



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**05.02.2020 Bulletin 2020/06**

(51) Int Cl.:  
**B61D 3/18 (2006.01) B61D 45/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19182330.1**

(22) Date de dépôt: **25.06.2019**

(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: **30.07.2018 FR 1857110**

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

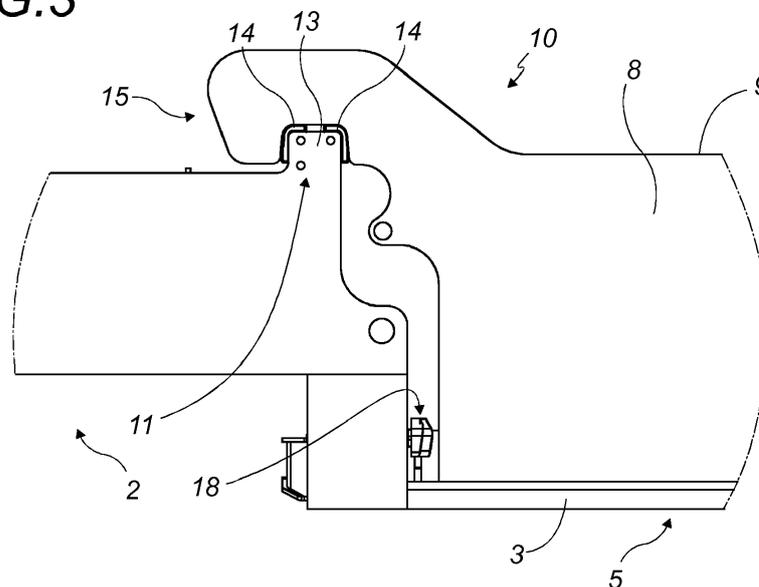
(54) **SYSTEME DE LIAISON POUR WAGON DE TRANSPORT COMBINE RAIL/ROUTE**

(57) Le système de liaison (10) assemble une structure pivotante (5) avec une plateforme d'extrémité (2). Il comprend :

- des crochets (11) mâles et des crochets (15) femelles en partie haute respectivement de la plateforme d'extrémité (2) et de la structure pivotante (5) prévus pour leur engagement mutuel ;
- des pièces de butée (18) en partie inférieure de la plateforme d'extrémité (2) venant (5) en appui en partie inférieure de la structure pivotante (5) ;

- un mécanisme de verrouillage (23) verrouillant la structure pivotante (5) avec la plateforme d'extrémité (2) ;
- un dispositif de centrage (29) alignant longitudinalement et maintenant alignée la structure pivotante (5) avec la plateforme d'extrémité (2) ; et
- un dispositif de sécurité reliant la structure pivotante (5) à ladite plateforme d'extrémité (2) et assurant la traction entre ces deux éléments en cas de défaillance de la liaison reliant deux plateformes d'extrémité (2).

**FIG.3**



## 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 et supportant une structure pivotante porteuse de la charge routière.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un système de liaison entre les plateformes d'extrémité et la structure pivotante porteuse de la charge routière.

### 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 et supportant une structure pivotante porteuse de la charge routière.

[0004] Un tel wagon est par exemple connu du document EP 1 292 478.

[0005] Dans ce type de wagon, la structure pivotante est généralement désignée en tant que poche. Elle est montée pivotante autour d'un pivot prévu sur un tirant qui relie les deux plateformes d'extrémité.

[0006] La poche 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 poche.

[0007] Dans le wagon décrit dans le document EP 1 292 478, 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 l'une par rapport à l'autre.

[0008] Dans le document EP 1 292 478, la liaison entre les plateformes d'extrémité et la poche est réalisée en partie supérieure par des crochets et en partie inférieure par d'autres crochets.

[0009] Ainsi, en partie supérieure et en partie inférieure, au niveau de chacun de ses flancs latéraux, chaque plateforme d'extrémité comporte des crochets ouverts vers le haut, ou « crochets mâles », sur lesquels viennent s'engager des crochets ouverts vers le bas, ou « crochets femelles » prévus aux deux extrémités longitudinales de la poche, en partie supérieure et en partie inférieure de celle-ci, au niveau de chacun de ses flancs latéraux.

[0010] En position « wagon fermé », chacun des crochets mâles des plateformes d'extrémité se retrouve engagé avec un des crochets femelles de la poche, les crochets de la poche venant en appui sur les crochets

des plateformes d'extrémité de sorte à suspendre la poche entre les deux plateformes d'extrémité.

[0011] En raison des déformations que la poche est susceptible de subir et des tolérances de fabrication, il n'est cependant pas toujours aisé d'engager tous les crochets femelles avec les crochets mâles, et ce système de liaison entre la poche et les deux plateformes d'extrémité n'est pas toujours satisfaisant.

[0012] En outre, tout défaut de centrage longitudinal entre la poche et les deux plateformes d'extrémité est susceptible d'impacter négativement sur la fiabilité du système de liaison.

[0013] Enfin, en cas de rupture d'un des crochets, rien n'est prévu pour sécuriser la liaison entre la poche et les deux plateformes d'extrémité.

### Description de l'invention

[0014] L'objet de la présente invention vise par conséquent à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un nouveau système de liaison pour un wagon ferroviaire du type tel que décrit précédemment.

[0015] 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 reliées par un tirant et équipées de bogies, le tirant étant relié à chaque plateforme d'extrémité par un organe de liaison,
- une structure pivotante porteuse de la charge routière située au-dessus du tirant, entre les deux plateformes d'extrémité, et qui pivote entre une position de transport et une position de chargement/déchargement,
- un système de liaison prévu à chaque extrémité de la structure pivotante et à l'extrémité en regard de l'une des deux plateformes d'extrémité pour assembler de façon dissociable la structure pivotante avec ladite plateforme d'extrémité,

caractérisé en ce que chaque système de liaison comprend :

- une paire de crochets ouverts vers le haut, situés en partie supérieure sur l'extrémité en regard de la plateforme d'extrémité,
- une paire de crochets ouverts vers le bas, situés en partie supérieure sur la structure pivotante, ces crochets ouverts vers le bas s'engageant avec et reposant sur les crochets ouverts vers le haut de ladite plateforme d'extrémité lorsque la structure pivotante est en position de transport ;
- une paire de pièces de butée situées en partie inférieure de l'extrémité en regard de ladite plateforme d'extrémité et se prolongeant en proéminence en direction de la structure pivotante, ces pièces de butée maintenant un écartement fixe entre ladite pla-

teforme d'extrémité et ladite structure pivotante lorsque la structure pivotante est en position de transport ;

- un dispositif de centrage qui guide la structure pivotante lorsqu'elle arrive en position de transport et l'aligne en position de transport avec ladite plateforme d'extrémité selon un axe longitudinal du wagon ferroviaire ; et
- un dispositif de sécurité qui relie la structure pivotante à ladite plateforme d'extrémité et assure une transmission d'effort de traction entre ces deux éléments lorsque la structure pivotante est en position de transport et en cas de défaillance d'un des organes de liaison, ledit dispositif de sécurité présentant un jeu mécanique fonctionnel entre la plateforme d'extrémité et le tirant en mode nominal.

**[0016]** Pour rappel, un fonctionnement en mode nominal est le contraire d'un fonctionnement en mode dégradé ou résultant d'une défaillance.

**[0017]** Chaque système de liaison ne comprend pas de crochets ouverts dans chacun des coins inférieurs des extrémités en regard de ladite plateforme d'extrémité et de ladite structure pivotante. Ainsi, chaque système de liaison comprend des crochets ouverts uniquement dans chacun des coins supérieurs des extrémités en regard de ladite plateforme d'extrémité et de ladite structure pivotante.

**[0018]** Selon un exemple de réalisation, chaque système de liaison comprend un dispositif de retenue comportant au moins un mécanisme de verrouillage de chaque côté de la plateforme d'extrémité et de la structure pivotante, qui verrouille la structure pivotante avec ladite plateforme d'extrémité lorsque la structure pivotante est en position de transport.

**[0019]** Ce système de liaison permet avantageusement de maintenir la poche entre les deux plateformes d'extrémité de manière sûre et centrée lors du pivotement et de la descente de la structure pivotante en position de transport, en utilisant uniquement des crochets en partie supérieure et tout en maintenant un écartement fixe entre la structure pivotante et la plateforme d'extrémité en partie inférieure de celles-ci. Il permet également de verrouiller la structure pivotante avec la plateforme d'extrémité et d'assurer la traction entre ces deux éléments lorsque en cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité au tirant en mode nominal.

**[0020]** Selon un exemple de réalisation, les crochets ouverts vers le haut comportent chacun une pièce en saillie vers le haut et les crochets ouverts vers le bas comportent chacun une découpe réceptrice ouverte vers le bas de forme sensiblement complémentaire de la pièce en saillie vers le haut de chaque crochet ouvert vers le haut. La forme de ces crochets permet avantageusement de suspendre la structure pivotante de manière fiable et robuste à la plateforme d'extrémité.

**[0021]** Selon un autre exemple de réalisation, les piè-

ces en saillie vers le haut et les découpes réceptrices ouvertes vers le bas présentent un profil de forme sensiblement rectangulaire, qui permet avantageusement un bon maintien des pièces en saillie vers le haut dans les découpes réceptrices ouvertes vers le bas.

**[0022]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, les crochets ouverts vers le haut sont équipés de fourrures sur leurs faces orientées selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire, les fourrures des crochets ouverts vers le haut présentant un léger angle par rapport à la verticale de sorte que chaque pièce en saillie présente un profil plus large à sa base par rapport à sa partie supérieure. Cette conformation permet avantageusement de guider la descente des pièces en saillie vers le haut dans les découpes réceptrices ouvertes vers le bas.

**[0023]** Selon un autre exemple de réalisation, chaque pièce de butée comprend une pièce de calage d'épaisseur choisie qui est fixée sur la plateforme d'extrémité, et sur laquelle est fixée une fourrure prévue pour venir en contact contre une surface réceptrice située en partie basse de la structure pivotante. Lors de la construction du wagon, cette conformation des pièces de butée permet avantageusement de régler en usine l'écartement fixe prévu entre la structure pivotante et la plateforme d'extrémité.

**[0024]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, le dispositif de retenue comprend deux mécanismes de verrouillage prévus chacun de chaque côtés de la plateforme d'extrémité et de la structure pivotante. Une telle redondance du verrouillage permet avantageusement d'améliorer la sécurité du système de liaison.

**[0025]** Selon un exemple de réalisation, chaque mécanisme de verrouillage comprend un crochet de verrouillage monté sur la plateforme d'extrémité ou la structure pivotante et prévu pour pouvoir s'engager en verrouillage sur un axe de préhension monté respectivement sur la structure pivotante ou sur la plateforme d'extrémité.

**[0026]** Selon un autre exemple de réalisation, le crochet de verrouillage est prévu pivotant dans un plan vertical pour pouvoir s'engager en verrouillage sur l'axe de préhension prévu transversal à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire.

**[0027]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, chaque mécanisme de verrouillage comprend un ressort qui pousse le crochet de verrouillage en position de verrouillage, ainsi qu'un actionneur prévu pour faire basculer le crochet de verrouillage en position de déverrouillage, l'effort de l'actionneur étant suffisant pour vaincre l'effort du ressort. Le mécanisme de verrouillage est ainsi avantageusement à sécurité positive, la plateforme d'extrémité et la structure pivotante restant verrouillée même en cas de défaut du réseau d'alimentation en énergie du wagon.

**[0028]** Selon un exemple de réalisation, les deux crochets de verrouillage sont mutuellement reliés par une barre de torsion qui s'étend transversalement à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire. Ceci permet avantageu-

sement d'asservir les deux crochets de verrouillage pour une meilleure sécurité en cas de défaillance de l'un des ressorts.

**[0029]** Selon un autre exemple de réalisation, le dispositif de centrage comprend un doigt de centrage prévu sur la plateforme d'extrémité en partie basse de celle-ci, sur la face en regard de la structure pivotante, et un logement récepteur prévu en partie basse de la structure pivotante sur la face en regard de la plateforme d'extrémité, le doigt de centrage se prolongeant en proéminence en direction de la structure pivotante afin d'être reçu dans le logement récepteur lorsque la structure pivotante est en position de transport. Ce dispositif de centrage permet avantageusement d'aligner la plateforme d'extrémité et la structure pivotante de manière fiable et sécuritaire.

**[0030]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, le doigt de centrage et le logement récepteur sont prévus centrés au niveau de l'axe longitudinal médian du wagon ferroviaire.

**[0031]** Selon un exemple de réalisation, le doigt de centrage présente préférentiellement une partie supérieure effilée, ce qui permet de guider la descente de la structure pivotante en position de transport de manière alignée avec la plateforme d'extrémité selon l'axe longitudinal du wagon.

**[0032]** Selon un autre exemple de réalisation, le dispositif de sécurité comprend au moins un organe mâle monté en partie inférieure de la structure pivotante et au moins un organe récepteur femelle prévue en partie inférieure de la plateforme d'extrémité, un organe mâle étant prévu pour être logé dans un organe récepteur femelle lorsque la structure pivotante est en position de transport. Par l'engagement de l'organe mâle avec l'organe récepteur femelle, ce dispositif de sécurité, lorsqu'il est sollicité, permet à la plateforme d'extrémité et à la structure pivotante d'être reliées en traction ou en poussée, selon le sens de déplacement du wagon.

**[0033]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, l'organe récepteur femelle est sous la forme d'un logement prévu en sous-face de la plateforme d'extrémité avec une face ouverte vers le bas.

**[0034]** Selon un exemple de réalisation, l'organe récepteur femelle est sous la forme d'un logement présentant une forme sensiblement complémentaire de celle de l'organe mâle.

**[0035]** Selon un autre exemple de réalisation, l'organe récepteur femelle présente des dimensions légèrement plus grandes que celles de l'organe mâle, de sorte qu'en mode nominal, un jeu mécanique fonctionnel entre l'organe mâle et l'organe récepteur femelle permet d'éviter un contact et une transmission d'effort entre la structure pivotante et la structure d'extrémité.

**[0036]** Selon une variante de réalisation, le dispositif de sécurité et le dispositif de centrage sont sous la forme d'un seul et même dispositif de centrage et de sécurité.

**[0037]** Selon une autre variante de réalisation, le dispositif de sécurité comprend au moins un organe mâle

sous la forme d'un doigt de centrage dont l'extrémité libre comporte une pièce d'ancrage se prolongeant transversalement de chacun des côtés de l'extrémité libre du doigt de centrage.

