

(19)



(11)

EP 3 357 784 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.08.2018 Bulletin 2018/32

(51) Int Cl.:
B61D 3/18 (2006.01) **B61F 3/04 (2006.01)**
B61F 5/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18154786.0**

(22) Date de dépôt: **01.02.2018**

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

(71) Demandeur: **Margery, Alain**
38360 Sassenage (FR)

(72) Inventeur: **Margery, Alain**
38360 Sassenage (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Beaumont**
4, Place Robert Schuman
B.P. 1529
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(30) Priorité: **06.02.2017 FR 1750977**
26.05.2017 FR 1754658

(54) **WAGON ET SON PROCÉDÉ DE CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT**

(57) L'invention concerne un wagon (10) comprenant :
au moins deux bogies (20), chaque bogie comprenant
au moins deux essieux et au moins un moteur d'entraî-
nement d'au moins l'un des essieux ; et
une balancelle (22) articulée sur chaque bogie et reliée
à chaque bogie par un dispositif de suspension adapté
à modifier la distance entre la balancelle et le bogie.

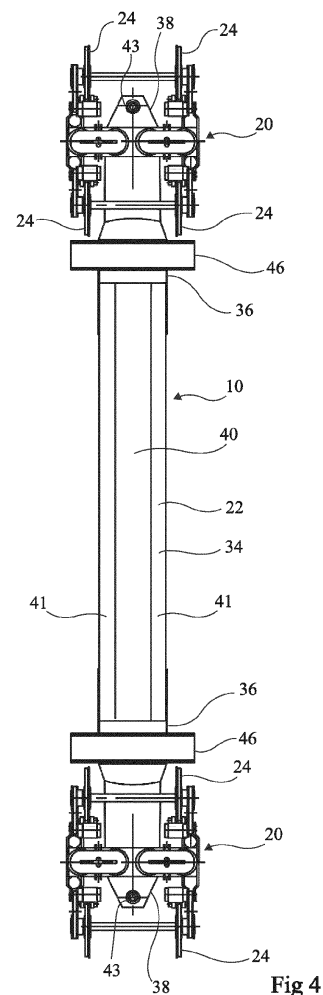


Fig 4

EP 3 357 784 A1

Description

Domaine

[0001] La présente demande concerne un wagon et un procédé de chargement/déchargement d'un contenant sur un tel wagon.

Exposé de l'art antérieur

[0002] Le transport intermodal, également appelé transport multimodal ou transport combiné, consiste à utiliser successivement deux ou plusieurs modes de transport pour réaliser le transport d'une charge utile d'un point d'origine à un point de destination. Le transport combiné terrestre concerne surtout le transport combiné rail-route. Le feroutage, ou transport combiné rail-route accompagné, consiste à charger des camions complets sur un train : le tracteur, la remorque et le chauffeur. Le transport combiné rail-route non accompagné consiste à charger des seuls conteneurs, caisses mobiles ou semi-remorques, sur un train.

[0003] Les systèmes de transport intermodal existants présentent généralement l'inconvénient d'un coût d'installation et de mise en oeuvre élevés. En effet, les procédés existants de chargement/déchargement de camions complets, de conteneurs, de caisses mobiles et de semi-remorques, appelés par la suite contenants, sur des wagons nécessitent des équipements de chargement/déchargement coûteux.

[0004] Il existe un besoin d'un wagon permettant la mise en oeuvre d'un transport combiné non accompagné de contenants à bas coût.

Résumé

[0005] Ainsi, un objet d'un mode de réalisation est de pallier au moins en partie les inconvénients des systèmes de transport intermodal rail-route décrits précédemment.

[0006] Un autre objet d'un mode de réalisation est que le wagon utilisé pour la mise en oeuvre d'un système de transport intermodal a une structure simple.

[0007] Un autre objet d'un mode de réalisation est que le wagon utilisé pour la mise en oeuvre d'un système de transport intermodal peut recevoir tout type de contenant.

[0008] Un autre objet d'un mode de réalisation est que le procédé de chargement/déchargement d'un contenant sur le wagon peut au moins en partie être réalisé de façon automatisée.

[0009] Ainsi, un mode de réalisation prévoit un wagon comprenant :

au moins deux bogies, chaque bogie comprenant au moins deux essieux et au moins un moteur d'entraînement d'au moins l'un des essieux ; et
une balancelle articulée sur chaque bogie et reliée à chaque bogie par un dispositif de suspension adapté à modifier la distance entre la balancelle et

le bogie.

[0010] Selon un mode de réalisation, le dispositif de suspension est pneumatique.

[0011] Selon un mode de réalisation, chaque bogie comprend un châssis relié à un premier essieu entraînant des première et deuxième roues et à un deuxième essieu entraînant des troisième et quatrième roues, la balancelle s'étendant au travers du châssis ou sous le châssis de chaque bogie.

[0012] Selon un mode de réalisation, pour chaque bogie, le dispositif de suspension comprend au moins un vérin pneumatique reposant sur le châssis, un plateau reposant sur le vérin pneumatique et relié à la balancelle par au moins une élingue, le dispositif de suspension étant adapté à écarter ou rapprocher le plateau du châssis par actionnement du vérin pneumatique.

[0013] Selon un mode de réalisation, pour chaque bogie, le dispositif de suspension comprend deux vérins pneumatiques reposant sur le châssis, deux plateaux reposant sur les vérins pneumatiques et reliés chacun à la balancelle par au moins une élingue.

[0014] Selon un mode de réalisation, la balancelle comprend une poutre unique s'étendant selon la direction longitudinale du wagon et reliée à chaque bogie.

[0015] Selon un mode de réalisation, la balancelle comprend au moins deux évidements s'étendant selon la direction transversale du wagon.

[0016] Selon un mode de réalisation, le wagon comprend au moins deux supports reposant sur la balancelle dans lesdits évidements et s'étendant selon la direction transversale du wagon de part et d'autre de la balancelle.

[0017] Selon un mode de réalisation, le wagon est apte à recevoir un élément de support reposant sur la balancelle et sur lequel est destiné à reposer au moins un contenant.

