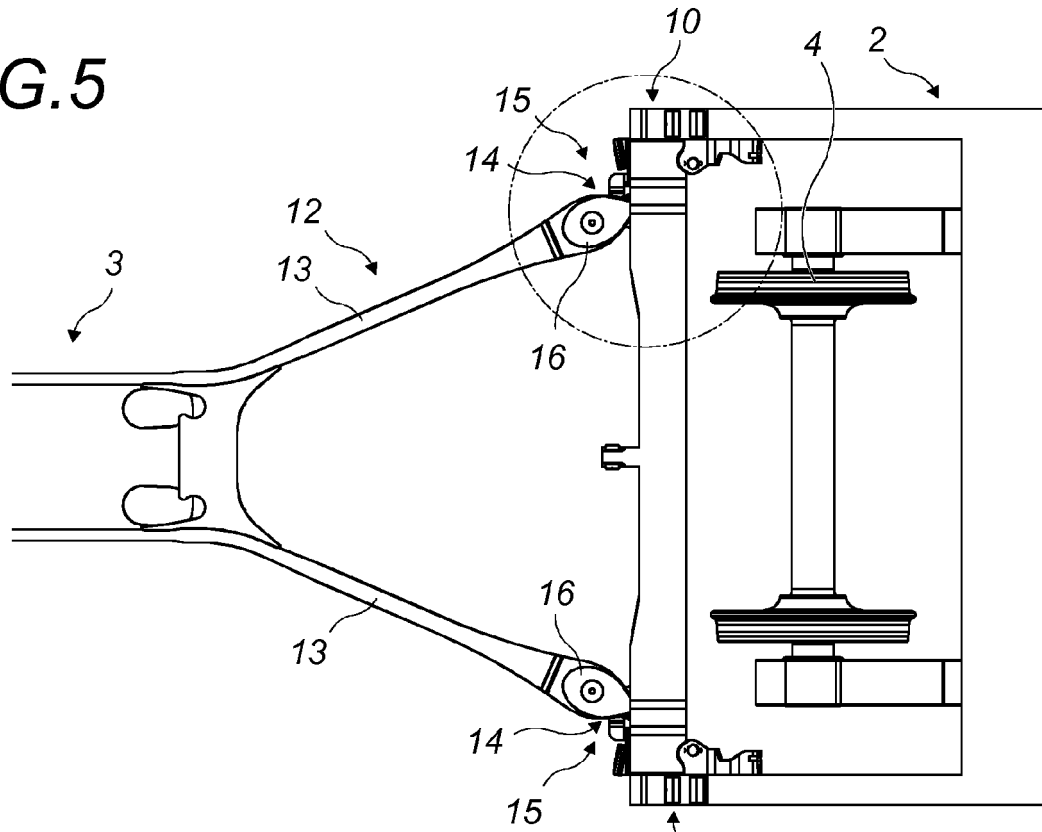


FIG.6

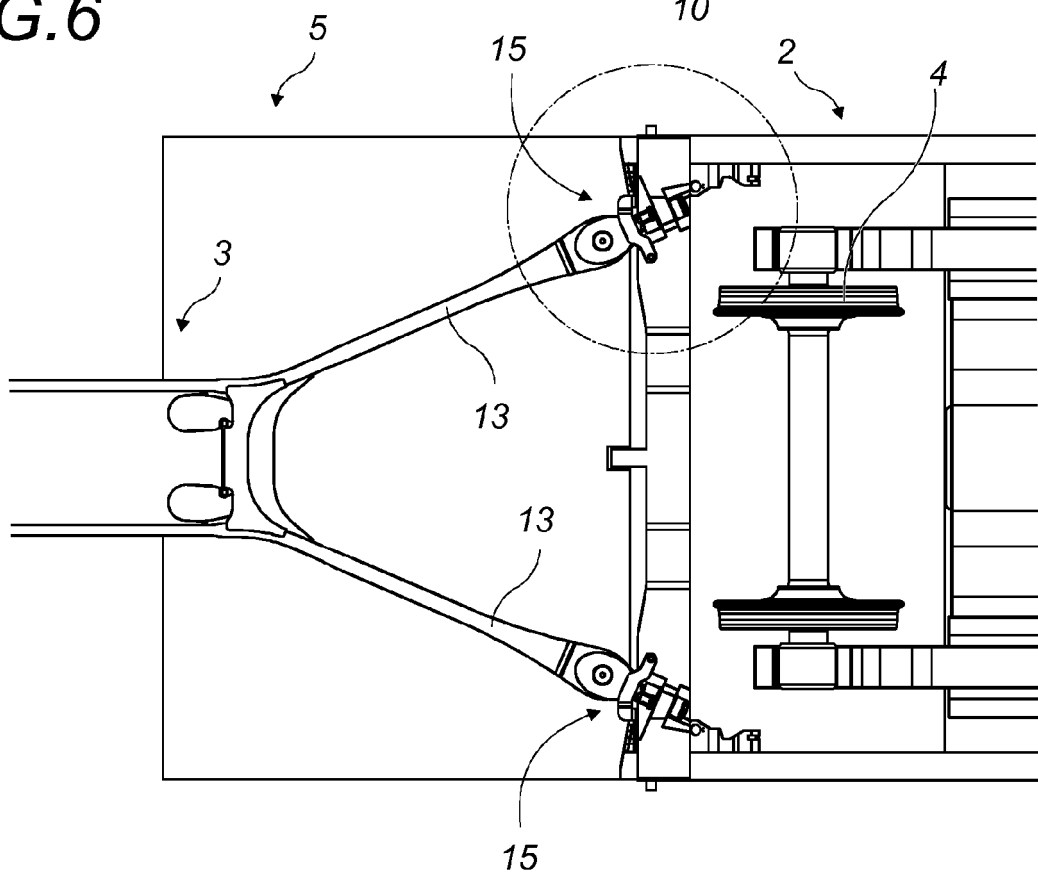


FIG.7

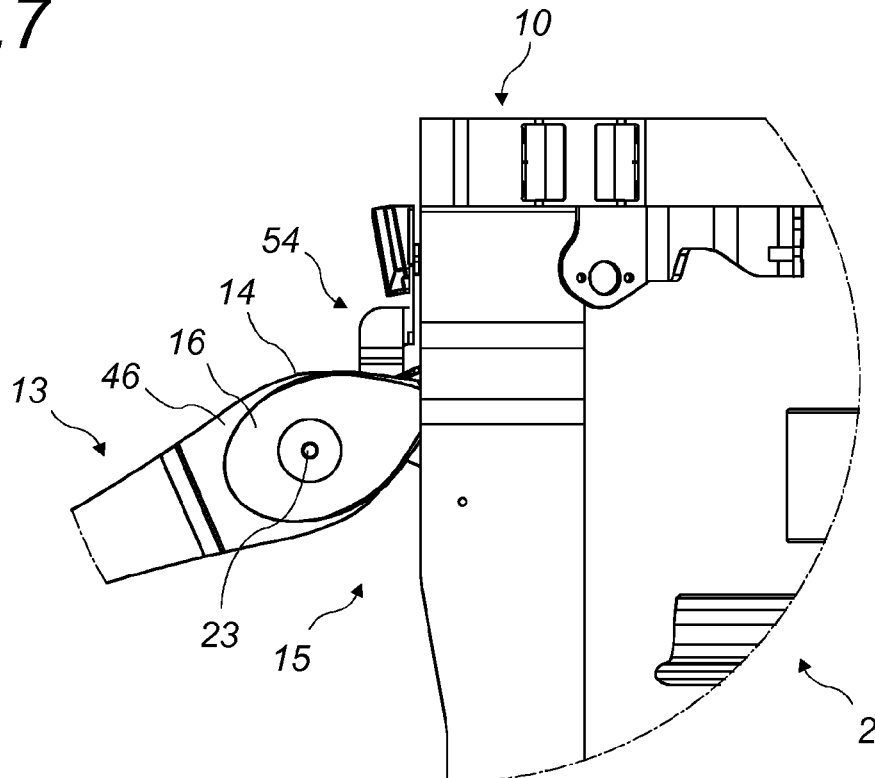


FIG.8

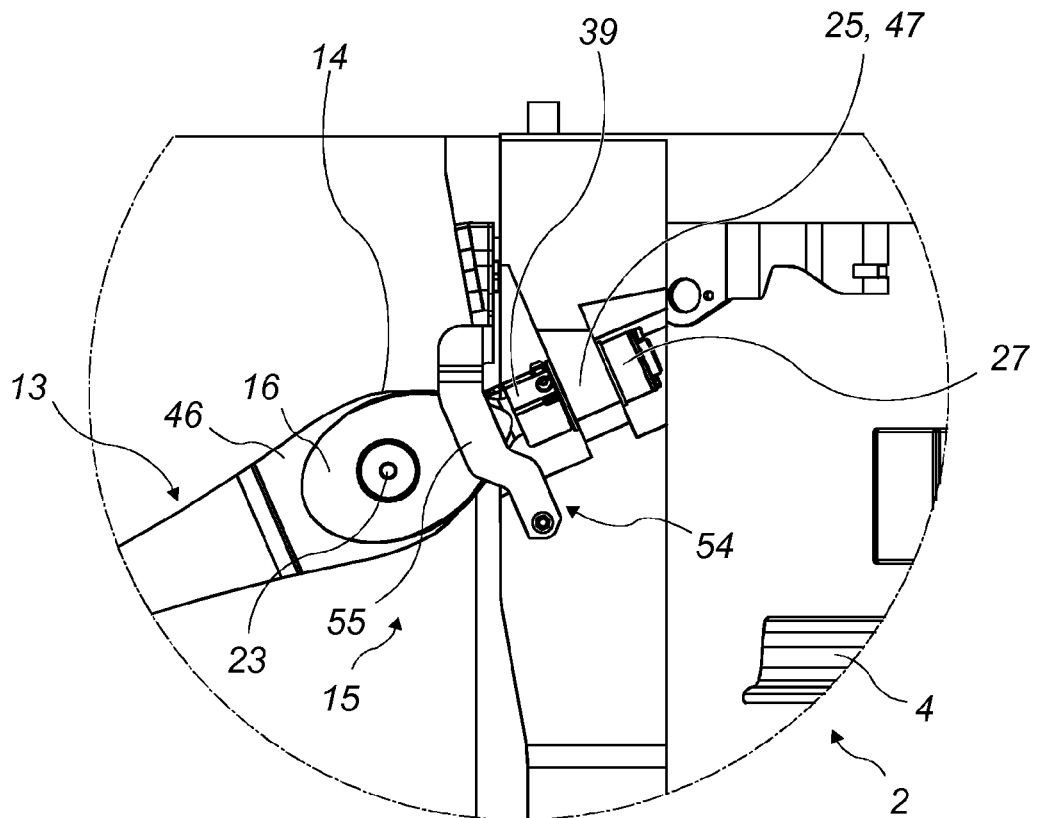


FIG.9

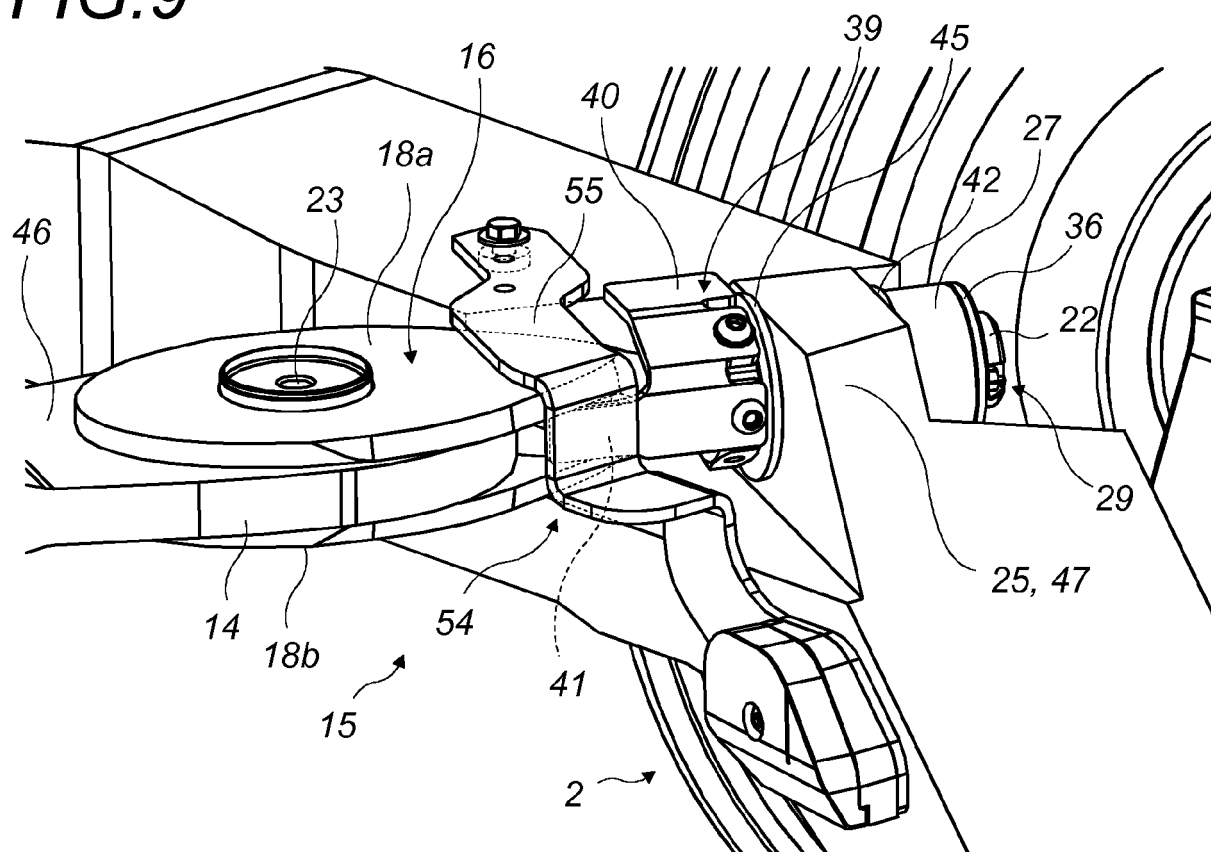


FIG. 10