**[0038]** Selon une variante supplémentaire de réalisation, le dispositif de sécurité comprend au moins un organe mâle sous la forme d'un crochet se prolongeant en proéminence depuis la plateforme d'extrémité en partie inférieure de celle-ci en direction de la structure pivotante, la partie libre du crochet étant recourbée vers le haut.

**[0039]** Selon encore un mode de réalisation, le dispositif de sécurité comprend au moins un organe mâle sous la forme d'un doigt de centrage présentant des axes transversaux dans sa partie médiane.

**[0040]** Selon un exemple de réalisation, chaque système de liaison comprend aussi un dispositif de sécurité supplémentaire comprenant une butée d'arrêt haute prévue sur le flanc externe d'un des crochets ouverts vers le haut, cette butée d'arrêt haute présentant une partie supérieure se prolongeant vers le haut au-dessus dudit crochet ouvert vers le haut contre laquelle la structure pivotante vient en butée lorsqu'elle est pivotée en position de transport. Ce dispositif de sécurité supplémentaire permet avantageusement de bloquer tout mouvement de pivotement supplémentaire de la structure pivotante lorsqu'elle est en position haute et pivotée en position de transport, de sorte que les crochets par lesquels la structure pivotante sera suspendue soient engagés de manière centrée.

**[0041]** Selon un autre exemple de réalisation, en position de transport la structure pivotante peut adopter une position haute et une position basse, et en ce que le dispositif de sécurité supplémentaire comprend en outre une butée d'arrêt basse prévue sur le flanc externe de l'autre crochet ouvert vers le haut, cette butée d'arrêt basse ne présentant pas de partie faisant saillie au-dessus dudit crochet ouvert vers le haut mais présentant une partie longitudinale se prolongeant vers l'avant ou vers l'arrière qui vient en butée contre la face latérale externe d'un crochet ouvert vers le bas lorsque la structure pivotante descend en position de transport. Ainsi, le dispositif de sécurité supplémentaire permet avantageusement de bloquer tout mouvement de pivotement de la structure pivotante lorsqu'elle est descendue en position de transport, ses crochets supérieurs étant bloqués entre la butée d'arrêt haute et la butée d'arrêt basse.

**[0042]** Selon un exemple supplémentaire de réalisation, chaque butée d'arrêt présente une partie inférieure se prolongeant vers le bas afin de former une butée frontale pour le crochet de verrouillage lorsque celui-ci est en position déverrouillage.

#### Brève description des dessins

**[0043]** 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 li-

mitatifs, 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 ;
- la figure 2 est une vue de profil d'un wagon ferroviaire selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de détail de la partie encerclée sur la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 3, dans laquelle la plateforme d'extrémité et la structure pivotante sont dissociées ;
- la figure 5 est une vue en coupe du détail de la figure 3, dans laquelle un dispositif de verrouillage de la structure pivotante avec la plateforme d'extrémité est en position de verrouillage ;
- la figure 6 est une vue similaire à la figure 5, dans laquelle le dispositif de verrouillage est en position de déverrouillage ;
- la figure 7 est une vue partielle en perspective d'une plateforme d'extrémité selon l'invention illustrant le dispositif de verrouillage selon l'invention ;
- les figures 8 et 9 sont des vue de détail illustrant des butées de rotation pour les crochets femelles de la structure pivotante selon l'invention ;
- la figure 10 est une vue partielle en perspective d'un wagon ferroviaire selon l'invention comprenant un dispositif de centrage et de sécurité selon une première variante de l'invention ;
- la figure 11 est une vue de détail du dispositif de centrage et de sécurité encerclé sur la figure 10 ;
- la figure 12 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie mâle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 10 ;
- la figure 13 est une vue en perspective de dessous de la partie mâle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 10 ;
- la figure 14 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie femelle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 10 ;
- la figure 15 est une vue partielle en perspective de dessus d'un wagon ferroviaire selon l'invention comprenant un dispositif de centrage et de sécurité selon une seconde variante de l'invention ;
- la figure 16 est une vue partielle en perspective de dessous du wagon ferroviaire de la figure 15 ;
- la figure 17 est une vue partielle en perspective de dessus d'une structure pivotante comprenant les éléments mâles du dispositif de centrage et de sécurité selon la seconde variante de l'invention ;
- la figure 18 est une vue partielle en perspective de dessous d'une plateforme d'extrémité comprenant les éléments femelles du dispositif de centrage et de sécurité selon la seconde variante de l'invention ;
- la figure 19 est une vue partielle en perspective de

dessus d'un wagon ferroviaire selon l'invention comprenant un dispositif de centrage et de sécurité selon une troisième variante de l'invention ;

- la figure 20 est une vue partielle en perspective de dessous du wagon ferroviaire de la figure 19 ;
- la figure 21 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie mâle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 20 ;
- la figure 22 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie femelle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 20 ;
- la figure 23 est une vue de détail en perspective de dessous de la partie femelle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 20 ;
- la figure 24 est une vue partielle en perspective de dessus d'un wagon ferroviaire selon l'invention comprenant un dispositif de centrage et de sécurité selon une quatrième variante de l'invention ;
- la figure 25 est une vue partielle en perspective de dessous du wagon ferroviaire de la figure 24 ;
- la figure 26 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie mâle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 24 ; et
- la figure 27 est une vue de détail en perspective de dessus de la partie femelle du dispositif de centrage et de sécurité de la figure 24.

#### Mode(s) de réalisation de l'invention

**[0044]** Les éléments structurellement et fonctionnellement identiques présents sur plusieurs figures distinctes, sont affectés d'une même référence numérique ou alphanumérique.

**[0045]** 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.

**[0046]** Il 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 organe de liaison (non représenté). Chacun de ces organes de liaison est préférentiellement situé au niveau du tirant (3), en partie basse de chacune des plateformes d'extrémité (2).

**[0047]** 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.

**[0048]** Ainsi, en position de chargement/décharge-

ment 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).

**[0049]** 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).

**[0050]** 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.

**[0051]** 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 de rigidifier et de supporter la structure pivotante (5).

**[0052]** 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).

**[0053]** La présente invention s'intéresse à améliorer les systèmes de liaison (10) existants pour ce type de wagon ferroviaire (1).

**[0054]** Le système de liaison (10) va donc être décrit ici pour une des plateformes d'extrémité (2). Il sera préférentiellement similaire pour l'autre plateforme d'extrémité (2).

**[0055]** Chaque système de liaison (10) comprend une paire de crochets (11) ouverts vers le haut, orientés longitudinalement et situés sur la plateforme d'extrémité (2). Ces crochets (11) ouverts vers le haut sont situés chacun sur la plateforme d'extrémité (2) au niveau de son extrémité en regard de la structure pivotante (5). Chacun des crochets (11) ouverts vers le haut est situé au niveau de chacun des coins supérieurs (12) de la plateforme d'extrémité (2). Ces crochets (11) ouverts vers le haut, dénommés également « crochets mâles », comportent chacun une pièce (13) en saillie vers le haut qui peut être équipée de fourrures (14) préférentiellement réalisées en cuivre sur leurs faces orientées selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1). Préférentiellement, ces fourrures (14) se prolongent également sur la face du dessus de la pièce (13) en saillie vers le haut.

**[0056]** Chaque système de liaison (10) comprend éga-

lement une paire de crochets (15) ouverts vers le bas, orientés longitudinalement et situés sur la structure pivotante (5). Ces crochets (15) ouverts vers le bas sont situés chacun sur la structure pivotante (5) au niveau de son extrémité en regard de la plateforme d'extrémité (2). Chacun des crochets (15) ouverts vers le bas est situé au niveau de chacun des coins supérieurs (16) de la structure pivotante (5). Ces crochets (15) ouverts vers le bas, dénommés également « crochets femelles », comportent chacun une découpe réceptrice (17) ouverte vers le bas de forme sensiblement complémentaire de la pièce (13) en saillie vers le haut de chaque crochet (11) ouvert vers le haut.

**[0057]** Les crochets (15) ouverts vers le bas sont prévus chacun pour s'engager avec et reposer par le dessus sur les crochets (11) ouverts vers le haut de la plateforme d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport. Les fourrures (14) des crochets (11) ouverts vers le haut présentent un léger angle par rapport à la verticale de sorte que chaque pièce (13) en saillie présente un profil plus large à sa base par rapport à sa partie supérieure, ce qui permet de guider et faciliter l'engagement de la pièce (13) en saillie de chaque crochet (11) ouvert vers le haut dans la découpe réceptrice (17) de chaque crochet (15) ouvert vers le bas.

**[0058]** Les pièces (13) en saillie vers le haut et les découpes réceptrices (17) ouvertes vers le bas présentent préférentiellement un profil de forme sensiblement rectangulaire.

**[0059]** L'engagement mutuel des crochets (15) ouverts vers le bas et des crochets (11) ouverts vers le haut permet de solidariser la plateforme d'extrémité (2) et la structure pivotante (5) dans leur partie supérieure.

**[0060]** Chaque système de liaison (10) comprend aussi une paire de pièces de butée (18) situées en partie inférieure de la plateforme d'extrémité (2) de l'extrémité. Chaque pièce de butée (18) se prolonge en proéminence en direction de la structure pivotante (5) de sorte à venir en appui sur une surface réceptrice (19) située en partie inférieure de la structure pivotante (5) et de maintenir un écartement fixe entre la plateforme d'extrémité (2) et la structure pivotante (5) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport. Chaque pièce de butée (18) comprend préférentiellement une pièce de calage (20) fixée sur la plateforme d'extrémité (2) en partie inférieure de celle-ci, et sur laquelle est fixée une fourrure (21), préférentiellement en cuivre, cette fourrure (21) étant prévue pour venir en contact contre la surface réceptrice (19) située en partie inférieure de la structure pivotante (5). L'épaisseur de la pièce de calage (20) permet de régler le jeu fonctionnel de la structure pivotante (5) par rapport à la plateforme d'extrémité (2). Elle permet également de régler l'assiette de la structure pivotante (5) afin de s'assurer notamment que le plateau de chargement (7) de celle-ci soit situé dans un plan horizontal. L'épaisseur de chaque pièce de calage (20) est préférentiellement choisie en usine lors de la fabrication du wagon ferroviaire (1) selon l'invention afin d'effectuer les

réglages susmentionnés.

**[0061]** On notera que de chaque côté du système de liaison (10), les crochets (15) ouverts vers le bas, les crochets (11) ouverts vers le haut et les pièces de butée (18) sont prévus sensiblement dans le même plan vertical que celui des parois latérales (8) et des longerons supérieurs (9) de la structure pivotante (5). Ainsi, ces éléments (11, 15, 18) sont prévus à proximité immédiate des flancs latéraux de la plateforme d'extrémité (2) et de la structure pivotante (5), pour un écartement maximal entre chaque éléments (11, 15, 18) au sein d'une même paire de crochets (15) ouverts vers le bas, de crochets (11) ouverts vers le haut et de pièces de butée (18). Cette configuration permet d'améliorer l'effort de retenue dans le plan horizontal de ladite plateforme d'extrémité (2) avec ladite structure pivotante (5).

**[0062]** On notera également que chaque système de liaison (10) ne comprend pas de crochets ouverts dans chacun des coins inférieurs des extrémités en regard de ladite plateforme d'extrémité (2) et de ladite structure pivotante (5), une paire de pièces de butée (18) venant à la place de ces crochets.

**[0063]** Chaque système de liaison (10) comprend en outre un dispositif de retenue (22) prévu pour sécuriser l'assemblage de la structure pivotante (5) et les deux plateformes d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport. Ce dispositif de retenue (22) comporte au moins un mécanisme de verrouillage (23) qui verrouille la structure pivotante (5) avec ladite plateforme d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport.

**[0064]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur les figures 5 à 9, le dispositif de retenue (22) comprend deux mécanismes de verrouillage (23) prévus chacun de chaque côtés de la plateforme d'extrémité (2) et de la structure pivotante (5). Chaque mécanisme de verrouillage (23) comprend un crochet de verrouillage (24) prévu pour venir s'engager en verrouillage sur un axe de préhension (25). Le crochet de verrouillage (24) est monté sur la plateforme d'extrémité (2) et prévu pivotant dans un plan vertical situé selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1) pour venir s'engager en verrouillage sur l'axe de préhension (25) monté sur la structure pivotante (5) et prévu transversal à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1).

**[0065]** Chaque mécanisme de verrouillage (23) comprend un ressort (26) qui pousse le crochet de verrouillage (24) en position de verrouillage. Chaque mécanisme de verrouillage (23) comprend également un actionneur (27), de préférence pneumatique, prévu pour faire basculer le crochet de verrouillage (24) en position de déverrouillage. L'effort de l'actionneur (27) est suffisant pour vaincre l'effort du ressort (26).

**[0066]** Ainsi, en cas de défaillance d'un actionneur (27) ou de son énergie, le crochet de verrouillage (24) reste en position de verrouillage. De même, pour une meilleure sécurité du mécanisme de verrouillage (23), les deux crochets de verrouillage (24) sont mutuellement reliés par

une barre de torsion (28) qui s'étend transversalement à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1) et qui permet de redonder les deux ressorts (26). Lors du contrôle d'aptitude au transport du wagon ferroviaire (1), cette barre de torsion (28) permet également de connaître la position des crochets de verrouillage (24) en n'observant qu'un seul côté du wagon ferroviaire (1).

**[0067]** Les crochets de verrouillage (24) sont préférentiellement prévus sur les flancs latéraux externes de la plateforme d'extrémité (2), au niveau des crochets ouverts vers le haut (11), sous le niveau de la face supérieure de chaque pièce (13) en saillie vers le haut.

**[0068]** Chaque système de liaison (10) comprend également un dispositif de centrage (29) qui guide la structure pivotante (5) lorsqu'elle arrive en position de transport, l'aligne et la maintient alignée en position de transport avec ladite plateforme d'extrémité (2) selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1).

**[0069]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif de centrage (29) comprend un doigt de centrage (30) prévu sur la plateforme d'extrémité (2) en partie basse de celle-ci, sur la face en regard de la structure pivotante (5). Le doigt de centrage (30) se prolonge en proéminence en direction de la structure pivotante (5) afin d'être reçu dans un logement récepteur (31) prévu dans la structure pivotante (5) en partie basse de celle-ci, sur la face en regard de la plateforme d'extrémité (2). Le doigt de centrage (30) et le logement récepteur (31) sont prévus préférentiellement centrés au niveau de l'axe longitudinal médian du wagon ferroviaire (1), c'est-à-dire qu'ils sont chacun situés sensiblement au milieu des faces transversales en regard de la plateforme d'extrémité (2) et de la structure pivotante (5).