[0018] Un mode de réalisation prévoit également un système de chargement/déchargement d'un contenant, comprenant au moins un wagon tel que défini précédemment destiné à transporter le contenant et un transbordeur adapté à charger le contenant sur le wagon ou décharger le contenant du wagon.

[0019] Selon un mode de réalisation, le transbordeur comprend au moins deux dispositifs de transbordement comprenant chacun une base et un chariot mobile sur la base et adapté à supporter le contenant, chaque chariot comprenant un système élévateur adapté à déplacer en hauteur le contenant.

[0020] Un mode de réalisation prévoit également un procédé de chargement/déchargement d'un contenant sur un wagon tel que défini précédemment, comprenant les étapes suivantes :

actionner les dispositifs de suspension du wagon pour abaisser la balancelle à une première position donnée par rapport à un quai ;
déplacer le contenant selon la direction transversale du wagon et selon la direction verticale pour charger

le contenant sur le wagon ou décharger le contenant depuis le wagon ; et
actionner les dispositifs de suspension du wagon pour soulever la balancelle à une deuxième position donnée par rapport au quai.

[0021] Selon un mode de réalisation, le procédé comprend les étapes suivantes :

actionner les dispositifs de suspension du wagon pour abaisser la balancelle et déposer les supports sur le quai ;
déplacer un chariot sur chaque support selon la direction transversale du wagon, chaque chariot comprenant une coque ; et
soulever/abaisser les coques par rapport aux supports pour soulever/déposer le contenant.

Breve description des dessins

[0022] Ces caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres, seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

les figures 1 et 2 sont des vues de côté, schématiques et avec coupe partielle, d'un mode de réalisation d'un wagon sur lequel est chargé respectivement des contenants de types différents ;
les figures 3 et 4 sont respectivement une vue de côté et une vue de dessus, schématiques et avec coupes partielles, du mode de réalisation du wagon représenté sur les figures 1 et 2 ;
la figure 5 est une vue en perspective schématique d'une partie d'une balancelle et d'un support du wagon représenté sur les figures 3 et 4 ;
la figure 6 est une vue de dessus, schématique et avec coupe partielle, d'un mode de réalisation d'un bogie du wagon représenté sur les figures 3 et 4 ;
les figures 7, 8 et 9 sont respectivement une vue de côté, une vue de face et une vue de dessus, schématiques et avec coupes partielles, d'un mode de réalisation d'un châssis et d'un système de suspension de la balancelle du wagon représenté en figure 6 ;
les figures 10 et 11 sont respectivement une vue de côté, schématique et avec coupe partielle, du bogie représenté sur la figure 6 et une vue de dessus, schématique et avec coupe partielle, d'une moitié du bogie représenté sur la figure 6 ;
la figure 12 est une vue de côté, schématique et avec coupe partielle, de la moitié du bogie représenté sur la figure 3 ;
la figure 13 représente, sur la moitié gauche, une vue de dessus, schématique et avec coupe partielle, de la moitié du bogie représentée sur la figure 2 et, sur la moitié droite, une vue de dessus, schématique

et avec coupe partielle, de la moitié du bogie illustrant un autre mode de réalisation de motorisation des essieux ;

la figure 14 est une vue en coupe, partielle et schématique, d'un mode de réalisation d'une remorque ;
la figure 15 est une vue en coupe, partielle et schématique, d'un élément d'appui de la remorque de la figure 14 ;

la figure 16 est une vue de côté, schématique et avec coupe partielle, de la remorque représentée en figure 14 reposant sur la balancelle représentée en figure 5 ;

les figures 17 et 18 sont respectivement une vue de dessus et une vue de côté, partielles et schématiques, d'un mode de réalisation d'un praticable ;

les figures 19, 20 et 21 sont respectivement une vue en perspective, et des vues en coupe, selon deux plans perpendiculaires et verticaux, d'un mode de réalisation d'un transbordeur ;

les figures 22, 23 et 24 sont respectivement des vues analogues aux vues 19, 20 et 21 d'un autre mode de réalisation d'un transbordeur ; et

les figures 25, 27, 29, 30, 32 et 33 sont des vues schématiques en coupe d'un wagon et d'un quai à des étapes successives lors d'une opération de déchargement d'un contenant transporté par le wagon et les figures 26, 28 et 31 sont des vues schématiques en coupe du wagon représenté respectivement sur les figures 25, 27 et 30 dans un plan de coupe perpendiculaire aux plans de coupe des figures 25, 27 et 30.

Description détaillée

[0023] De mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références dans les différentes figures et, de plus, les diverses figures ne sont pas tracées à l'échelle. Par souci de clarté, seuls les éléments utiles à la compréhension des modes de réalisation décrits ont été représentés et sont détaillés. Dans la description qui suit, lorsque l'on fait référence à des qualificatifs de position absolue, tels que les termes "avant", "arrière", "haut", "bas", "gauche", "droite", etc., ou relative, tels que les termes "dessus", "dessous", "supérieur", "inférieur", etc., ou à des qualificatifs d'orientation, tels que les termes "horizontal", "vertical", etc., il est fait référence à l'orientation des figures ou à un wagon dans une position normale d'utilisation. Sauf précision contraire, les expressions "approximativement", "sensiblement", et "de l'ordre de" signifient à 10 % près, de préférence à 5 % près.

[0024] Dans la suite de la description, on appelle "direction longitudinale" la direction horizontale selon laquelle s'étendent les rails sur lesquels repose le wagon et on appelle "direction transversale" la direction horizontale qui est perpendiculaire à la direction longitudinale.

[0025] Selon un mode de réalisation, le système de transport intermodal rail-route met en oeuvre des wagons automoteurs à bogies sur lesquels sont chargés ou dé-

chargés des contenants.

[0026] La figure 1 est une vue de côté, schématique et avec coupe partielle, d'un mode de réalisation d'un wagon 10 sur lequel est chargé un contenant 12 correspondant à un ensemble comprenant une remorque. A titre de variante, le contenant 12 peut correspondre seulement à un conteneur.