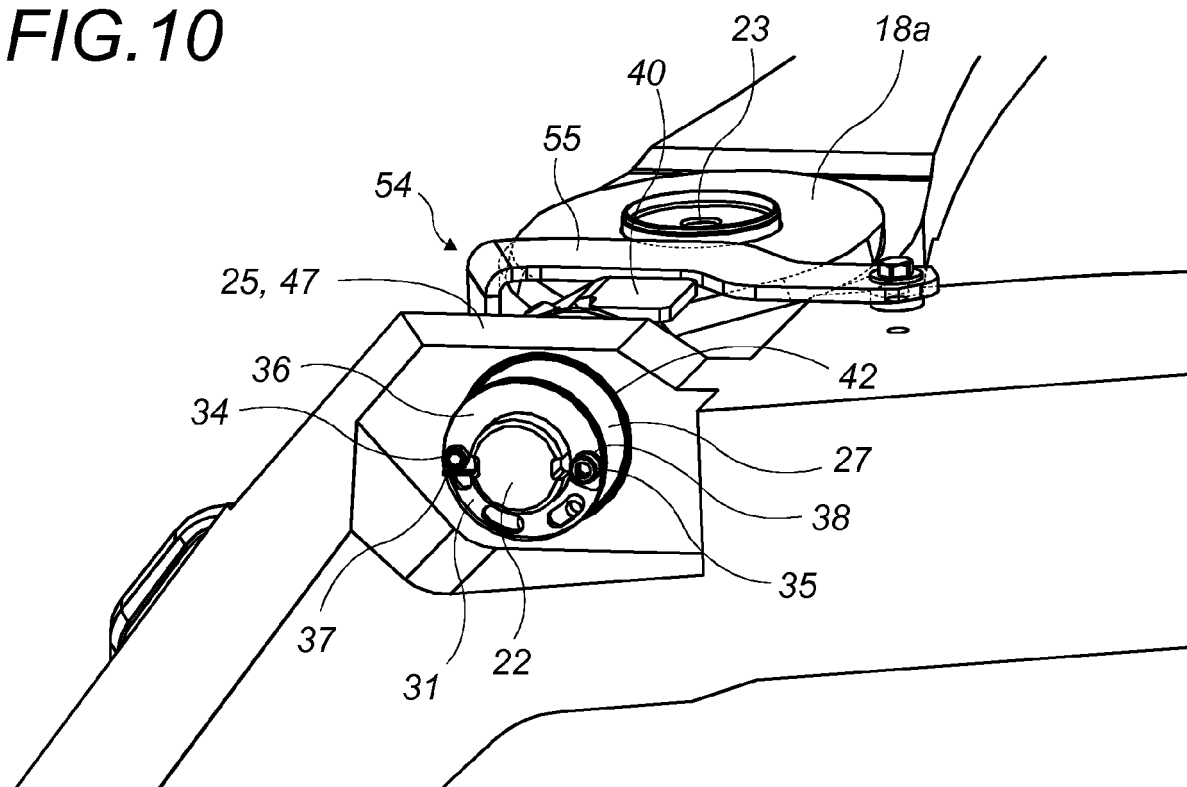


FIG.11

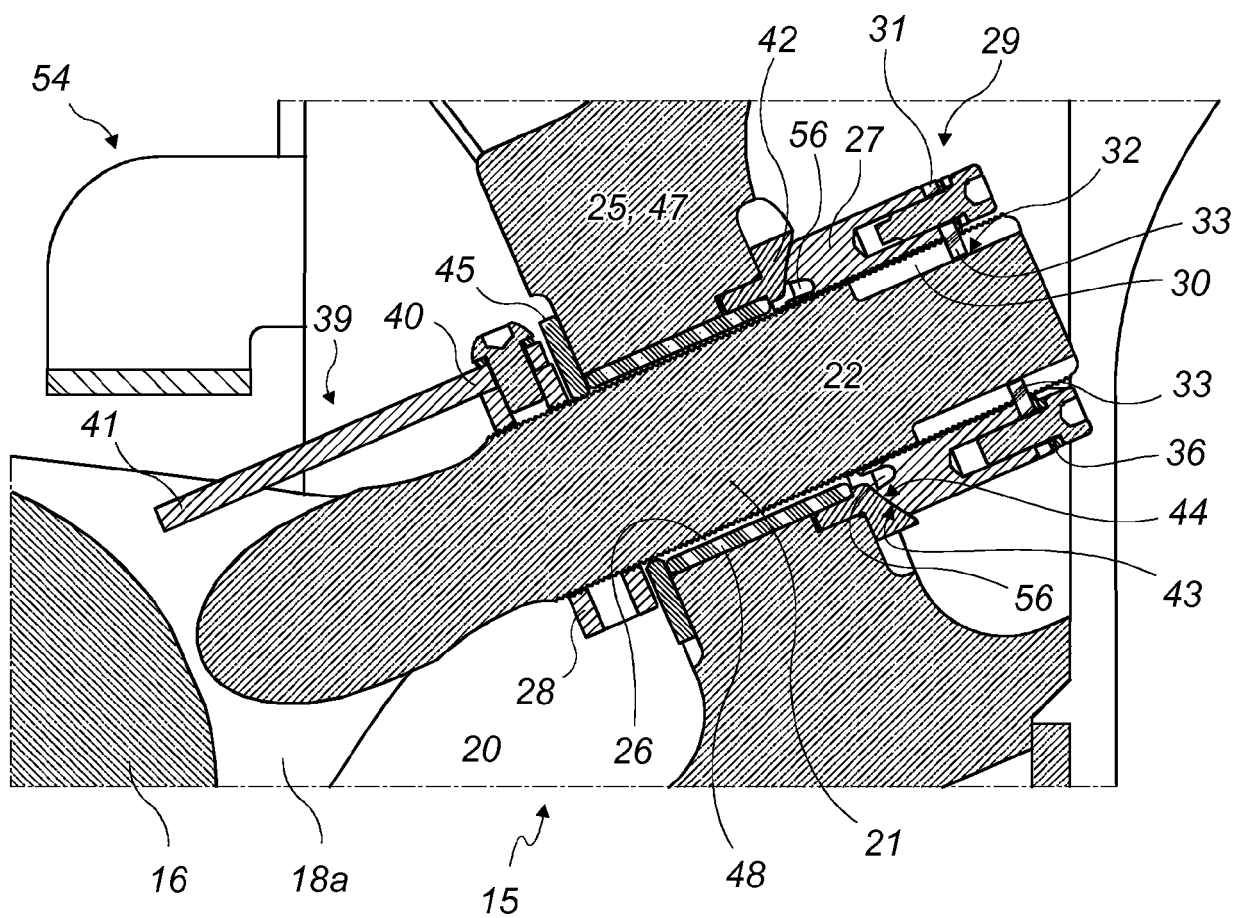


FIG.12

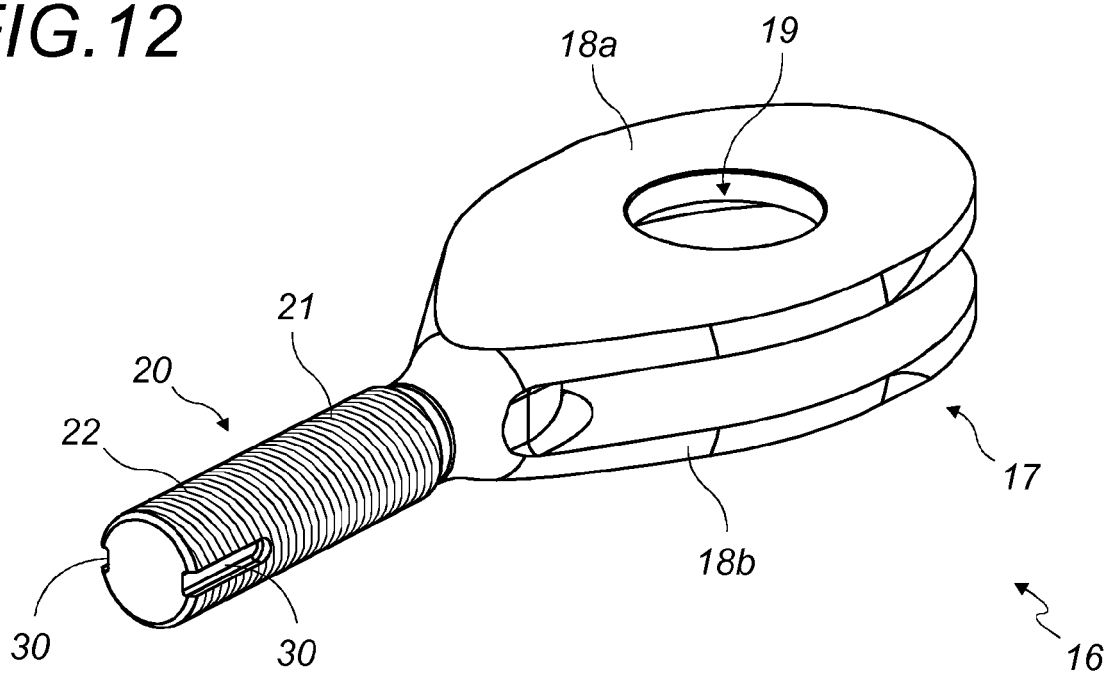


FIG. 13

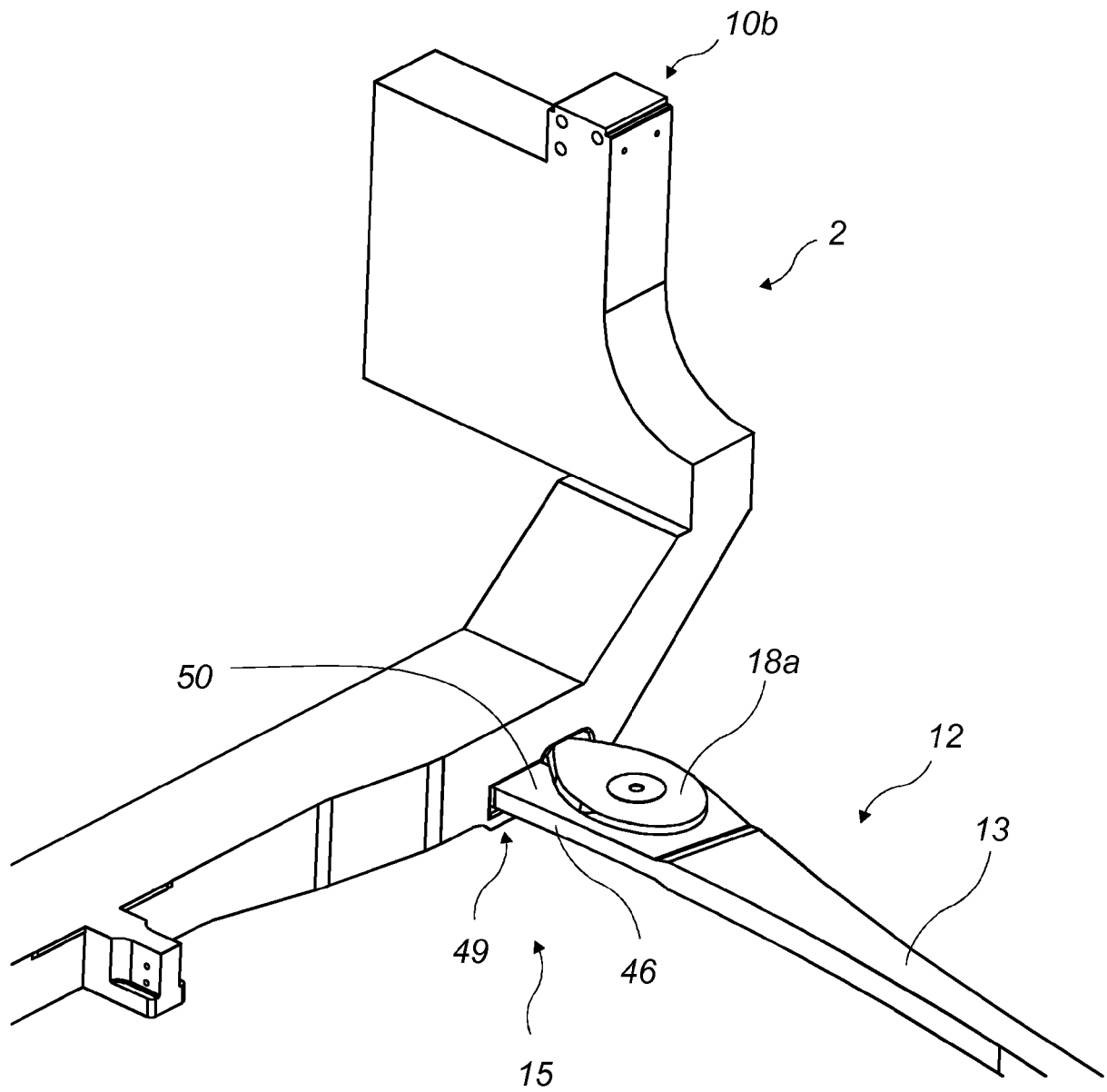


FIG.14

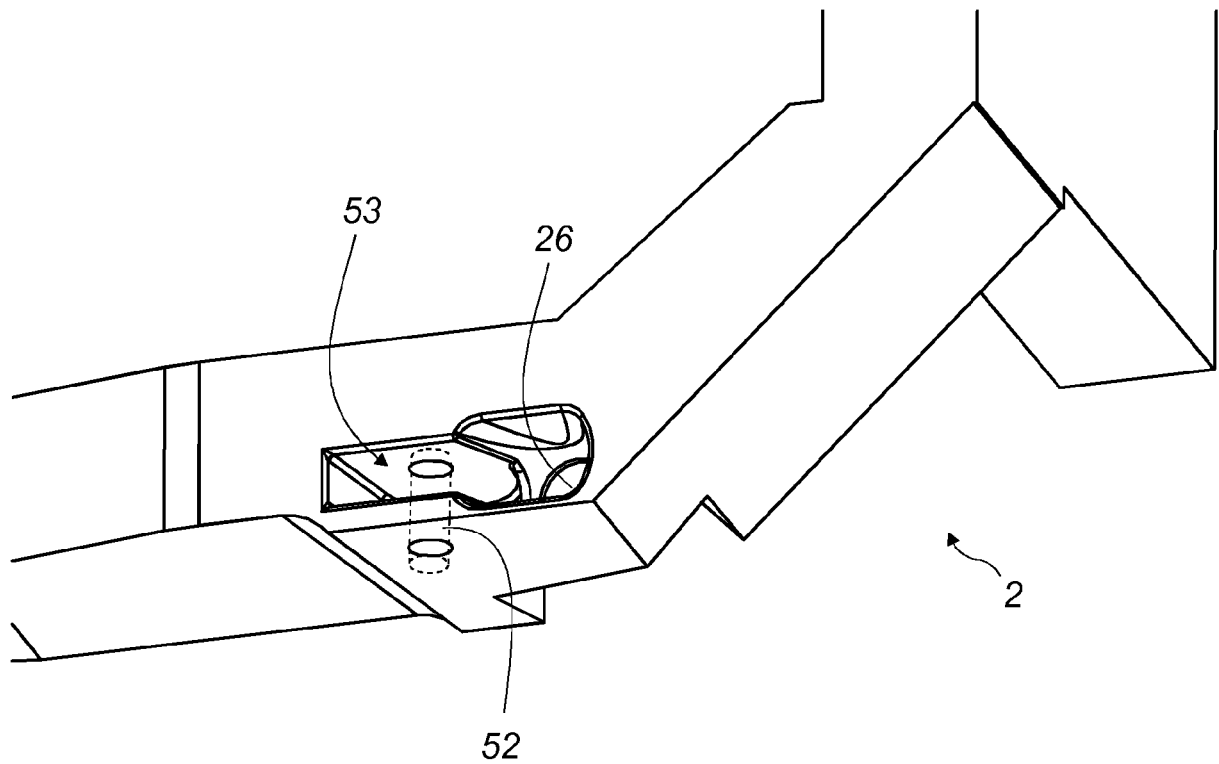


FIG.15