**[0070]** Selon un autre mode de réalisation, le doigt de centrage (30) et le logement récepteur (31) sont situés respectivement sur la structure pivotante (5) et sur la structure d'extrémité (2).

**[0071]** Le doigt de centrage (30) présente préférentiellement une partie supérieure effilée de sorte à guider la descente de la structure pivotante (5) lorsqu'elle arrive en position de transport de sorte que le doigt de centrage (30) pénètre par en-dessous dans le logement récepteur (31) de la plateforme d'extrémité (2). Sur chacun de ses flancs transversaux, le doigt de centrage (30) présente préférentiellement des fourrures (32) dont la partie supérieure est tronquée de manière à donner sa forme effilée au doigt de centrage (30).

**[0072]** Enfin, chaque système de liaison (10) comprend en outre un dispositif de sécurité (33) qui relie la structure pivotante (5) à la plateforme d'extrémité (2) et assure la traction entre ces deux éléments lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport et en cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité (2) au tirant (3) en mode nominal. Par mode nominal, de manière courante, on entend un mode de fonctionnement normal qui ne résulte d'aucune défaillance.

**[0073]** Selon un mode de réalisation préféré de l'inven-

tion, des organes de liaison (non représentés) sont prévus entre chacune des deux plateformes d'extrémité (2) et le tirant (3), en partie basse des plateformes d'extrémité (2), afin de relier la structure pivotante (5) à la plateforme d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport. Lorsque ces organes de liaison sont défaillants, les deux plateformes d'extrémité (2) restent raccordées à la structure pivotante (5) par les crochets (15) ouverts vers le bas et les crochets (11) ouverts vers le haut, mais comme elles ne sont plus correctement reliées au tirant (3), leur partie inférieure est susceptible de basculer vers le bas, tout comme le tirant (3), ce qui peut provoquer de graves accidents. Ce basculement vers le bas d'une plateforme d'extrémité (2) peut également provoquer le désengagement du doigt de centrage (30) en dehors du logement récepteur (31). La structure pivotante (5) et la plateforme d'extrémité (2) ne sont alors plus maintenues centrées et les crochets (15) ouverts vers le bas et les crochets (11) ouverts vers le haut sont susceptibles de se désengager, ce qui peut provoquer de graves accidents, notamment une rupture du wagon ferroviaire (1) au niveau du système de liaison (10).

**[0074]** Le dispositif de sécurité (33) a pour but de maintenir la partie inférieure de la plateforme d'extrémité (2) avec la partie inférieure de la structure pivotante (5) et d'éviter la rupture du wagon ferroviaire (1) au niveau du système de liaison (10) en cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité (2) au tirant (3) en mode nominal.

**[0075]** Lorsqu'aucun de ces organes de liaison n'est défaillant, le dispositif de sécurité (33) n'est pas utilisé et ne produit aucun effet.

**[0076]** En cas de défaillance d'un des organes de liaison, le dispositif de sécurité (33) assure au moins la liaison en traction de la plateforme d'extrémité (2) par la partie inférieure de la structure pivotante (5), ou inversement.

**[0077]** Dans ce but, le dispositif de sécurité (33) comprend préférentiellement au moins un organe mâle (34) monté en partie inférieure de la plateforme d'extrémité (2) et prévu pour être logé dans au moins un organe récepteur femelle (35) prévue en partie inférieure de la structure pivotante (5).

**[0078]** Selon un autre mode de réalisation, l'organe mâle (34) et l'organe récepteur (35) sont situés respectivement sur la structure pivotante (5) et sur la structure d'extrémité (2).

**[0079]** En mode nominal, cet organe mâle (34) n'est pas en contact avec l'organe récepteur femelle (35). C'est seulement en cas de défaillance d'un des organes de liaison que l'organe mâle (34) entre en contact avec une zone de contact (36) de l'organe récepteur femelle (35) pour assurer la traction entre la plateforme d'extrémité (2) et la structure pivotante (5) dans leur partie inférieure.

**[0080]** Plusieurs variantes peuvent être envisagées pour le dispositif de sécurité (33).

**[0081]** Selon une variante de l'invention représentée sur les figures 10 à 14 et 17 à 27, le dispositif de sécurité (33) peut également remplir le rôle de centrage du dispositif de centrage (29) et ces deux dispositifs peuvent être sous la forme d'un seul et même dispositif de centrage et de sécurité (29, 33).

**[0082]** Selon la variante de l'invention représentée sur les figures 10 à 14, l'organe mâle (34) du dispositif de sécurité (33) se présente sous la forme d'un doigt de centrage (30) dont l'extrémité libre comporte une pièce d'ancrage (37) se prolongeant transversalement de chacun des côtés de l'extrémité libre du doigt de centrage (30). Sur ces figures, la pièce d'ancrage (37) se présente sous la forme générale d'un crochet de type ancre et l'organe récepteur femelle (35) présente une forme générale complémentaire à la pièce d'ancrage (37) et est ouvert à la fois dans sa face supérieure et dans sa face inférieure. Sur les vues de détail des figures 12 et 13, on pourra noter que le doigt de centrage (30) présente en partie inférieure des supports latéraux (38) se prolongeant latéralement en proéminence afin de supporter les fourrures (32) du doigt de centrage (30) lorsqu'elles subissent un effort vertical dirigé vers le bas.

**[0083]** Selon la variante de l'invention représentée sur les figures 15 à 18, le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) sont distincts. Selon cette variante, le doigt de centrage (30) est une simple pièce de forme générale parallélépipédique comportant des supports latéraux (38) pour les fourrures (32), tandis que le dispositif de sécurité (33) comprend deux organes mâles (34) sous la forme de crochets (39) dont la partie libre est recourbée vers le haut pour venir pénétrer par en dessous dans des organes récepteurs femelles (35) prévus en sous-face de la structure pivotante (5). Dans cette variante, les organes récepteurs femelles (35) sont sous la forme de simples logements (40) présentant une face ouverte vers le bas. Les organes mâles (34) et les organes récepteurs femelles (35) sont prévus excentrés latéralement par rapport au dispositif de centrage (29). Dans cette variante, le doigt de centrage (30) et organes mâles (34) se prolongent en proéminence depuis la plateforme d'extrémité (2) en partie inférieure de celle-ci en direction de la structure pivotante (5).

**[0084]** Selon la variante de l'invention représentée sur les figures 19 à 23, le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) sont sous la forme d'un seul et même dispositif de centrage et de sécurité (29, 33). Dans cette variante, l'organe mâle (34) du dispositif de sécurité (33) se présente sous la forme d'un doigt de centrage (30) dont l'extrémité libre présente un crochet (39) recourbé vers le haut pour venir pénétrer par en dessous dans un organe récepteur femelle (35) prévu en sous-face de la structure pivotante (5). Dans cette variante, l'organe récepteur femelle (35) est sous la forme d'un logement (40) présentant à la fois une face ouverte vers le bas et une face ouverte en direction de la plateforme d'extrémité (2) pour laisser pénétrer à la fois le doigt de centrage (30) et l'organe mâle (34). Dans

sa face en regard de la plateforme d'extrémité (2), le logement (40) présente un taquet de retenue (41) qui se prolonge vers le bas depuis la face supérieure du logement (40) afin d'être engagé en traction ou en poussée par le crochet (39) en cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité (2) au tirant (3) en mode nominal. Le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) sont également retenus verticalement vers le haut par le fond supérieur du logement (40).

**[0085]** Selon la variante de l'invention représentée sur les figures 24 à 27, le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) sont sous la forme d'un seul et même dispositif de centrage et de sécurité (29, 33). Dans cette variante, l'organe mâle (34) du dispositif de sécurité (33) se présente sous la forme d'un doigt de centrage (30) présentant des axes transversaux (42) dans sa partie médiane, ces axes transversaux (42) se prolongeant latéralement depuis la partie médiane du doigt de centrage (30) à travers les fourrures (32) dudit doigt de centrage (30). Le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) adoptent ainsi la forme générale d'une croix dont les branches sont situées dans un plan horizontal, et dont les parties libres sont prévues pour venir à réception dans un organe récepteur femelle (35) prévu en sous-face de la structure pivotante (5). Dans cette variante, l'organe récepteur femelle (35) est sous la forme d'un logement (40) présentant une forme générale de croix complémentaire de la forme du dispositif de sécurité (33) et du dispositif de centrage (29), avec une partie longitudinale (43) et des parties transversales (44) se prolongeant dans un plan horizontal de chaque côté de la partie longitudinale (43). Ce logement (40) en forme de croix présente à la fois une face ouverte vers le bas et une face ouverte en direction de la plateforme d'extrémité (2) pour laisser pénétrer à la fois le doigt de centrage (30) et l'organe mâle (34). En cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité (2) au tirant (3), les axes transversaux (42) du dispositif de sécurité (33) se retrouvent en contact de traction ou de poussée dans les parties transversales (44) du logement (40). Les axes transversaux (42) du dispositif de sécurité (33) sont également retenus verticalement vers le haut par le fond supérieur du logement (40).

**[0086]** De manière générale, l'organe récepteur femelle (35) présente des dimensions légèrement plus grandes que celles de l'organe récepteur femelle (35) du dispositif de sécurité (33) afin que ces organes (34, 35) ne se trouvent en contact uniquement en cas de défaillance d'un des organes de liaison reliant les deux plateformes d'extrémité (2) au tirant (3) en mode nominal.

**[0087]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, chaque système de liaison (10) comprend aussi un dispositif de sécurité supplémentaire (45) qui empêche le désengagement en transversal des crochets (15) ouverts vers le bas avec les crochets (11) ouverts vers le haut. Un exemple de réalisation de ce dispositif de

sécurité supplémentaire (45) est représenté sur les figures 7 à 9.

**[0088]** Dans cet exemple, le dispositif de sécurité supplémentaire (45) comprend une butée d'arrêt haute (46) prévue sur le flanc externe d'un des crochets (11) ouverts vers le haut, de préférence au niveau de sa pièce (13) en saillie vers le haut. Cette butée d'arrêt haute (46) présente une partie supérieure (47) se prolongeant vers le haut au-dessus dudit crochet (11) ouvert vers le haut de sorte afin de former une butée d'arrêt latérale pour le crochet (15) ouvert vers le bas prévu pour s'engager avec ledit crochet (11) ouvert vers le haut. Ainsi, la face latérale interne de ladite partie supérieure (47) se prolongeant vers le haut vient en butée contre la face latérale externe du crochet (15) ouvert vers le bas lorsque la structure pivotante (5) est pivotée en position de transport. La butée d'arrêt haute (46) peut également présenter une partie inférieure (48) se prolongeant vers le bas afin de former une butée frontale pour le crochet de verrouillage (24) lorsque celui-ci est en position déverrouillage.

**[0089]** Dans cet exemple, le dispositif de sécurité supplémentaire (45) comprend également une butée d'arrêt basse (49) prévue sur le flanc externe de l'autre crochet (11) ouvert vers le haut, de préférence au niveau de sa pièce (13) en saillie vers le haut. Cette butée d'arrêt basse (49) ne présente pas de partie faisant saillie au-dessus dudit crochet (11) ouvert vers le haut de sorte que la structure pivotante (5) puisse passer au-dessus de celle-ci sans qu'un de ses crochets (15) ouverts vers le bas n'arrive en butée contre la butée d'arrêt basse (49) lors du pivotement de la structure pivotante (5). La butée d'arrêt basse (49) présente cependant une partie longitudinale (50) se prolongeant vers l'avant ou vers l'arrière qui vient en butée contre la face latérale externe du crochet (15) ouvert vers le bas lorsque la structure pivotante (5) descend en position de transport. Comme la butée d'arrêt haute (46), la butée d'arrêt basse (49) peut également présenter une partie inférieure (48) se prolongeant vers le bas afin de former une butée frontale pour le crochet de verrouillage (24) lorsque celui-ci est en position déverrouillage.

**[0090]** Le côté duquel la butée d'arrêt haute (46) et la butée d'arrêt basse (49) sont montées sur la plateforme d'extrémité (2) dépend bien entendu du sens de rotation dans laquelle la structure pivotante (5) est pivotée en position de transport, la structure pivotante (5), lorsqu'elle est en position haute, pivotant au-dessus de la butée d'arrêt basse (49) pour venir en butée contre la butée d'arrêt haute (46). La plateforme d'extrémité (2) est en butée contre la butée d'arrêt basse (49) uniquement lorsqu'elle redescendue dans sa position basse. Elle est alors maintenue centrée par ses deux butées d'arrêt (46, 49) de manière redondante avec le dispositif de centrage (29).

**[0091]** La butée d'arrêt haute (46) et la butée d'arrêt basse (49) sont préférentiellement boulonnées sur la face latérale externe de leur crochet (11) ouvert vers le haut respectif.

**[0092]** Lorsqu'elle est en position de transport, la structure pivotante (5) et la plateforme d'extrémité (2) sont bloquées en sécurité selon les six mouvements cinématique possibles :

- les butées d'arrêt haute et basse (46, 49), ainsi que le dispositif de centrage (29) empêchent de manière redondante le mouvement transversal de la plateforme d'extrémité (2) par rapport à la structure pivotante (5) et inversement ;
- le crochet de verrouillage (24) empêche le mouvement vers le haut de la structure pivotante (5) par rapport à la plateforme d'extrémité (2) ;
- l'engagement mutuel des crochets (11) ouverts vers le haut avec les crochets (15) ouverts vers le bas empêche le mouvement longitudinal de la plateforme d'extrémité (2) par rapport à la structure pivotante (5) et réciproquement, ainsi que le mouvement vers le haut de la plateforme d'extrémité (2) par rapport à la structure pivotante (5) ; et
- selon son mode de réalisation, le dispositif de sécurité (33) peut également empêcher de façon redondante le mouvement vers le haut de la plateforme d'extrémité (2) par rapport à la structure pivotante (5).

**[0093]** Chaque système de liaison (10) offre ainsi une sécurité maximale.

**[0094]** On notera que dans l'invention, vu que chaque système de liaison (10) ne comprend des crochets (11, 15) qu'en partie supérieure, le tirant (3) reprend le couple généré par la structure pivotante (5) porteuse de la charge routière.