[0027] Plusieurs wagons 10 peuvent être assemblés pour former une rame. Un poste de pilotage lui-même monté sur un wagon peut être prévu à une extrémité de la rame. A titre de variante, chaque extrémité de la rame est accouplée à un poste de pilotage porté par un wagon.

[0028] Le wagon 10 comprend deux bogies automatisés 20 et une balancelle 22 reliée à chaque bogie 20. Chaque bogie 20 comprend des roues 24 qui roulent, en fonctionnement, sur des rails 26. Selon un mode de réalisation, chaque bogie 20 est autonome pour ce qui est des énergies (électrique et pneumatique) nécessaires à son fonctionnement. L'un des bogies 20 peut être relié à un module de connexion 28 à des caténaires 30. Le module de connexion 28 est par exemple présent sur un wagon 10 sur quatre. Le module de connexion 28 peut comprendre un pantographe, des équipements d'asservissement des moteurs des bogies 20 et de gestion générale de plusieurs wagons 10. Le module de connexion 28 peut être relié au poste de pilotage de la rame, par exemple par une ligne RS 232. A titre d'exemple, la longueur des wagons automoteurs 10, mesurée selon la direction longitudinale, peut varier de 12 m à 20 m, par exemple égale à environ 15 m.

[0029] La figure 2 est une vue de côté analogue à la figure 1 dans laquelle le contenant 12 correspondant à un conteneur ou une caisse, par exemple de 20 pieds à 45 pieds et dans laquelle un élément de support intermédiaire 14, appelé praticable, est interposé entre le contenant 12 et le wagon 10, le contenant 12 reposant sur le praticable 14 qui lui-même repose sur la balancelle 22. L'utilisation du praticable 14 permet d'uniformiser le plan de dépose de contenants 12 pouvant avoir des longueurs différentes.

[0030] La rame peut comprendre plusieurs wagons portant indifféremment des remorques ou des conteneurs.

[0031] Les figures 3 et 4 sont respectivement une vue de côté et une vue de dessus, partielles et schématiques, du mode de réalisation du wagon 10 représenté sur les figures 1 et 2. En figure 4, une variante du système de motorisation du bogie 20 est représenté.

[0032] La figure 5 est une vue en perspective schématique et éclatée d'une partie de la balancelle 22 représentée sur les figures 3 et 4.

[0033] Comme cela apparaît sur les figures 3, 4 et 5, la balancelle 22 comprend une portion centrale 34 s'étendant selon la direction longitudinale et qui se prolonge à chaque extrémité selon la direction longitudinale successivement par une portion intermédiaire 36 et une portion d'extrémité 38. La portion centrale 34 peut comprendre une poutre 40 s'étendant selon la direction longitudinale

et des plateaux 41 sensiblement horizontaux fixés à la poutre 40 et s'étendant de part et d'autre de la poutre 40. Chaque portion intermédiaire 36 est solidaire de la portion centrale 34 et délimite un logement 42 qui s'étend selon la direction transversale, qui est ouvert vers le haut et qui est ouvert à ses deux extrémités selon la direction transversale. A titre d'exemple, le logement 42 a une section droite en forme de "U". Chaque portion d'extrémité 38 est solidaire de la portion intermédiaire 36 attenante. Chaque portion d'extrémité 38 s'étend selon la direction longitudinale et comprend des ouvertures 43 destinées à coopérer avec un système de liaison permettant de relier entre elles les balancelles 22 de deux wagons 10 adjacents.

[0034] Chaque portion d'extrémité 38 est en outre traversée par une ouverture 44 d'axe vertical. La balancelle 22 comprend, en outre, pour chaque portion d'extrémité 38, des ergots 45 qui s'étendent de part et d'autre de la portion d'extrémité 38 selon un axe parallèle à la direction transversale, cet axe coupant de préférence l'axe de l'ouverture 44.

[0035] Le wagon 10 comprend, en outre, un support 46, également appelé chemin de roulement, comprenant une poutre centrale 47 et, à chaque extrémité de la poutre, un bloc 48 fixé sous la poutre centrale 47. La poutre centrale 47 a une forme complémentaire du logement 42 et est destinée, en fonctionnement, à reposer dans le logement 42. La poutre centrale 47 a une section droite en forme de "U" ouvert vers le haut et comprend un fond 49, de préférence sensiblement plan.

[0036] Le support 46 n'est pas fixé à la balancelle 22. Lorsque la poutre 47 repose dans le logement 42, le déplacement selon un plan horizontal du support 46 par rapport à la balancelle 22 selon la direction longitudinale est empêché par la coopération de la poutre 47 et du logement 42 et le déplacement selon un plan horizontal du support 46 par rapport à la balancelle 22 selon la direction transversale est empêché par les blocs 48 qui font butée contre la balancelle 22.

[0037] La figure 6 est une vue de dessus schématique, avec coupe partielle, d'un mode de réalisation d'un bogie 20 du wagon représenté sur les figures 3 et 4 avec la variante du système de motorisation représentée en figure 4. Le bogie 20 peut avoir une structure sensiblement symétrique par rapport à des plans verticaux P et P'.

[0038] Selon le présent mode de réalisation, le bogie 20 comprend :

un châssis 50 ;

des première et deuxième paires de bras 52 situées de part et d'autre du châssis 50 selon la direction longitudinale, chaque bras 52 étant articulé par rapport au châssis 50 au niveau d'une liaison pivotante 54 ;

des premier et deuxième essieux 56 situés de part et d'autre du châssis 50 selon la direction longitudinale, le premier essieu 56 étant relié de façon pivotante aux bras 52 de la première paire de bras et le

deuxième essieu 56 étant relié de façon pivotante aux bras 52 de la deuxième paire de bras ;
deux roues 24 fixées à chaque essieu 56 ;
un système 57 d'entraînement des roues 24 en rotation, comprenant au moins un moteur électrique 58 adapté à entraîner en rotation au moins l'un des essieux 56, quatre moteurs électriques 58 adaptés à entraîner en rotation les deux essieux 56 étant représentés sur la figure 6 ;
pour chaque roue 24, un système de freinage 60 de la roue 24 ; et
un système de suspension 62 de la balancelle 22 adapté en outre à déplacer la balancelle 22 par rapport au châssis 50 selon la direction verticale.