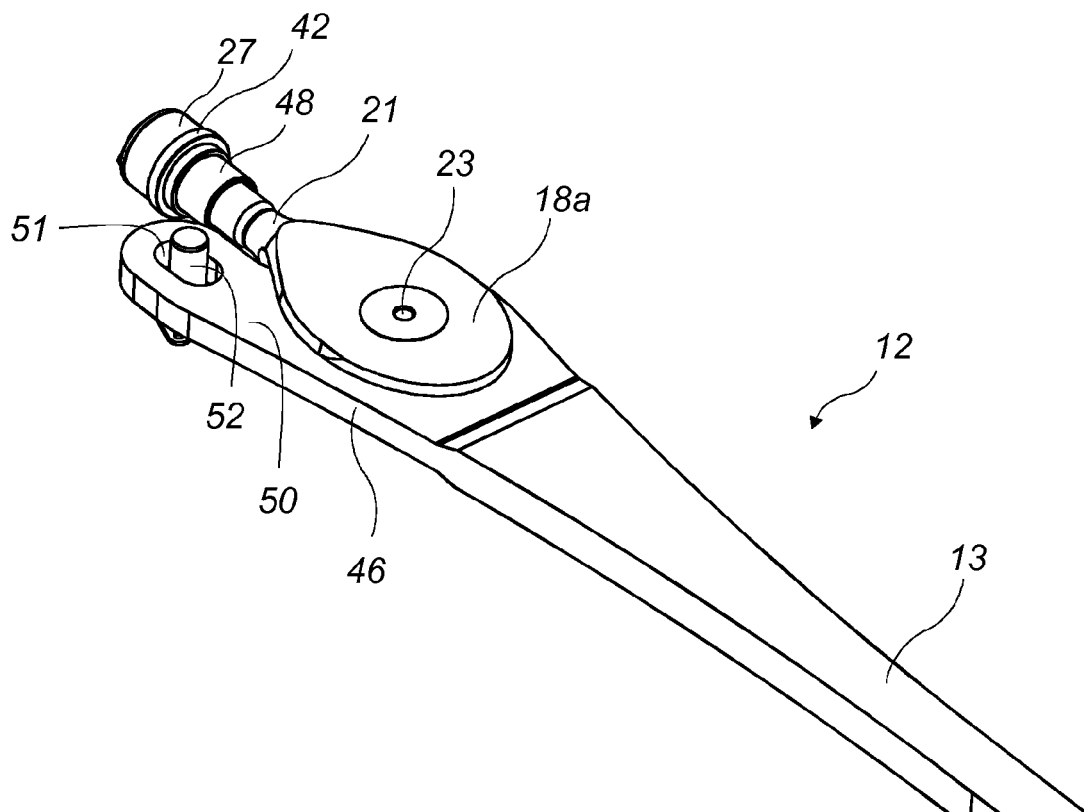


FIG.16

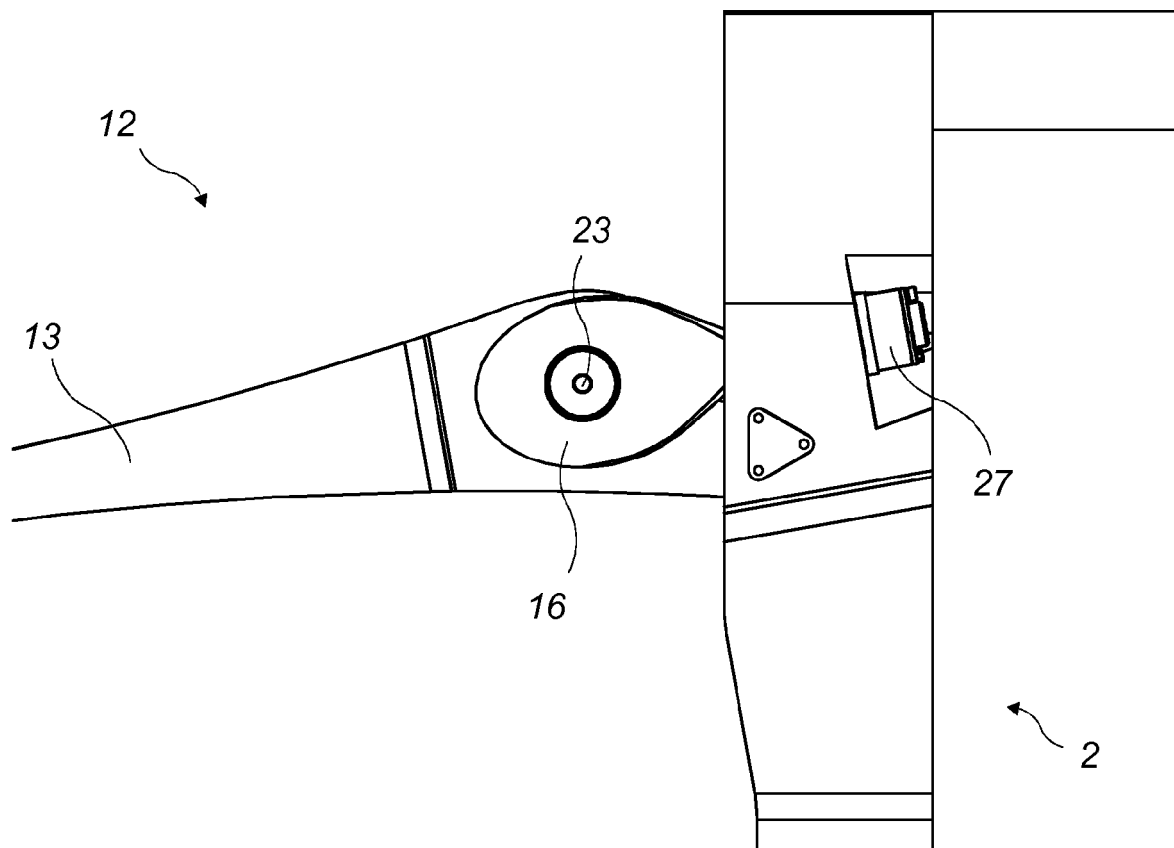
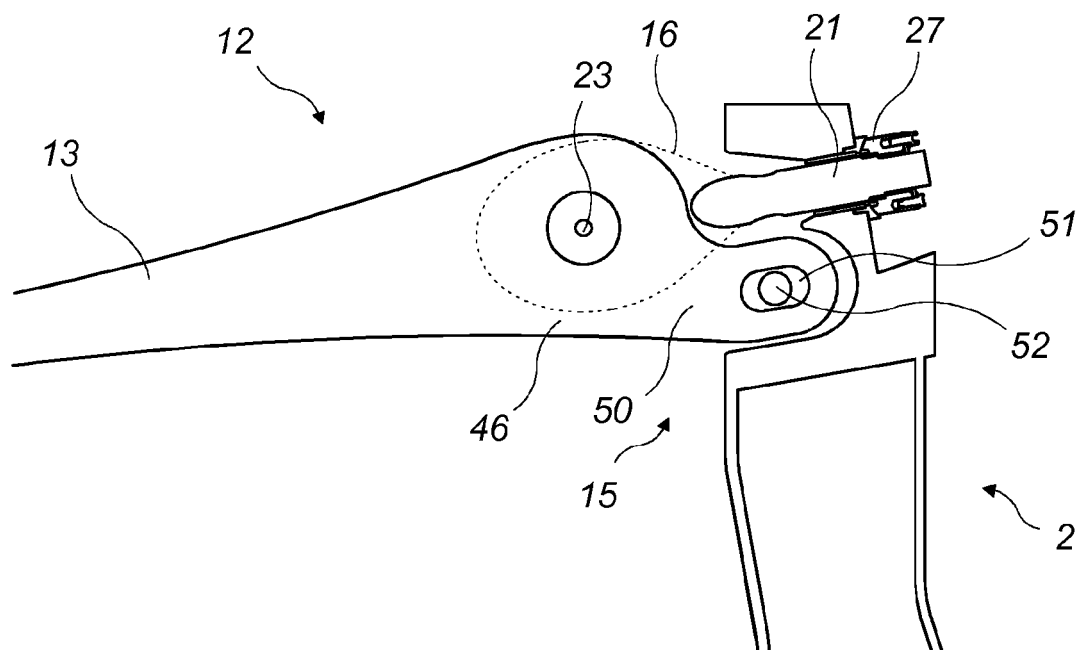


FIG.17





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 20 5800

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,D	EP 1 292 478 