**[0095]** 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 oeuvre. 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 oeuvre 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) reliées par un tirant (3) et équipées de bogies (4), le tirant (3) étant relié à chaque plateforme d'extrémité (2) par un organe de liaison,
- une structure pivotante (5) porteuse de la charge routière située au-dessus du tirant (3), entre les deux plateformes d'extrémité (2), et qui pi-

vote entre une position de transport et une position de chargement/déchargement,

- un système de liaison (10) prévu à chaque extrémité de la structure pivotante (5) et à l'extrémité en regard de l'une des deux plateformes d'extrémité (2) pour assembler de façon dissociable la structure pivotante (5) avec ladite plateforme d'extrémité (2),

**caractérisé en ce que** chaque système de liaison (10) comprend :

- une paire de crochets (11) ouverts vers le haut, situés en partie supérieure sur l'extrémité en regard de la plateforme d'extrémité (2),
- une paire de crochets (15) ouverts vers le bas, situés en partie supérieure sur la structure pivotante (5), ces crochets (15) ouverts vers le bas s'engageant avec et reposant sur les crochets (11) ouverts vers le haut de ladite plateforme d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport ;
- une paire de pièces de butée (18) situées en partie inférieure de l'extrémité en regard de ladite plateforme d'extrémité (2) et se prolongeant en proéminence en direction de la structure pivotante (5), ces pièces de butée (18) maintenant un écartement fixe entre ladite plateforme d'extrémité (2) et ladite structure pivotante (5) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport ;
- un dispositif de centrage (29) qui guide la structure pivotante (5) lorsqu'elle arrive en position de transport et l'aligne en position de transport avec ladite plateforme d'extrémité (2) selon un axe longitudinal du wagon ferroviaire (1) ; et
- un dispositif de sécurité qui relie la structure pivotante (5) à ladite plateforme d'extrémité (2) et assure une transmission d'effort de traction entre ces deux éléments lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport et en cas de défaillance d'un des organes de liaison, ledit dispositif de sécurité présentant un jeu mécanique fonctionnel entre la plateforme d'extrémité (2) et le tirant (3) en mode nominal.

2. Wagon ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque système de liaison (10) comprend un dispositif de retenue (22) comportant au moins un mécanisme de verrouillage (23) de chaque côté de la plateforme d'extrémité (2) et de la structure pivotante (5), qui verrouille la structure pivotante (5) avec ladite plateforme d'extrémité (2) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport.

3. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les crochets (11) ouverts vers

- le haut sont équipés de fourrures (14) sur leurs faces orientées selon l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1), les fourrures (14) des crochets (11) ouverts vers le haut présentant un léger angle par rapport à la verticale de sorte que chaque pièce (13) en saillie présente un profil plus large à sa base par rapport à sa partie supérieure.
4. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque pièce de butée (18) comprend une pièce de calage (20) d'épaisseur choisie qui est fixée sur la plateforme d'extrémité (2), et sur laquelle est fixée une fourrure (21) prévue pour venir en contact contre une surface réceptrice (19) située en partie basse de la structure pivotante (5).
5. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** chaque mécanisme de verrouillage (23) comprend un crochet de verrouillage (24) monté sur la plateforme d'extrémité (2) ou la structure pivotante (5) et prévu pour pouvoir s'engager en verrouillage sur un axe de préhension (25) monté respectivement sur la structure pivotante (5) ou sur la plateforme d'extrémité (2), ledit crochet de verrouillage (24) étant prévu pivotant dans un plan vertical pour pouvoir s'engager en verrouillage sur l'axe de préhension (25) prévu transversal à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1).
6. Wagon ferroviaire (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les deux crochets de verrouillage (24) sont mutuellement reliés par une barre de torsion (28) qui s'étend transversalement à l'axe longitudinal du wagon ferroviaire (1).
7. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de centrage (29) comprend un doigt de centrage (30) prévu sur la plateforme d'extrémité (2) en partie basse de celle-ci, sur la face en regard de la structure pivotante (5), et un logement récepteur (31) prévu en partie basse de la structure pivotante (5) sur la face en regard de la plateforme d'extrémité (2), le doigt de centrage (30) se prolongeant en proéminence en direction de la structure pivotante (5) afin d'être reçu dans le logement récepteur (31) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport.
8. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (33) comprend au moins un organe mâle (34) monté en partie inférieure de la structure pivotante (5) et au moins un organe récepteur femelle (35) prévue en partie inférieure de la plateforme d'extrémité (2), un organe mâle (34) étant prévu pour être logé dans un organe récepteur femelle (35) lorsque la structure pivotante (5) est en position de transport, et l'organe récepteur femelle (35) présentant des dimensions légèrement plus grandes que celles de l'organe mâle (34) de sorte qu'un jeu mécanique fonctionnel entre l'organe mâle (34) et l'organe récepteur femelle (35) évite un contact et une transmission d'effort entre la structure pivotante (5) et la plateforme d'extrémité (2).
9. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (33) et le dispositif de centrage (29) sont sous la forme d'un seul et même dispositif de centrage et de sécurité (29, 33).
10. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (33) comprend au moins un organe mâle (34) sous la forme d'un doigt de centrage (30) dont l'extrémité libre comporte une pièce d'ancrage (37) se prolongeant transversalement de chacun des côtés de l'extrémité libre du doigt de centrage (30).
11. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (33) comprend au moins un organe mâle (34) sous la forme d'un crochet (39) se prolongeant en proéminence depuis la plateforme d'extrémité (2) en partie inférieure de celle-ci en direction de la structure pivotante (5), la partie libre du crochet (39) étant recourbée vers le haut.
12. Wagon ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (33) comprend au moins un organe mâle (34) sous la forme d'un doigt de centrage (30) présentant des axes transversaux (42) dans sa partie médiane.