[0039] La figure 7 est, en moitié gauche, une vue de côté schématique et, en moitié droite, une vue avec coupe d'un mode de réalisation du châssis 50 et du système de suspension 62 du bogie 20 représenté en figure 6 et d'une partie de la balancelle 22. Le plan de coupe de la figure 7 est un plan vertical perpendiculaire à la direction transversale. La figure 8 est, en moitié gauche, une vue avec coupe du mode de réalisation du châssis 50 et du système de suspension 62 du bogie 20 représenté en figure 7 et, en moitié droite, une vue de face schématique du châssis 50 du bogie 20 représenté en figure 7. Le plan de coupe de la figure 8 est un plan vertical perpendiculaire à la direction longitudinale. La figure 9 est une vue de dessus, schématique et avec coupe partielle, du mode de réalisation du châssis 50 et du système de suspension 62 du bogie 20 représenté en figure 7.

[0040] Le châssis 50 comprend une poutre creuse 64 qui s'étend selon la direction transversale comprenant une paroi inférieure 66, une paroi supérieure 68 et des parois latérales 70 reliant la paroi inférieure 66 à la paroi supérieure 68. Les parois latérales 70 sont traversées par des ouvertures 72 permettant le passage de la portion d'extrémité 38 de la balancelle 22 qui traverse donc la poutre 64 de part en part selon la direction longitudinale au travers des parois latérales 70.

[0041] Un premier flasque 74 est fixé à chaque extrémité de la poutre 64 selon la direction transversale. Chaque premier flasque 74 s'étend de part et d'autre de la poutre 64 selon la direction longitudinale. Quatre deuxième flasques 76, fixés à la poutre 64, se projettent depuis la poutre 64 selon la direction longitudinale de part et d'autre de la poutre 64. Chaque deuxième flasque 76 forme avec le premier flasque 74 en regard un support pour l'une des liaisons pivotantes 54.

[0042] Le système de suspension 62 est adapté à modifier la distance relative entre la paroi supérieure 68 et la portion d'extrémité 38 de la balancelle 22 située entre les parois inférieure et supérieure 66, 68.

[0043] Selon un mode de réalisation, le dispositif de suspension 62 comprend deux systèmes de suspension 80, chaque système de suspension 80 étant fixé à la paroi supérieure 68 et étant relié à l'un des ergots 45 de la portion d'extrémité 38 de la balancelle 22.

[0044] Selon un mode de réalisation, chaque système de suspension 80 comprend :

deux plateaux inférieurs 82 reposant sur la paroi supérieure 68 et fixés à la paroi supérieure 68 ;
deux vérins souples 84, pneumatiques reposant sur les plateaux 82 ;
des moyens, non représentés, pour commander les vérins souples 84 ;
un plateau supérieur 86 reposant sur les vérins souples 84 ; et
un élément de liaison 88 souple fixé au plateau supérieur 86 et fixé à l'un des ergots 45.

[0045] Dans le présent mode de réalisation, l'élément de liaison 88 correspond à une élingue 90 formant une boucle fermée traversant le plateau supérieur 86 et la paroi supérieure 68 (et la paroi 98 qui est décrite par la suite) et logé dans une gorge 92 prévue sur l'ergot 45. La fixation de l'élingue 90 au plateau supérieur 86 peut être réalisée par une tige 94 fixée au plateau supérieur 86. L'élingue 90 peut correspondre à un câble de traction.

[0046] A titre d'exemple, la suspension de la balancelle 22 reporte sur chaque bogie 20 une contrainte de 80 KN à vide et de 200 KN en charge. Chaque vérin souple 84 peut avoir un diamètre de 400 mm et une capacité unitaire de 52 KN à 0,6 MPa (6 bars), et de 60 KN à 0,7 MPa (7 bars).

[0047] Le déplacement de la portion d'extrémité 38 de la balancelle 22 par rapport à la paroi supérieure 68 est obtenu en actionnant simultanément les vérins souples 84 des systèmes de suspension 80. En figure 7, la portion d'extrémité 38 est représentée en position extrême basse par rapport au châssis 50. En figure 8, la portion d'extrémité 38 est représentée en position extrême haute par rapport au châssis 50. On peut envisager la mise en place de gâches de sécurité empêchant la descente intempestive de la balancelle 22 en cas de rupture d'un des éléments du dispositif de suspension 62.

[0048] Le dispositif de suspension 62 permet de modifier la position en hauteur de la balancelle 22 par rapport au bogie 20. Le dispositif de suspension 62 permet notamment d'adapter la hauteur de la balancelle 22 lors d'opérations de chargement/déchargement. Le dispositif de suspension 62 permet en outre de maintenir en suspension la balancelle 22 et la charge qui repose sur elle pendant le transport. Le dispositif de suspension 62 permet notamment de réaliser une compensation en hauteur de la balancelle 22 en fonction de la charge. En outre, le dispositif de suspension 62 permet d'obtenir une meilleure stabilité dynamique à l'ensemble wagon 10 et contenant 12 en abaissant le centre de gravité du wagon 10.

[0049] Selon un mode de réalisation, chaque système de suspension 80 comprend en outre deux amortisseurs 96, par exemple des amortisseurs hydrauliques, reliant le plateau supérieur 86 à la paroi inférieure 66. Ceci permet d'améliorer le guidage du mouvement de la balancelle 22 par rapport au châssis 50 lors de l'actionnement

des systèmes de suspension 80.

[0050] Selon un mode de réalisation, la poutre 64 comprend une paroi intermédiaire 98 interposée entre la paroi inférieure 66 et parallèle aux parois inférieure et supérieure 66, 68, la portion d'extrémité 38 s'étendant entre les parois inférieure et intermédiaire 66, 98. Une tige verticale 100 est fixée à ses extrémités aux parois inférieure et intermédiaire 66, 98 et s'étend dans l'ouverture 44 de la portion d'extrémité 38. La portion d'extrémité 38 est reliée à la tige 100 par une liaison 102 du type rotule et qui permet en outre le coulissement de la portion d'extrémité 38 sur la tige 100.