A1 (LOHR IND [FR]) 19 mars 2003 (2003-03-19) * le document en entier *	1	INV. B61D3/18 B61D47/00
A	RU 2 374 107 C2 (MSB MEHNEDZHMENT GMBKH [DE]) 27 novembre 2009 (2009-11-27) * le document en entier *	1	
A	US 3 584 584 A (MILENKOVIC VELJKO) 15 juin 1971 (1971-06-15) * figures 17,18 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 avril 2020	Examineur Schultze, Yves
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 19 20 5800

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.

20-04-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1292478 A1	19-03-2003	AT 296738 T	15-06-2005
		AU 6920701 A	02-01-2002
		CN 1443128 A	17-09-2003
		CZ 304967 B6	18-02-2015
		DE 60111220 T2	13-04-2006
		EP 1292478 A1	19-03-2003
		ES 2243517 T3	01-12-2005
		FR 2810609 A1	28-12-2001
		HU 0301209 A2	28-08-2003
		JP 2004501028 A	15-01-2004
		KR 20030018002 A	04-03-2003
		PL 359135 A1	23-08-2004
		PT 1292478 E	30-09-2005
		RO 121333 B1	30-03-2007
		WO 0198129 A1	27-12-2001
RU 2374107 C2	27-11-2009	DE 102004040245 A1	23-02-2006
		EP 1776264 A2	25-04-2007
		RU 2374107 C2	27-11-2009
		WO 2006018242 A2	23-02-2006
US 3584584 A	15-06-1971	AUCUN	

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

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

- EP 1292478 A [0005] [0007] [0009] [0013] [0014]