FIG.1

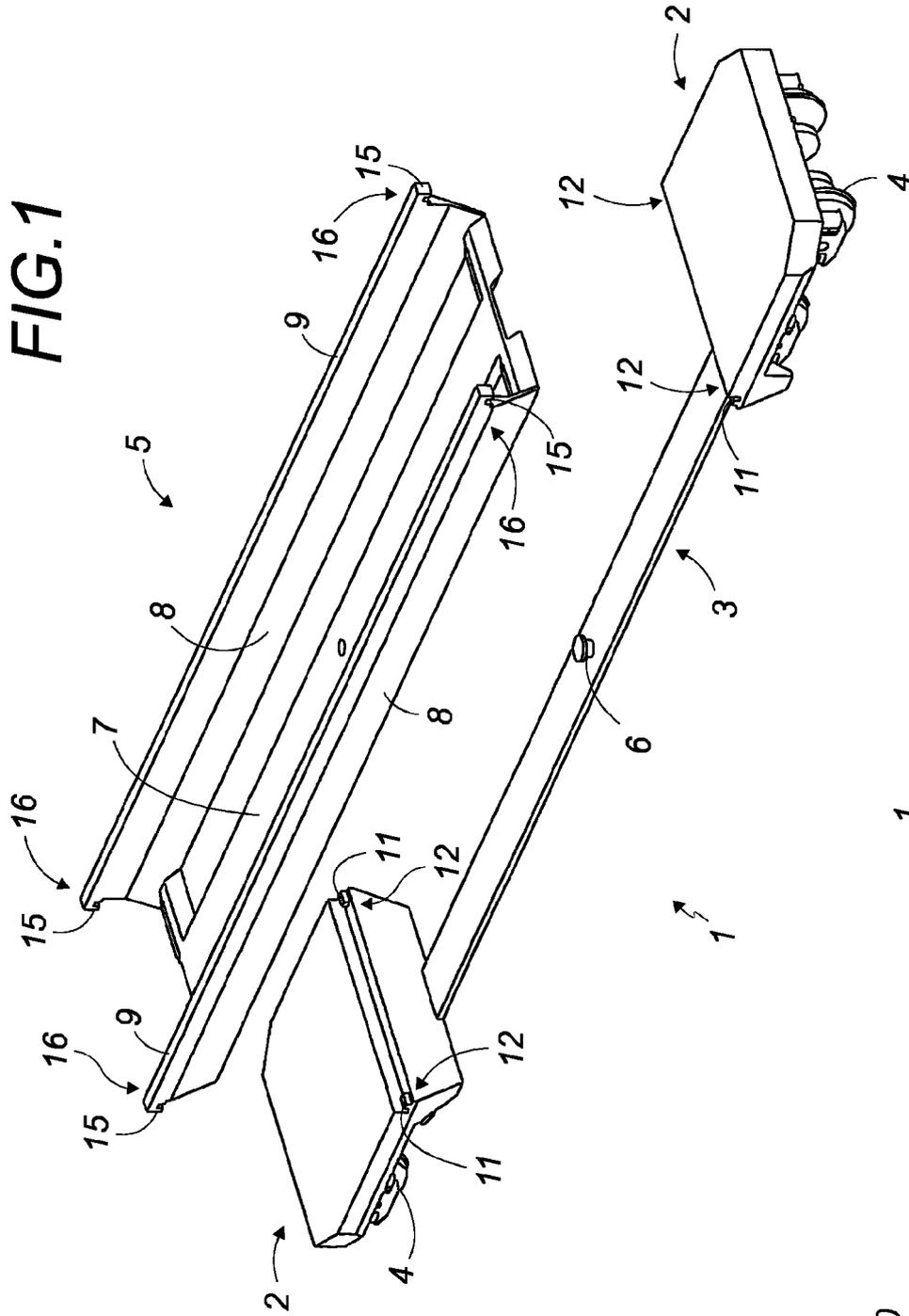


FIG.2

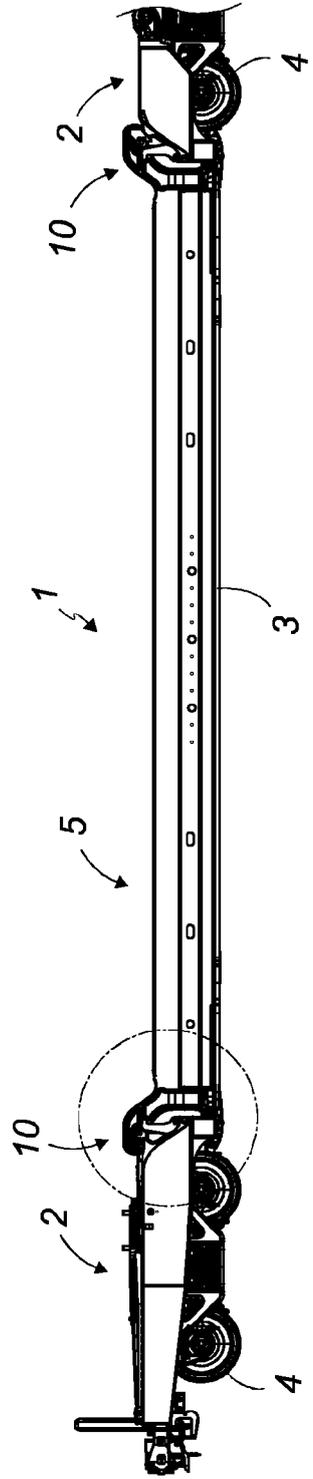


FIG.3

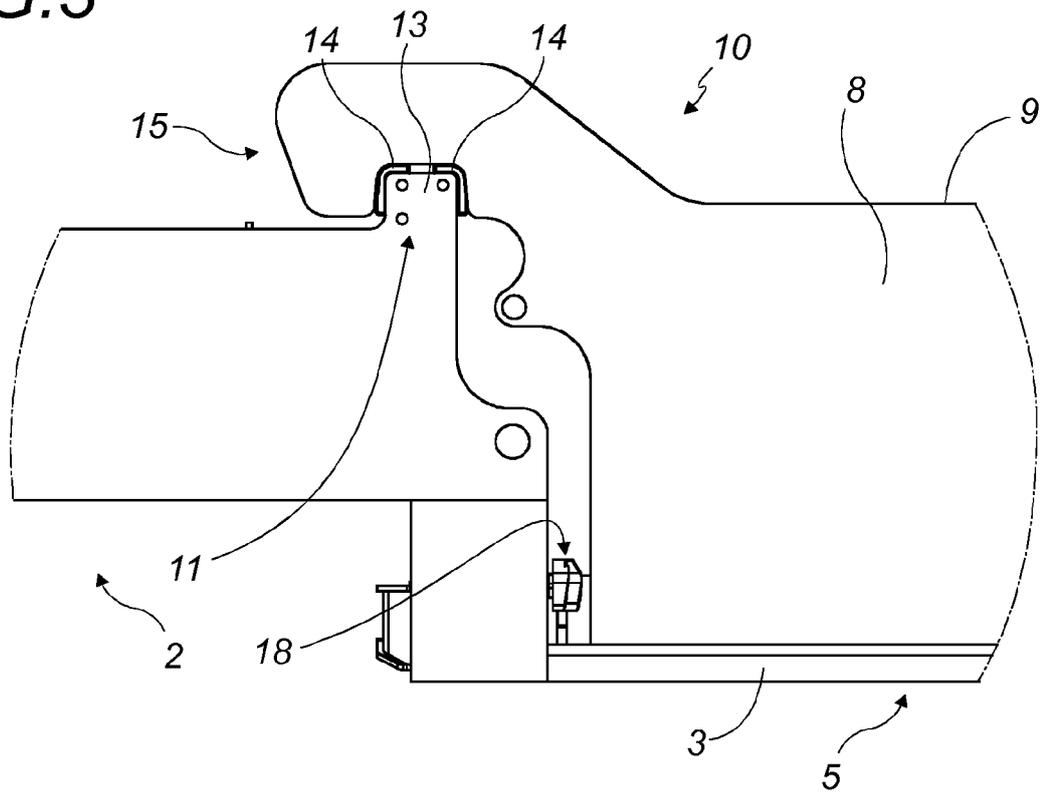


FIG.4

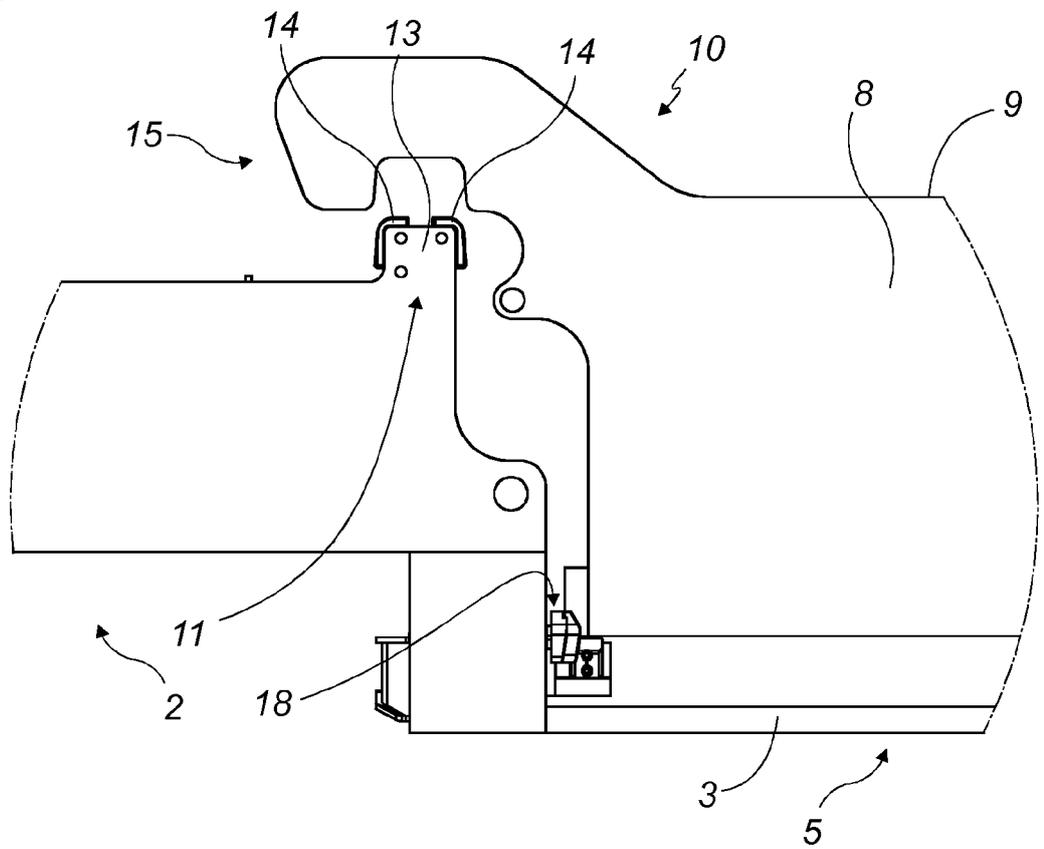


FIG.5

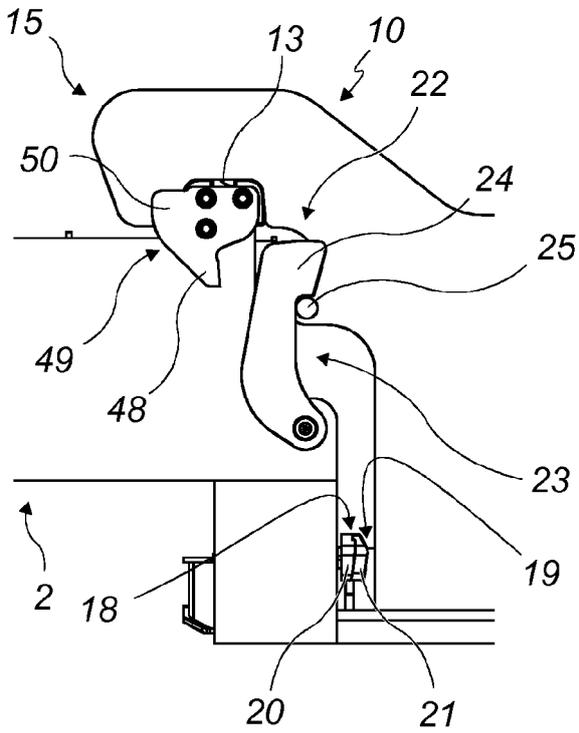


FIG.6

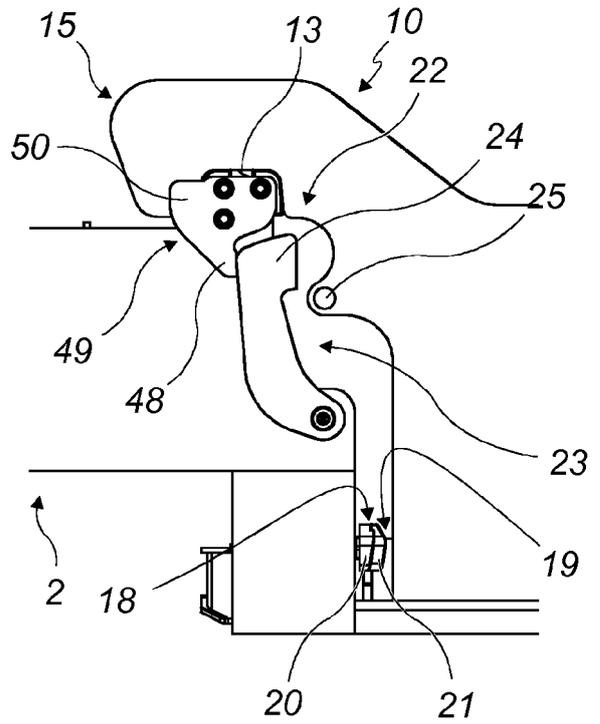


FIG.7

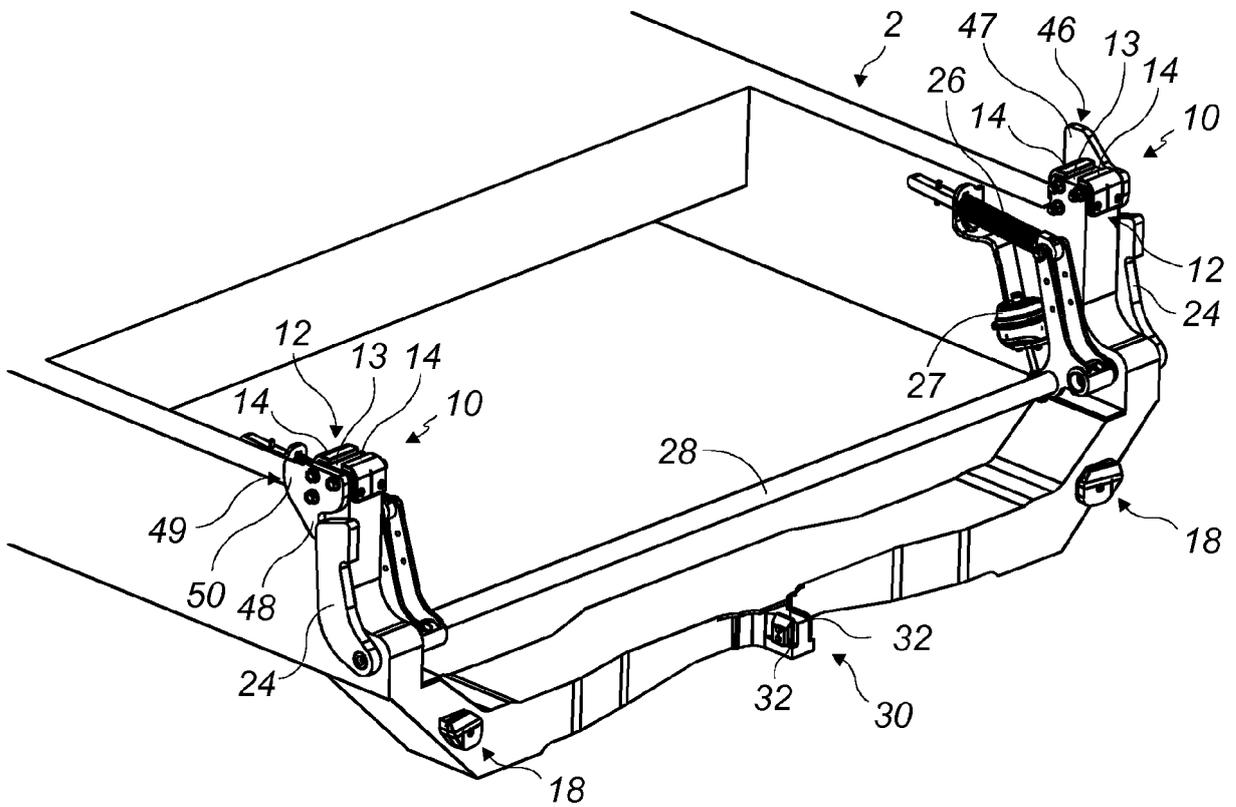


FIG. 8

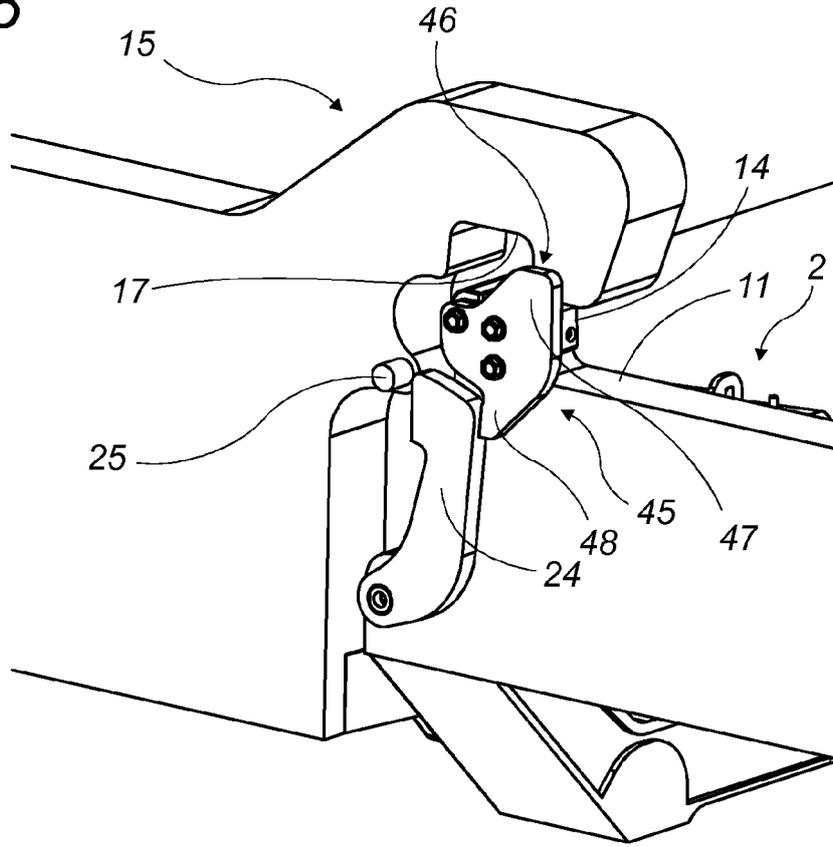


FIG. 9