[0051] Les figures 10 et 11 sont respectivement une vue de côté schématique avec coupe partielle du bogie 20 représenté sur la figure 6 et une vue de dessus avec coupe partielle d'une moitié du bogie 20.

[0052] Pour chaque bras 52, le châssis 50 peut comprendre un dispositif d'amortissement 104 du mouvement de rotation du bras 52 par rapport au châssis 50 autour de l'axe de la liaison pivotante 54. Selon un mode de réalisation, le dispositif d'amortissement 104 comprend un boîtier 106 fixé à la poutre 64 dans lequel sont logés deux amortisseurs 108. Le bras 52 se prolonge par un plateau 110 interposé entre les deux amortisseurs 108. Lorsque le bras 52 pivote par rapport au châssis 50 autour de l'axe de la liaison pivotante 54, le plateau 110 sollicite les amortisseurs 108.

[0053] Chaque bras 52 comprend un assemblage de plaques formant un carter. Chaque essieu 56 est relié aux deux bras 52 associés par des paliers 112 logés dans les bras 52, l'un des paliers 112 étant visible en figure 11.

[0054] Les essieux 56 sont entraînés en rotation par les moteurs électriques 58. Le fait que les moteurs électriques 58 soient montés directement sur le bogie 20 simplifie les opérations de maintenance. Ceci permet en outre de limiter la puissance de chaque moteur électrique 58, par exemple autour de 30 kW/40 kW.

[0055] Le système de freinage 60 peut être adapté à exercer une pression sur les parois latérales de la roue 24 associée comme cela est visible sur la figure 11. A titre de variante, le système de freinage peut être adapté à appliquer une force de freinage sur le pourtour de la roue 24.

[0056] Selon un mode de réalisation, la motorisation est située en extrémité de l'essieu 56, un moteur électrique 58 étant fixé à chaque bras 52. Le moteur électrique 58 comprend un arbre de sortie 114. Une poulie d'entraînement 116, logée dans le bras 52, est montée solidaire à l'extrémité de l'essieu 56. L'arbre de sortie 114 entraîne une chaîne 118, représentée en traits pointillés en figure 10 et non représentée en figure 11, qui entraîne en rotation la poulie 116. Un dispositif 120 de mise sous tension de la chaîne 118 peut être prévu. A titre de variante, la chaîne 118 peut être remplacée par un système de transmission, par exemple à engrenages.

[0057] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 6, 10 et 11, chaque moteur électrique 58 se pro-

jette depuis le bras 52 correspondant vers l'intérieur du bogie 20. Le moteur électrique 58 est donc situé à une distance de l'essieu 56 qu'il entraîne qui est supérieure au diamètre des roues 24 montées sur l'essieu 56.

[0058] La figure 12 est une vue de côté schématique avec coupe partielle de la moitié du bogie 20 représenté sur la figure 3 et la figure 13 représente, sur la moitié gauche, une vue de dessus avec coupe partielle de la moitié du bogie 20 représentée sur la figure 3 et, sur la moitié droite, une vue de dessus avec coupe partielle de la moitié du bogie 20 avec un autre mode de réalisation de motorisation des essieux 56.

[0059] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 12 et la moitié gauche de la figure 13, chaque moteur électrique 58 se projette depuis le bras 52 correspondant vers l'extérieur du bogie 20. Le moteur électrique 58 est donc situé à une distance de l'essieu 56 qu'il entraîne qui est inférieure au diamètre des roues 24 montées sur l'essieu 56. Le moteur électrique 58 peut engrener directement avec la poulie d'entraînement 116 fixée à l'extrémité de l'essieu 56.

[0060] Dans la demi-vue droite de la figure 13, le système 57 d'entraînement des roues 24 comprend, pour chaque essieu 56, un unique moteur électrique 58, fixé à un carter 124 qui est relié au châssis 50 par une liaison pivotante 126. L'arbre de sortie 114 est relié à l'essieu 56 par un système de transmission 128, par exemple à engrenages.

[0061] Dans le cas où le contenant 12 correspond à une remorque, le contenant 12 peut reposer directement sur les supports 46 et/ou sur la balancelle 22 au niveau des portions intermédiaires 36.

[0062] La figure 14 est une vue en coupe, partielle et schématique, d'un mode de réalisation d'une remorque 12. Le plan de coupe de la figure 14 est un plan vertical perpendiculaire à la direction longitudinale.

[0063] La remorque 12 comprend un châssis 130 et des roues 132 reliées au châssis 130. La remorque 12 comprend des éléments d'appui 134 fixés au châssis 130 sous le châssis 130. Les éléments d'appui 134 sont destinés à reposer sur les supports 46 et/ou sur la balancelle 22 au niveau des portions intermédiaires 36 lorsque la remorque 12 est placée sur le wagon 10. Selon un mode de réalisation, la remorque 12 comprend deux paires d'éléments d'appui 134, les deux éléments d'appui 134 de chaque paire étant alignés selon la direction transversale.

[0064] La figure 15 est une vue en coupe d'un élément d'appui 134 de la remorque de la figure 14. Le plan de coupe de la figure 15 est un plan vertical perpendiculaire à la direction transversale. L'élément d'appui 134 comprend une poutre 136 ayant un fond 138 sensiblement plat et s'étendant selon la direction transversale. La poutre 136 est fixée au châssis 130 de la remorque 12 par exemple par des éléments intermédiaires 140. L'élément d'appui 134 comprend des blocs de centrage et de bridage 142 de chaque côté de la poutre 136 selon la direction longitudinale.

[0065] La figure 16 est une vue de côté schématique avec coupe partielle de la remorque 12 représentée en figure 14 reposant sur la balancelle 22 représentée en figure 5. La balancelle 22 comprend des éléments de fixation 144 adaptés à coopérer avec les blocs de centrage et de bridage 142 de la remorque 12 lorsqu'elle est posée sur la balancelle 22. A titre d'exemple, au moins l'un des éléments de fixation 144 peut comprendre un crochet 146 mobile entre une position où il coopère avec l'un des blocs de centrage et de bridage 142 et une position où il est à distance du bloc de centrage et de bridage 142.

[0066] Dans le cas où le contenant 12 est une caisse ou un conteneur, il peut être prévu d'interposer le praticable 14 entre le contenant 12 et la balancelle 22, le praticable 14 reposant sur la balancelle 22.

[0067] Les figures 17 et 18 représentent respectivement une vue de dessus et une vue de côté, partielles et schématiques, d'un mode de réalisation du praticable 14.

[0068] Le praticable 14 comprend deux poutres 152 s'étendant selon la direction longitudinale et des traverses 154 reliant les deux poutres 152. Le praticable 14 comprend deux éléments d'appui 156 fixés aux poutres 152. Les éléments d'appui 156 sont destinés à reposer sur la balancelle 22 au niveau des portions intermédiaires 36 lorsque le praticable 14 est placé sur le wagon 10. Chaque élément d'appui 156 peut avoir la structure de l'élément d'appui 134 décrit précédemment et comprendre notamment une poutre 158 ayant un fond 160 sensiblement plat et s'étendant selon la direction transversale. L'élément d'appui 156 comprend en outre des blocs de centrage et de bridage 162 de chaque côté de la poutre 158 selon la direction longitudinale. Lorsque le praticable 14 est posé sur la balancelle 22, les blocs de centrage et de bridage 162 peuvent coopérer avec les éléments de fixation 144 de la balancelle 22 pour fixer le praticable 14 à la balancelle 22.

[0069] Lorsque le contenant 12 ou l'ensemble contenant 12/praticable 14 est fixé au wagon 10, le châssis 130 de la remorque 12 ou le praticable 14 participent après bridage à la rigidité de la balancelle 22. Le fait que la motorisation du wagon 10 soit répartie sur les bogies 20 permet de supprimer les contraintes dues à la traction/compression qui sont présentes dans le cas d'une traction traditionnelle sur les châssis des wagons.

[0070] Selon un mode de réalisation, le chargement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 sur le wagon 10 peut comprendre les étapes suivantes :

- déplacement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 à côté du wagon 10 sur lequel le contenant 12 doit être chargé ;
- soulèvement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 ;
- déplacement selon la direction transversale du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable

14 par rapport au wagon 10 pour amener le contenant 12 ou l'ensemble contenant 12/praticable 14 au-dessus du wagon 10 ;

- abaissement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 pour le faire reposer sur la balancelle 22 ; et
- fixation du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 à la balancelle 22.

[0071] Selon un mode de réalisation, le déchargement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 du wagon 10 peut comprendre les étapes suivantes :

- libération des fixations entre le contenant 12 ou l'ensemble contenant 12/praticable 14 et le wagon 10 ;
- soulèvement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 par rapport au wagon 10 ;
- déplacement selon la direction transversale du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 par rapport au wagon 10 pour amener le contenant 12 ou l'ensemble contenant 12/praticable 14 à côté du wagon 10 ; et
- abaissement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 pour le faire reposer sur le quai ou sur un véhicule de transport.

[0072] Selon un mode de réalisation, le déplacement, le soulèvement et l'abaissement du contenant 12 ou de l'ensemble contenant 12/praticable 14 peut être réalisé par un dispositif dédié appelé transbordeur, qui peut être complètement automatisé. A titre de variante, le transbordeur peut être remplacé par un transpalette conduit par un opérateur.

[0073] Les figures 19, 20 et 21 sont respectivement une vue en perspective, et des vues en coupe selon deux plans perpendiculaires et verticaux d'un mode de réalisation d'un transbordeur 170.

[0074] Le transbordeur comprend deux dispositifs de transbordement 172 reliés par une structure de liaison 174. L'écartement entre les deux dispositifs de transbordement 172 correspond à l'écartement entre les deux logements 42 de la balancelle 22. Les figures 20 et 21 sont des vues en coupe de l'un des dispositifs de transbordement 172.

[0075] Chaque dispositif de transbordement 172 comprend :

- une base 176 à coussins d'air 178 ;
- une coque inférieure 180 ayant une section droite en forme de "U" et ayant un fond plat 182 ;
- un chariot 184 mobile reposant sur le fond 182 et comprenant :
 - un corps central 186 ;
 - des paires de roues 188 montées sur le corps central 186 ;
 - un plateau 192 reposant sur le corps central 186

du chariot 184 et fixé au corps central 186 ;
une coque supérieure 194, la coque supérieure
194 du dispositif de transbordement 172 située
à droite en figure 19 n'étant pas représentée ; et
un système élévateur 196 adapté à déplacer en
hauteur la coque supérieure 194 par rapport au
plateau 192, le système élévateur 196 pouvant
comprendre des vérins souples 198 ; et

- un système 190 de déplacement du chariot 184
adapté à faire sortir le chariot 184 par une extrémité
de la coque inférieure 180 et à ramener le chariot
184 sur la coque inférieure 180, le système de dé-
placement étant représenté de façon très schéma-
tique en figure 21.

[0076] Le transbordeur 170 est destiné à être déplacé
sur un quai par un véhicule manipulateur automatisé,
appelé automanipulateur par la suite, non représenté, et
qui correspond à un véhicule mobile adapté, par exem-
ple, à coopérer avec la structure de liaison 174.

[0077] Les figures 22, 23 et 24 sont respectivement
des vues analogues aux vues 19, 20 et 21 d'un autre
mode de réalisation d'un transbordeur 200. Le transbor-
deur 200 comprend l'ensemble des éléments du trans-
bordeur 170 à la différence que la base 176 de chaque
dispositif de transbordement 172 est munie de plusieurs
paires de roues 202. Selon un mode de réalisation, les
roues 202 de chaque paire de roues ou d'un ensemble
de paires de roues sont entraînées par un moteur 204
via un système de transmission 206.

[0078] Dans le mode de réalisation du transbordeur
170, pour chaque dispositif de transbordement 172, le
système 190 de déplacement du chariot 184 repose sur
la base 176. A titre de variante, dans le mode de réali-
sation du transbordeur 200, le système 190 de déplace-
ment du chariot 184 comprend un moteur 208, porté par
le chariot 184, et adapté à entraîner les roues 188 du
chariot 184.