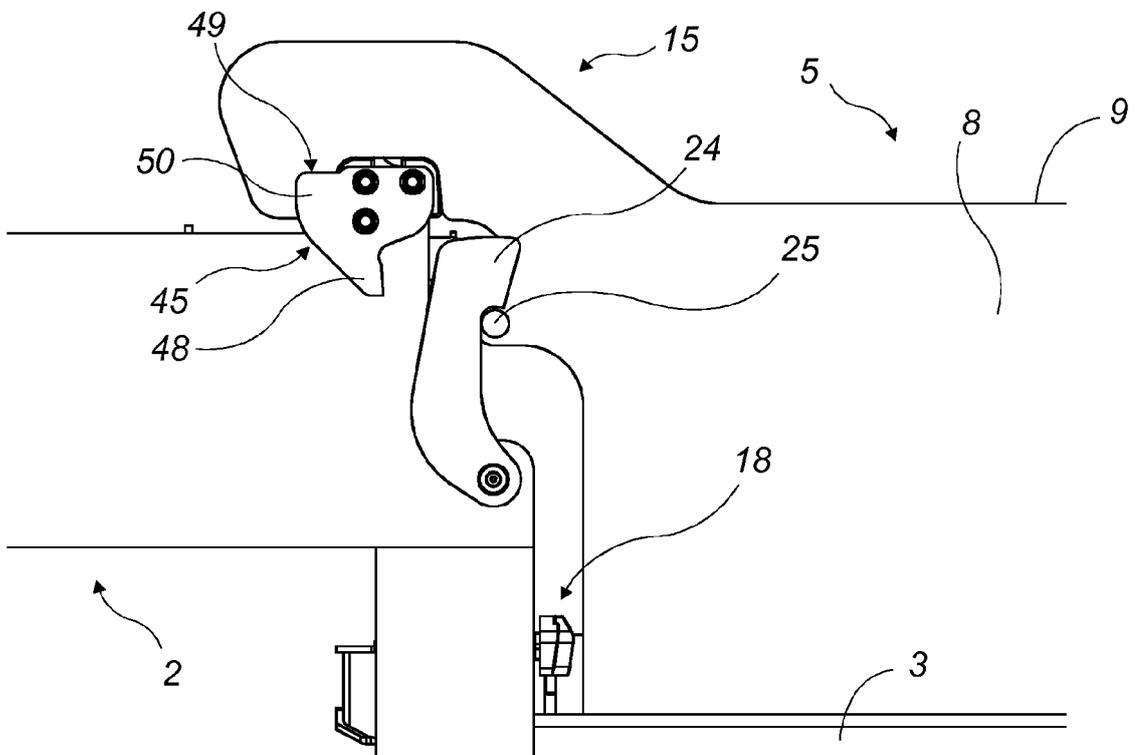


FIG. 10

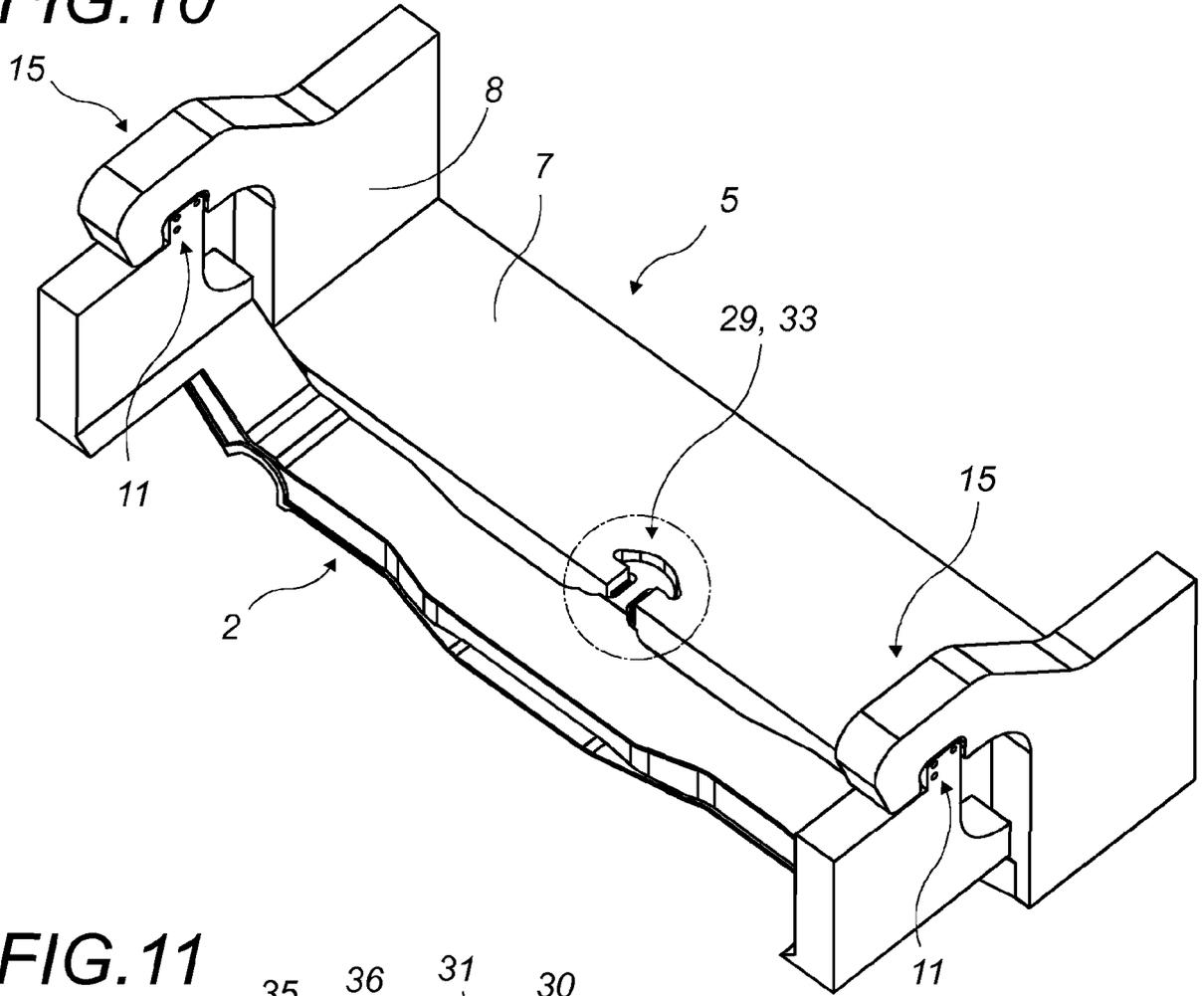
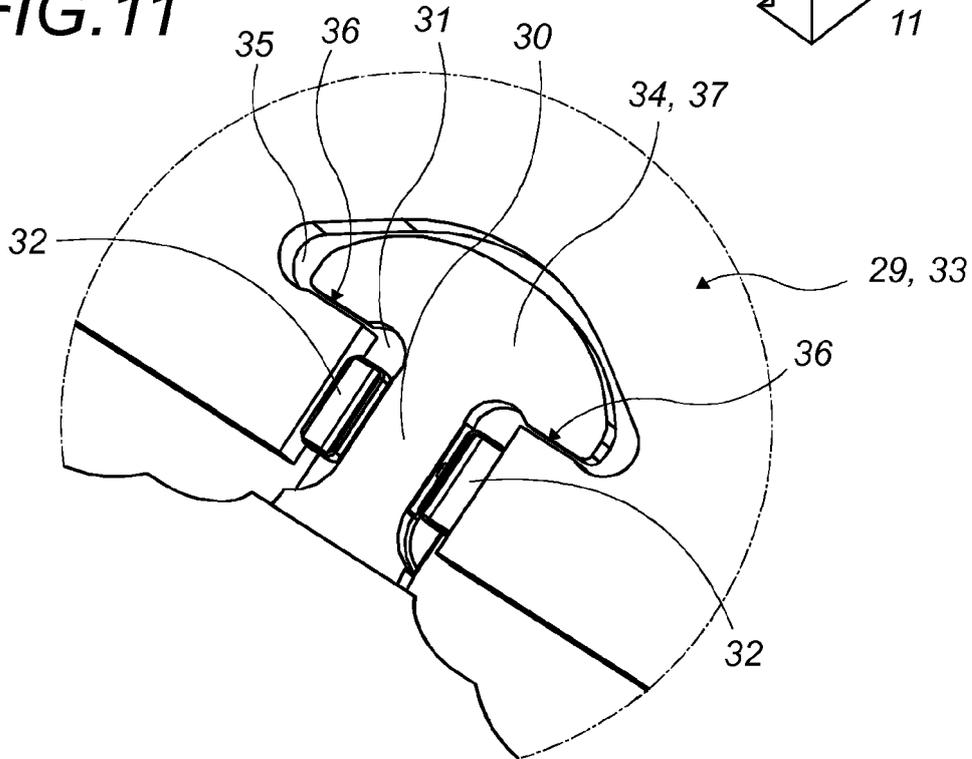
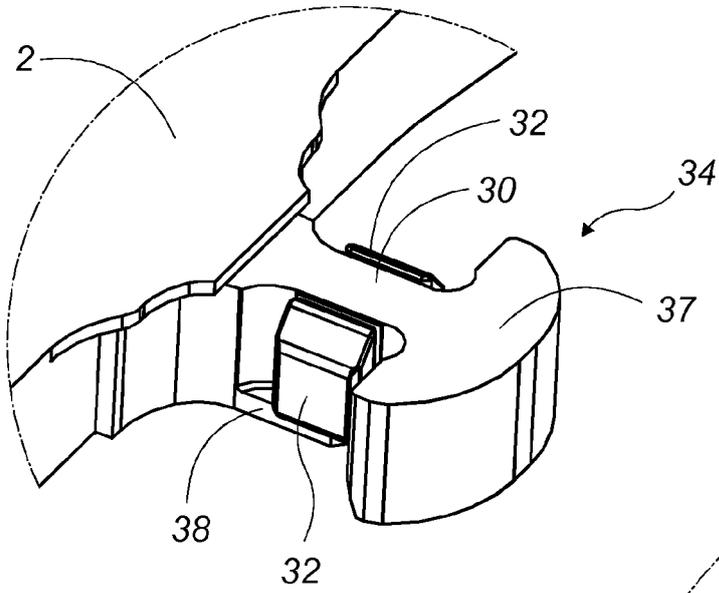


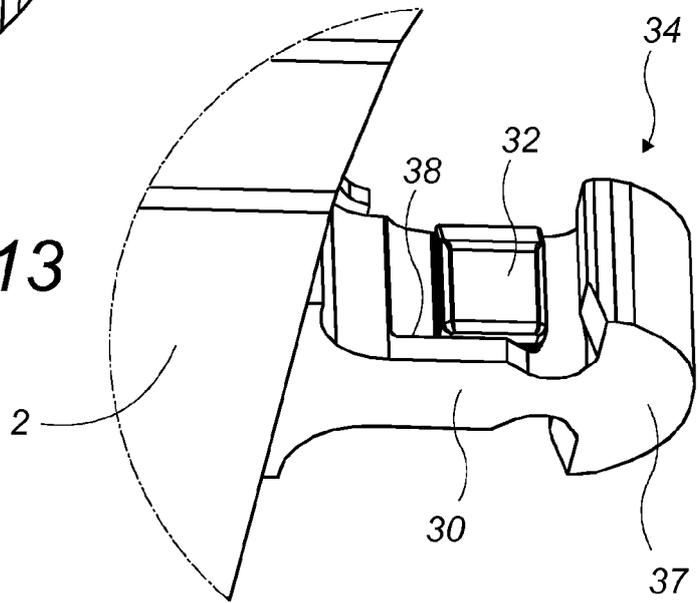
FIG. 11



**FIG.12**



**FIG.13**



**FIG.14**

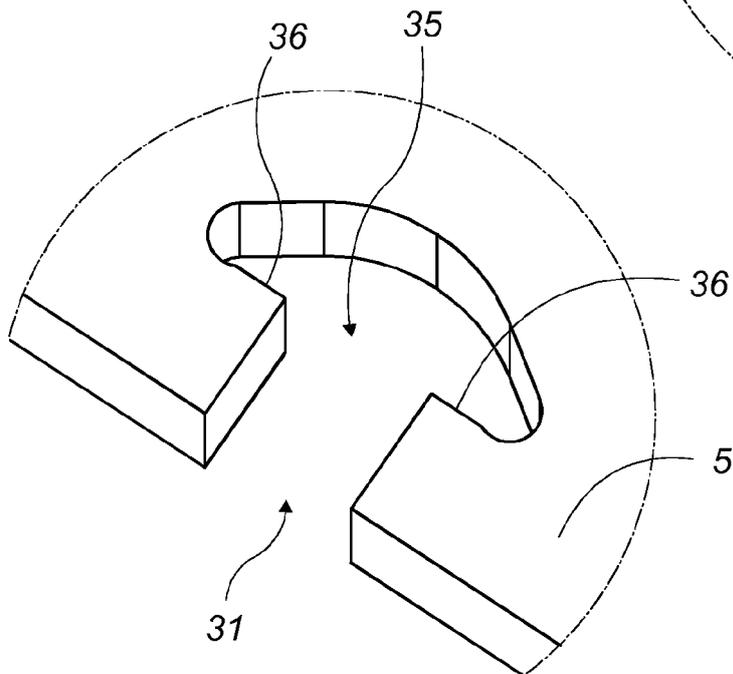


FIG. 15

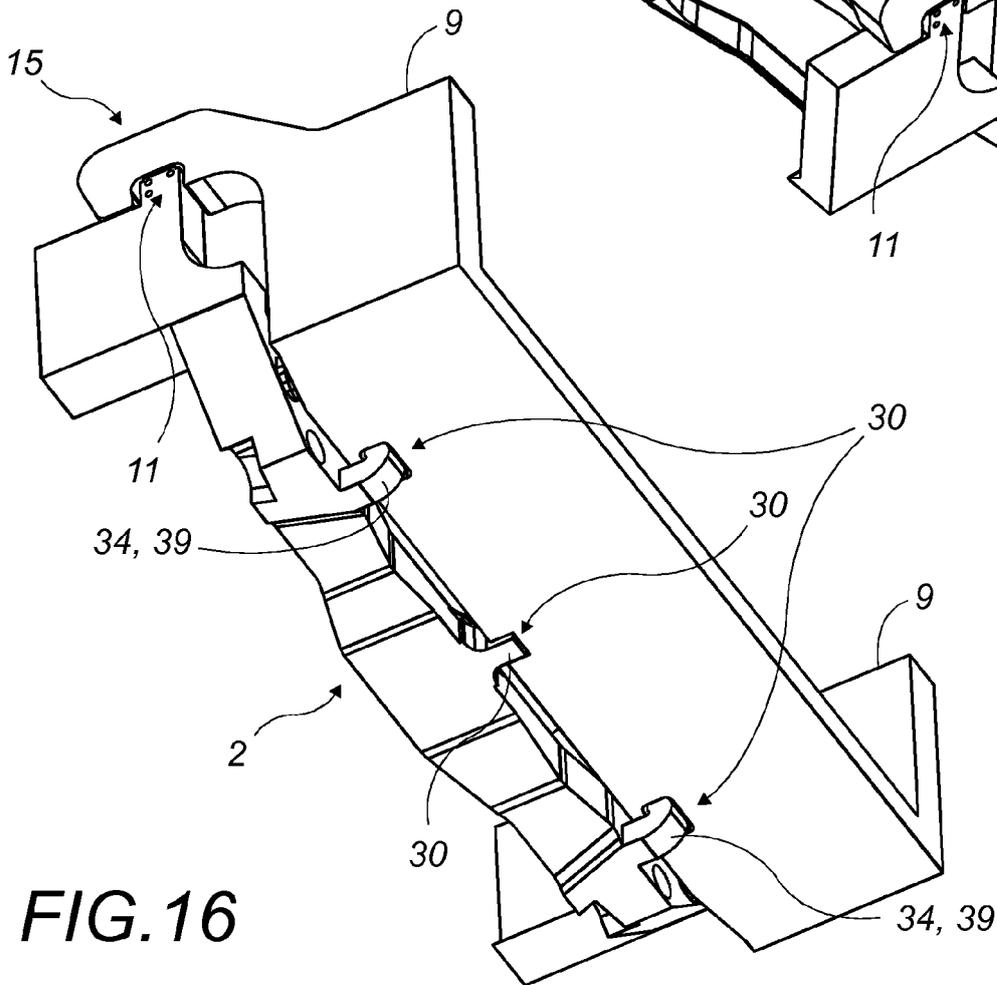
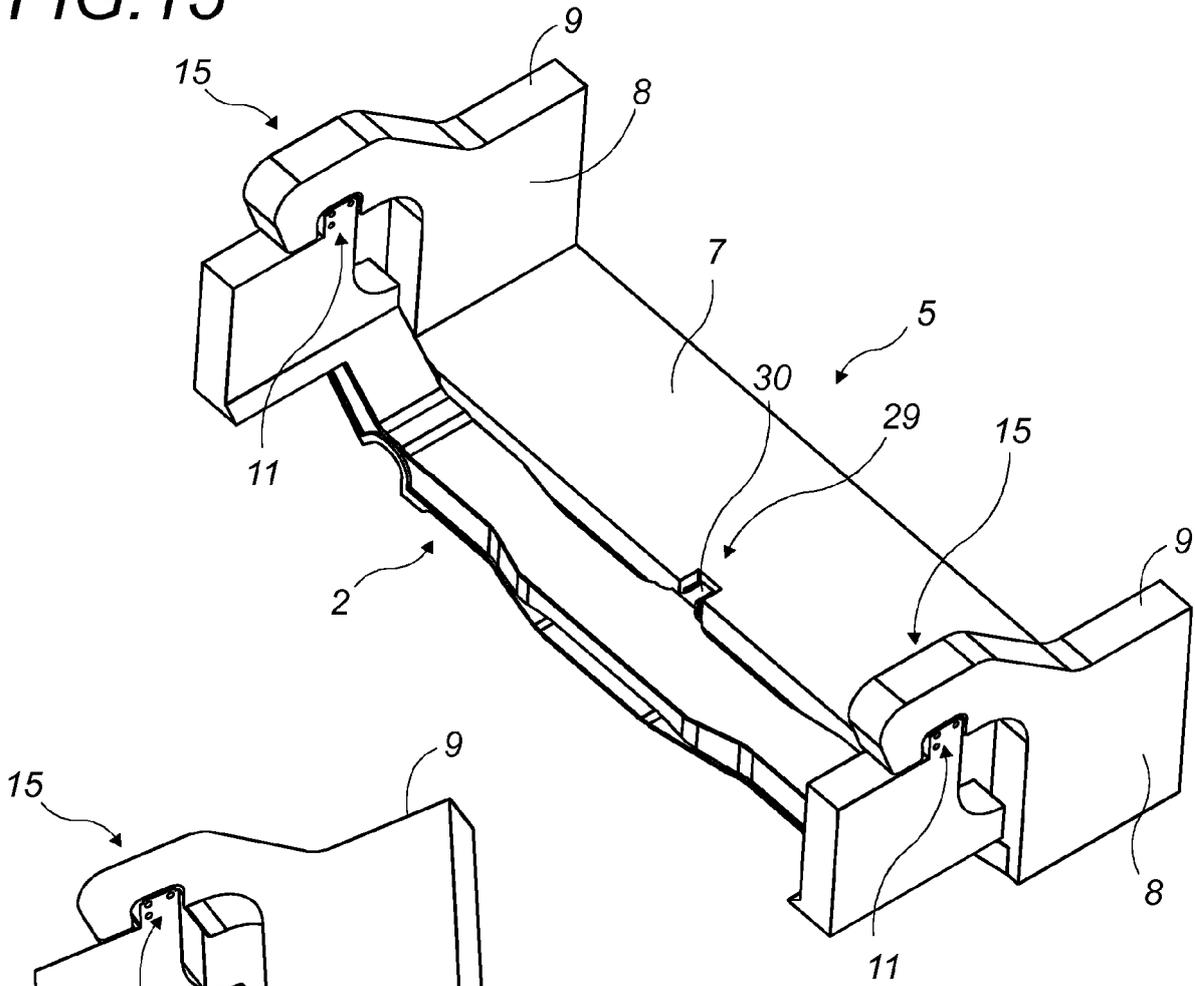