[0079] Les figures 25, 27, 29, 30, 32 et 33 sont des
vues en coupe d'un wagon 10 et d'un quai 210 à des
étapes successives lors d'une opération de décharge-
ment du contenant 12 transporté par le wagon et les fi-
gures 26, 28 et 31 sont des vues en coupe du wagon 10
représenté respectivement sur les figures 25, 27 et 30
dans des plans de coupe perpendiculaires aux plans de
coupe des figures 25, 27 et 30.

[0080] Un mode de réalisation d'un procédé de déchar-
gement du contenant 12 transporté par le wagon 10 va
être décrit mettant en oeuvre le transbordeur 170 repré-
senté sur les figures 19, 20 et 21. Toutefois, à titre de
variante, le transbordeur 200 représenté sur les figures
21, 22 et 23 peut être utilisé à la place du transbordeur
170.

[0081] Selon un mode de réalisation, le procédé de
déchargement du contenant 12 transporté par le wagon
10 comprend les étapes successives suivantes :

1) Arrêt du wagon 10 transportant le contenant 12
le long d'un quai 210 de chargement/déchargement
(figures 25 et 26). Des plots 212 peuvent être dispo-
sés sur le quai 210 aux emplacements où les sup-
ports 46 sont destinés à être déposés sur le quai 210.
Les plots 212 sur lesquels se déposent les supports
46 peuvent être réalisés en matière synthétique, no-
tamment du polyuréthane, pour absorber les bruits
au moment du dépôt des supports 46. La hauteur
de la balancelle 22 par rapport aux châssis 50 des
bogies 20, visibles sur les figures 26, 28 et 31, du
wagon 10 et donc par rapport aux rails 26 est ajustée
par les dispositifs de suspension 62 des bogies 20,
visibles sur les figures 26, 28 et 31. A titre d'exemple,
comme cela est représenté sur les figures 25 et 26,
la balancelle 22 est en position haute de sorte que
les supports 46 ne sont pas en contact avec le quai
210. A titre d'exemple, la distance mesurée vertica-
lement entre le plan du quai 210 et le plan au sommet
des rails 26 peut être de l'ordre de 210 mm. Les
éléments de fixation 142 du contenant 12 au wagon
10 sont libérés.

2) Abaissement de la balancelle 22 pour la faire re-
poser sur les rails 26 (figures 27 et 28) par action-
nement des dispositifs de suspension 62 des bogies
20. La balancelle 22 peut comprendre des zones
214 en matière synthétique, notamment du polyuré-
thane, aux emplacements destinés à être en contact
avec les rails 26. Lors de la descente de la balancelle
22, les blocs 48 des deux supports 46 viennent au
contact des plots 212 prévus sur le quai 210 et cha-
que support 46 peut se désolidariser au moins parti-
ellement de la balancelle 22 sur laquelle il repose.

3) Mise en place d'un transbordeur 170 en position
sur le côté du wagon 10 (figure 29), chaque dispositif
de transbordement 172 étant placé sensiblement
dans l'alignement de l'un des supports 46 du wagon
10 selon la direction transversale. La coque supé-
rieure 194 de chaque dispositif de transbordement
172 est en position extrême basse.

4) Déplacement du chariot 184 de chaque dispositif
de transbordement 172 selon la direction transver-
sale sur le fond 49 du support 46 correspondant jus-
qu'à ce que le chariot 184 soit situé sous les élé-
ments d'appui 134 du contenant 12 (figures 30 et
31). La coque supérieure 194 de chaque chariot 184
est en position basse de façon à permettre le pas-
sage du chariot 184 sous le contenant 12.

5) Actionnement du système élévateur 196 de cha-
que chariot 184 jusqu'à ce que la coque supérieure
194 vienne au contact des éléments d'appui 134 du
contenant 12 et soulève le contenant 12 à distance
des supports 46 (figure 32). Le contenant 12 est no-
tamment élevé à une hauteur suffisante pour que,
dans le cas où le contenant 12 correspond à une
remorque, les roues 132 de la remorque 12 sont éle-
vées au-dessus du niveau du quai 210.

6) Déplacement de chaque chariot 184 portant le

contenant 12 selon la direction transversale pour revenir sur la base 176 du dispositif de transbordement 172 (figure 33).

[0082] Le transbordeur 170 peut alors être déplacé jusqu'à un emplacement où le contenant 12 est déchargé.

[0083] Le procédé de déchargement d'un contenant 12 reposant sur un praticable 14, et mettant en oeuvre le transbordeur 170 représenté sur les figures 19, 20 et 21, peut comprendre les étapes 1) à 6) décrites précédemment à la différence que c'est l'ensemble contenant 12/praticable 14 qui est déchargé.

[0084] Un mode de réalisation d'un procédé de chargement d'un contenant 12 sur un wagon 10 peut comprendre les étapes 1) à 6) décrites précédemment en ordre inversé, à savoir :

- chargement du contenant 12 sur le transbordeur 170 ;
- mise en position du transbordeur 170 portant le contenant 12 sur le côté du wagon 10 destiné à recevoir le contenant 12, la hauteur de la balancelle 22 étant ajustée pour que le support 46 repose sur les plots 212 présents sur le quai 210 ;
- déplacement du chariot 184 de chaque dispositif de transbordement 172 selon la direction transversale sur le fond 49 du support 46 correspondant jusqu'à ce que le chariot 184 soit à la verticale du wagon 10, le système élévateur 196 de chaque chariot 184 étant actionné pour permettre le déplacement du contenant 12 ;
- actionnement du système élévateur 196 de chaque chariot 184 pour abaisser le contenant 12 jusqu'à ce que les éléments d'appui 134 du contenant 12 reposent sur les supports 46 ; et
- déplacement du chariot 184 de chaque dispositif de transbordement 172 pour le ramener sur la base 176.

[0085] Selon un mode de réalisation, le quai situé d'un côté du wagon 10 sert à embarquer un contenant 12 sur un wagon 10 et le quai situé de l'autre côté du wagon 10 sert au déchargement du contenant 12. A titre de variante, les opérations de chargement et de déchargement peuvent être réalisées du même côté du wagon 10.