FIG. 16

FIG. 17

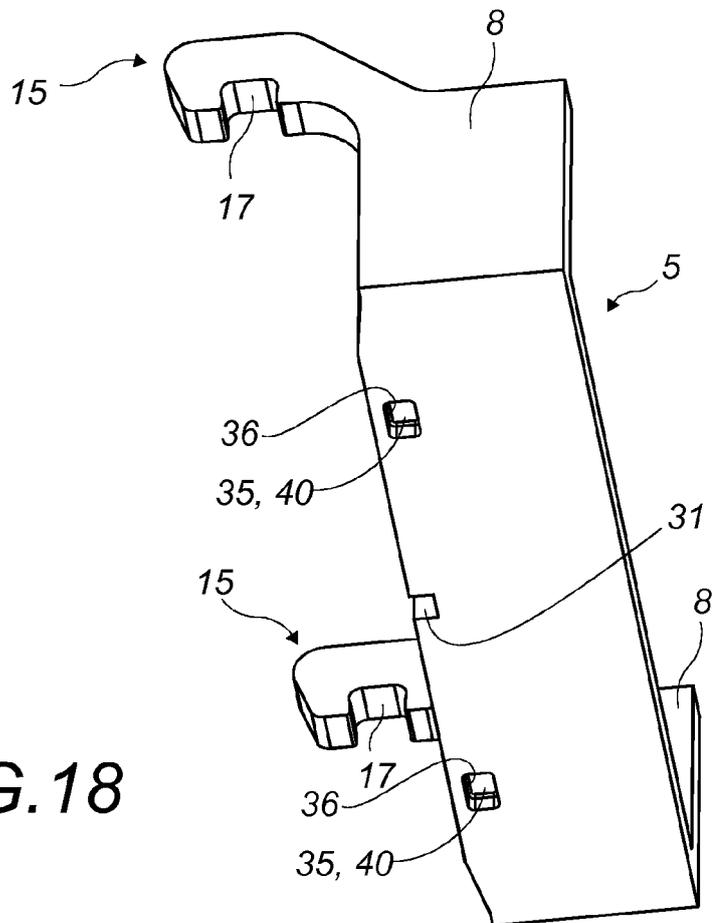
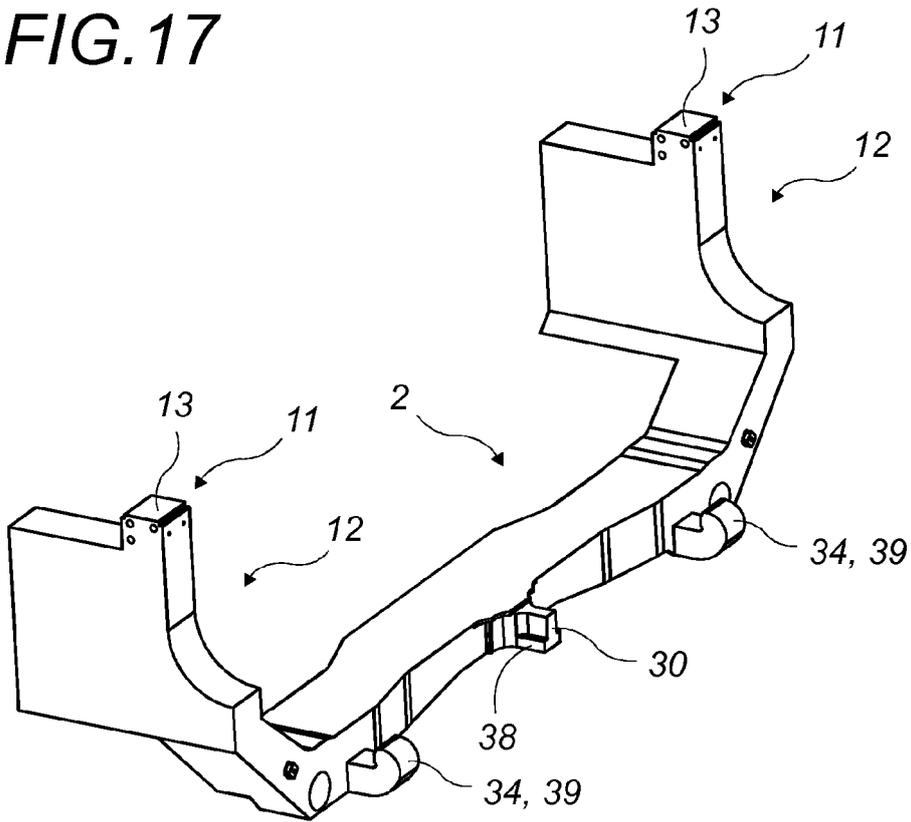


FIG. 18

FIG. 19

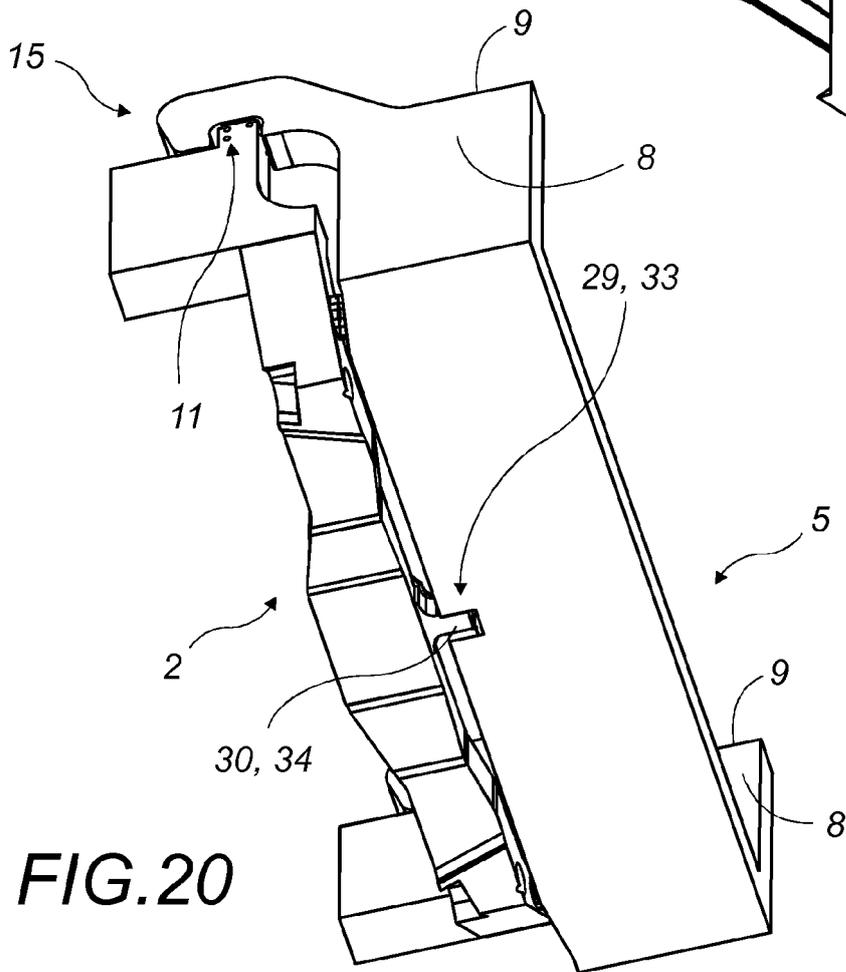
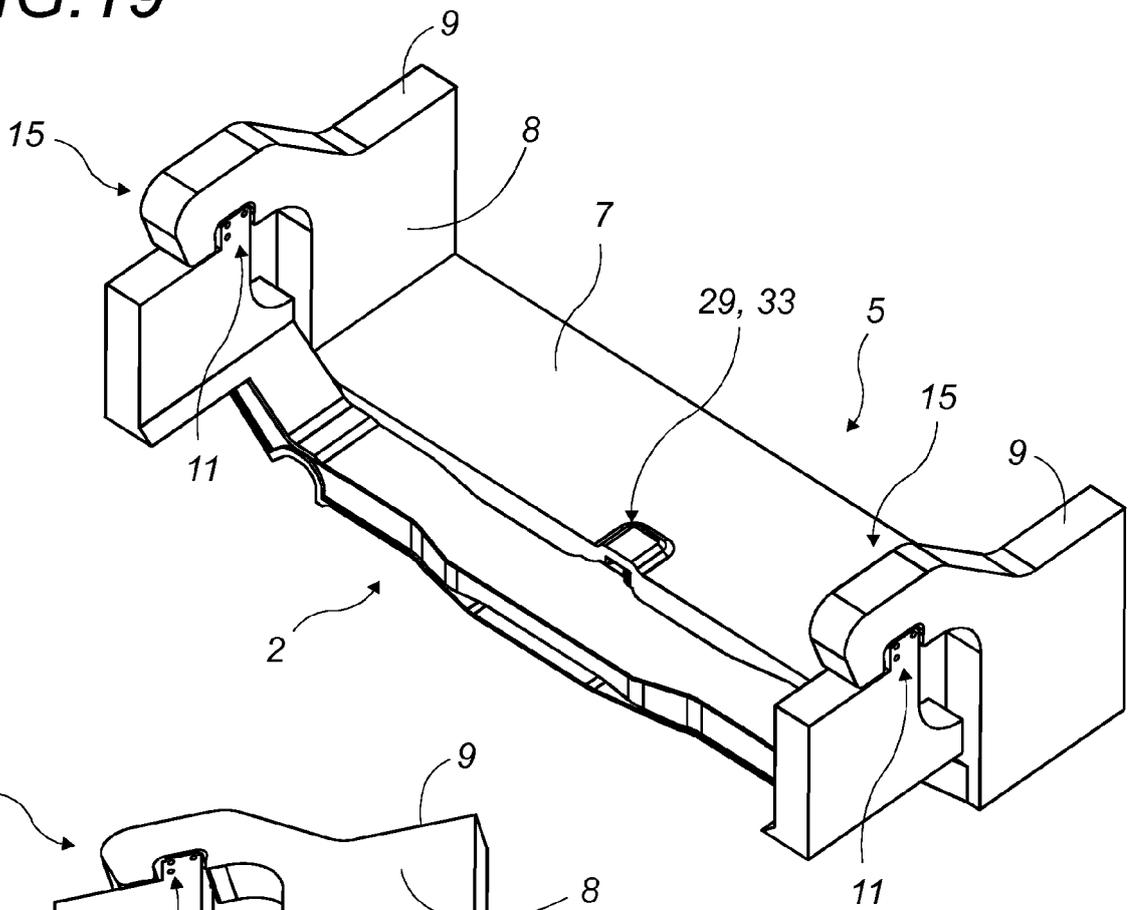
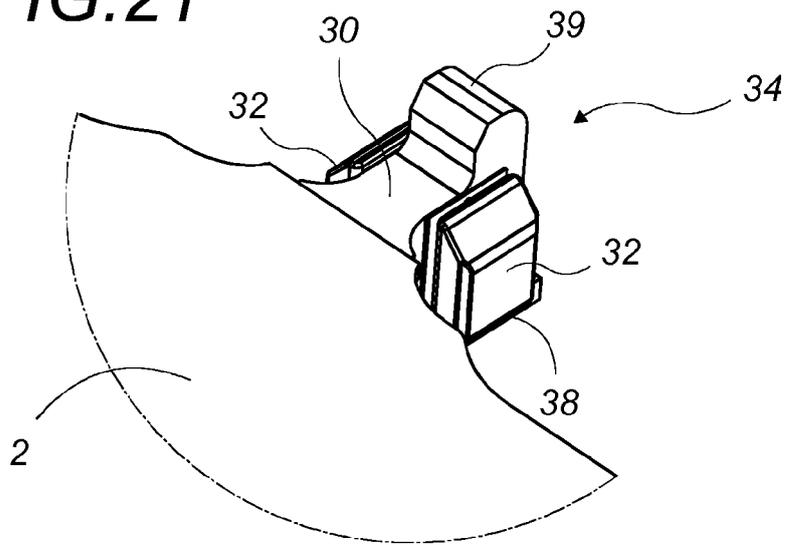
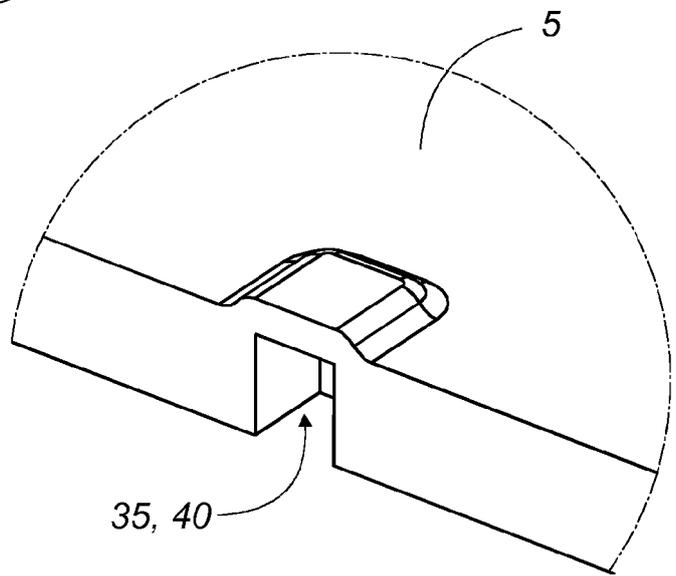


FIG. 20

**FIG.21**



**FIG.22**



**FIG.23**

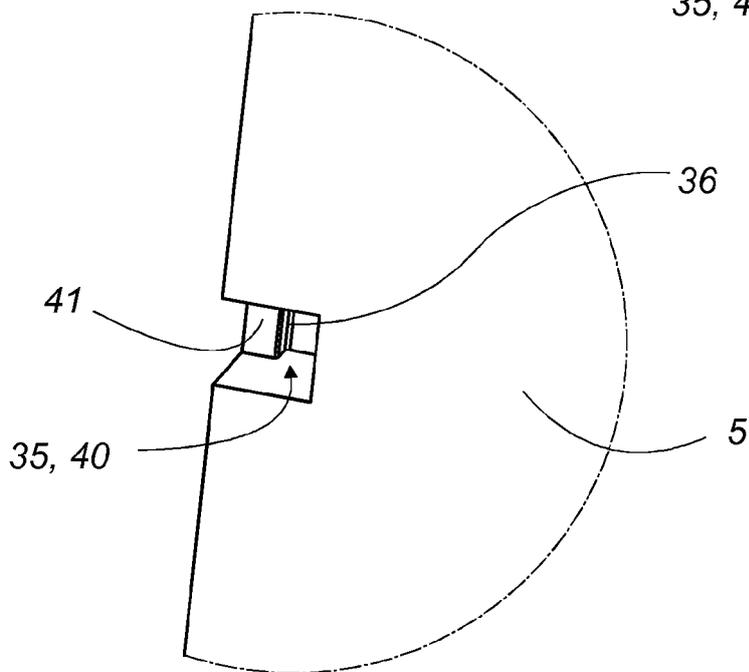


FIG. 24

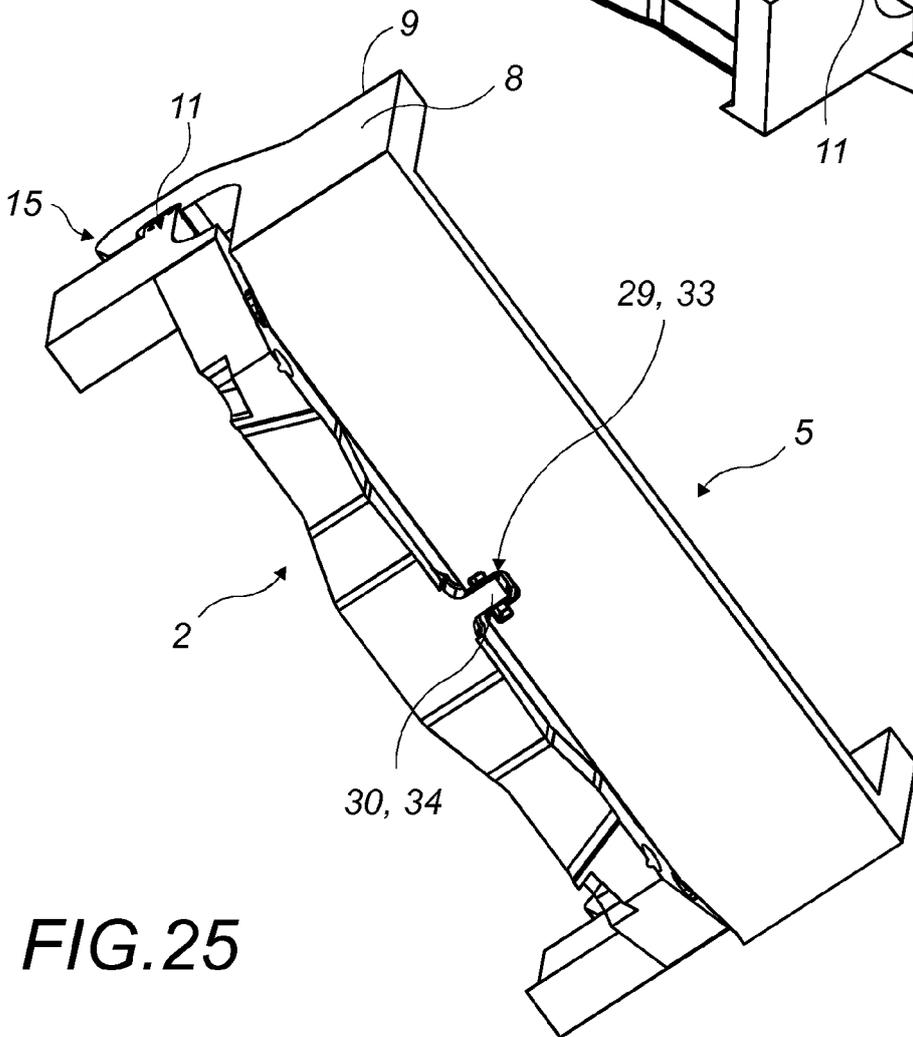
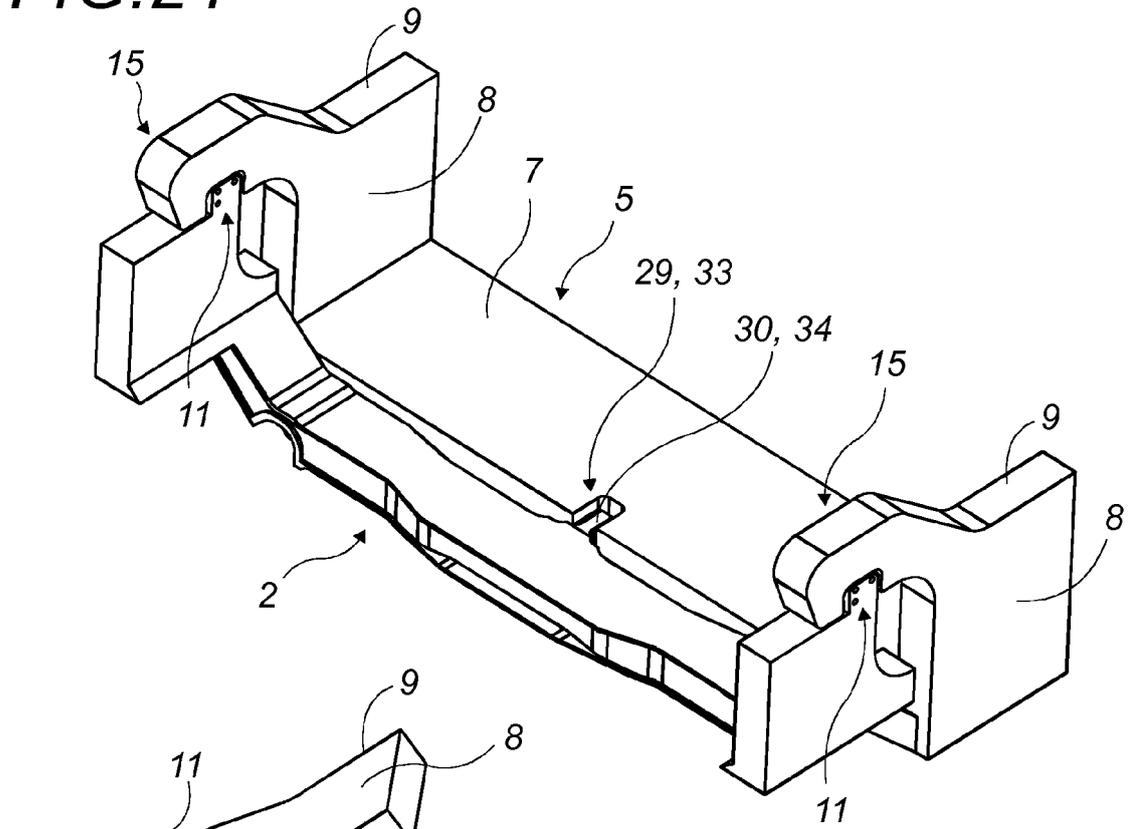


FIG. 25

FIG.26

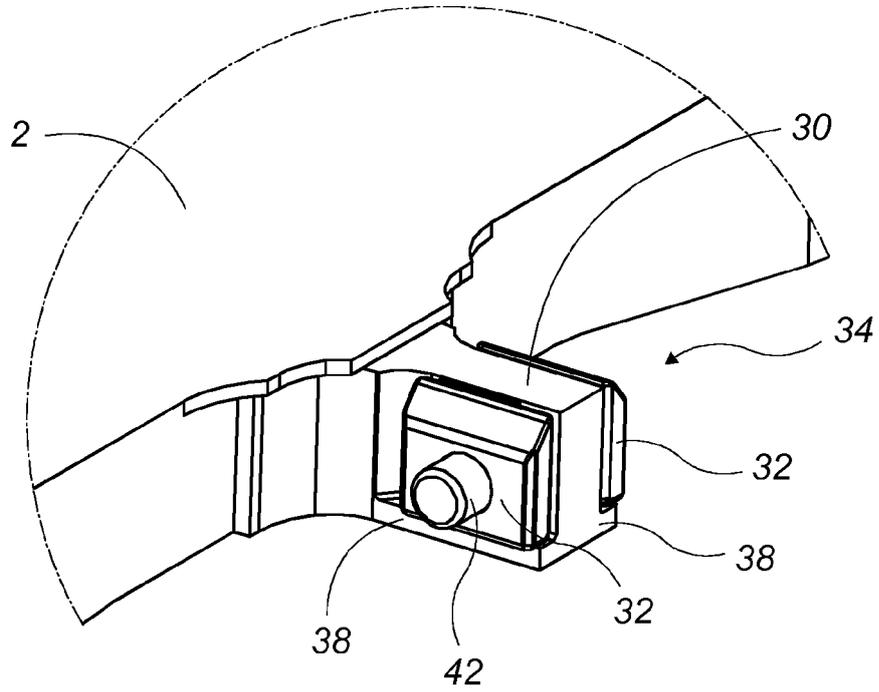
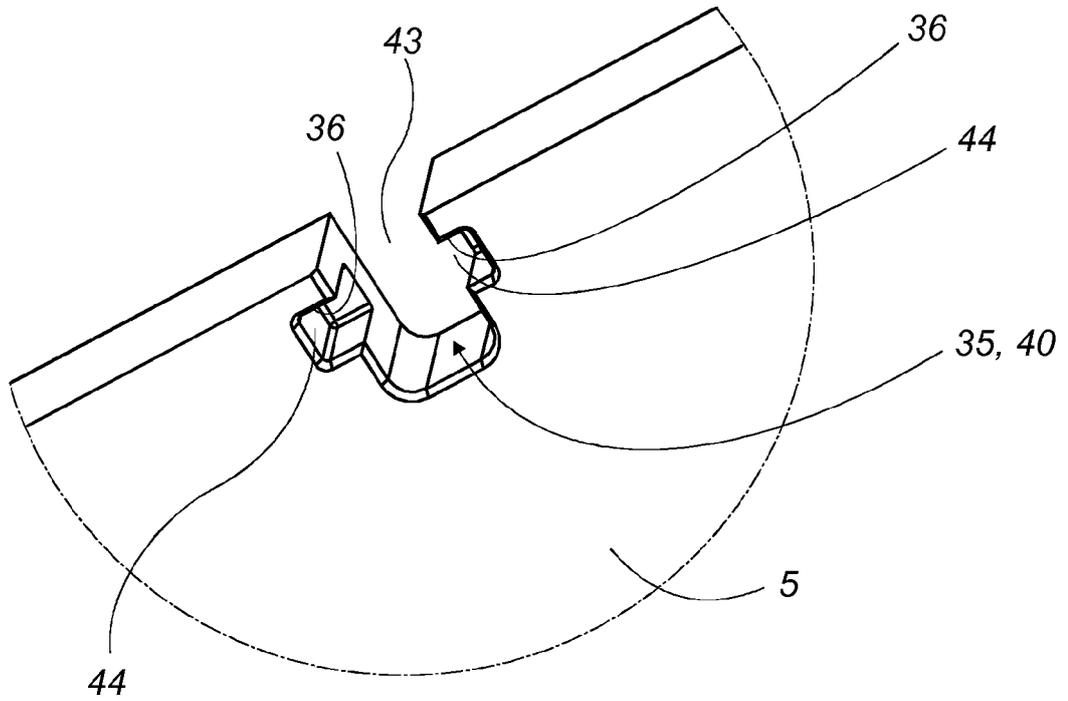


FIG.27





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 19 18 2330

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	EP 1 292 478 A1 (LOHR IND [FR]) 19 mars 2003 (2003-03-19) * le document en entier * -----	1-12	INV. B61D3/18 B61D45/00
A	CN 105 644 570 A (CRRRC QIQIHAR VEHICLE CO LTD; BEIJING TF HIGH-TECH CO LTD) 8 juin 2016 (2016-06-08) * figures 1-5 * -----	1-12	
A	EP 3 269 612 A1 (LOHR IND [FR]) 17 janvier 2018 (2018-01-17) * le document en entier * -----	1-12	
A	WO 2010/120236 A1 (TECHNOLOGY AB K [SE]; LINDE PETER [SE]) 21 octobre 2010 (2010-10-21) * le document en entier * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>21 novembre 2019</b>	Examineur <b>Awad, Philippe</b>
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 03.02 (P04C02)

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

EP 19 18 2330

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.

21-11-2019

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		
CN 105644570 A	08-06-2016	AUCUN	
EP 3269612 A1	17-01-2018	CN 102933444 A	13-02-2013
		CN 107031669 A	11-08-2017
		EP 2576312 A1	10-04-2013
		EP 3269612 A1	17-01-2018
		ES 2712940 T3	16-05-2019
		ES 2713511 T3	22-05-2019
		FR 2960843 A1	09-12-2011
		HU E042724 T2	29-07-2019
		LT 3269612 T	12-03-2019
		PL 2576312 T3	28-06-2019
		PL 3269612 T3	28-06-2019
		TR 201903243 T4	21-03-2019
		TR 201903247 T4	21-03-2019
		WO 2011151784 A1	08-12-2011
ZA 201209521 B	28-08-2013		
WO 2010120236 A1	21-10-2010	AU 2010237099 A1	01-12-2011
		BR PI1006577 A2	10-02-2016
		CN 102395501 A	28-03-2012
		EP 2419312 A1	22-02-2012
		KR 20120007035 A	19-01-2012
		RU 2011144648 A	27-05-2013
		US 2012017799 A1	26-01-2012
		WO 2010120236 A1	21-10-2010

EPO FORM P0480

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 [0004] [0007] [0008]