[0086] Le guidage de l'automanipulateur qui déplace le transbordeur 170 est, par exemple, assuré par un système laser qui réagit à une cartographie préétablie. Le choix du parcours sur le quai 210 peut être transmis à l'automanipulateur en fonction des disponibilités d'embarquement et de débarquement. Pour ne pas imposer un positionnement précis du contenant 12 en bordure du quai routier et pour finaliser la dépose/reprise du contenant 12, l'approche finale du transbordeur 170 peut être guidée au moyen d'une cible mise en place sur le contenant 12. Le transbordeur 170 peut être entièrement autonome en énergie par le biais d'un groupe qui lui fournit l'électricité et l'air comprimé nécessaires à son fonc-

tionnement. A titre de variante, pendant la phase de déplacement, le transbordeur 170 peut recevoir de l'automanipulateur l'air comprimé nécessaire à son système de sustentation. Le transbordeur 170 peut disposer d'une réserve d'air et une réserve d'énergie électrique qui lui permettent par sécurité de faire trois cycles de chargement/déchargement. La faible puissance que nécessitent les moteurs du transbordeur 170 pour le transfert du contenant 12 autorise la mise en place d'un jeu de batteries pour alimenter l'ensemble du transbordeur 170. Les ordres opérationnels des transbordeurs 170 peuvent provenir directement de la rame. Les informations entre transbordeur 170 et le wagon 10 peuvent être réalisées par liaison sans contact.

[0087] Selon un mode de réalisation, il est proposé un wagon 10 universel sans élément démontable d'une masse par exemple d'environ 20 tonnes/22 tonnes qui le rend compatible avec :

- l'ensemble des contenants routiers non motorisés ;
- les infrastructures TGV par une charge à l'essieu de 13,5 tonnes ;
- les infrastructures existantes par la répartition de la traction ;
- le déchargement/chargement automatisé en zone portuaire ;
- le passage des remorques de 4,2 m dans le gabarit GB+, c'est-à-dire dans un gabarit plus grand que le gabarit GB tel que défini par l'Union internationale des chemins de fer (UIC) ;
- la suppression du contrôle en gare par l'adaptation et l'homologation de la remorque ;
- le cycle d'échange :

qui n'immobilise route et rail que le temps du transfert ;
indépendant entre route et rail ;
indépendant du nombre de wagons.

- l'automatisation en gare comme sur le wagon de toutes les fonctions répétitives ;
- une vision du wagon isolé ;
- un service mixte voyageurs/marchandises sur le réseau secondaire électrifié ou non ;
- des équipements de transfert non solidaires du quai et proportionnels à l'activité ; et
- une forte prise en compte des nuisances sonores.

[0088] L'absence de personnel aux points de transits ouvre la voie à une vision entièrement automatisée du transport combiné rail-route non accompagné.

[0089] Des exemples de dimensions et de poids vont maintenant être décrits :

- pour chaque wagon 10 :

- châssis 50 : $1600 \times 2 = 3200$ kg ;
- suspension/motorisation de chaque bogie 20 :

- 2600 * 2 = 5200 kg ;
- balancelle 22 : 6500 * 1 = 6500 kg ;
- accessoires mécaniques : 4000 * 1 = 4000 kg ;
et
- liaison de traction : 2000 * 1 = 2000 kg ;
- 5
- masse totale d'un wagon 10 : 22 tonnes ;
- contenant 12 (et éventuellement praticable 14) : 33 tonnes ;
- masse roulante (wagon 10, contenant 12 et éventuellement praticable 14) : 54 tonnes/56 tonnes ;
- 10
- charge sur chaque essieu 56 : 13,5 tonnes ; et
- pour la remorque 12 de préférence :
- hauteur plancher sur route : 1000 mm ;
- 15
- hauteur plancher suspension relevé : 870 mm ;
- hauteur sellette minimum sur route : 950 mm ; et
- pneumatiques 445/45 R 19,5.

[0090] Selon un mode de réalisation, un exemple de garde aux rails peut être de 155 mm, ce qui correspond aujourd'hui à un essieu équipé de roues de 920 mm et de disques de freinage de 610 mm. La partie haute d'une remorque de 4,2 m se retrouve dans ce cas à $4200 - (100/80) + 155 = 4255$ mm/4275 mm du rail pour une valeur autorisée en GB+ de 4320 mm.

[0091] Un exemple d'estimation du poids de la balancelle 22 et des supports 46 peut être le suivant :

- poutre : 2500 kg ;
- 30
- plateau : 1200 kg ;
- supports 46 : 300 kg ;
- remplissage : 850 kg ;
- contre pièces diverses : 1000 kg ;
- verrouillage : 4 * 65 = 260 kg ;
- 35
- total : 6500 kg.

[0092] Des modes de réalisation particuliers ont été décrits. Diverses variantes et modifications apparaîtront à l'homme de l'art. Ainsi, bien que des modes de réalisation du transbordeur 170, 200 aient été décrits dans lesquels les dispositifs de transbordement 172 sont déplacés par un automanipulateur, le transbordeur 170 ou 190 et l'automanipulateur peuvent ne correspondre qu'à un seul véhicule.

[0093] Divers modes de réalisation avec diverses variantes ont été décrits ci-dessus. On notera que l'homme de l'art pourra combiner divers éléments de ces divers modes de réalisation et variantes sans faire preuve d'activité inventive. Ainsi, le mode de réalisation du système de déplacement 190 décrit en relation avec le transbordeur 200 peut être mise en oeuvre avec le transbordeur 170. De façon analogue, le mode de réalisation du système de déplacement 190 décrit en relation avec le transbordeur 170 peut être mise en oeuvre avec le transbordeur 200.

Revendications

1. Wagon (10) comprenant :

au moins deux bogies (20), chaque bogie (20) comprenant un châssis (50) relié à un premier essieu (56) entraînant des première et deuxième roues (24) et à un deuxième essieu entraînant des troisième et quatrième roues, chaque bogie comprenant en outre au moins un moteur (58) d'entraînement d'au moins le premier ou le deuxième essieu ; et une balancelle (22) articulée sur chaque bogie et reliée à chaque bogie par un dispositif de suspension (62) adapté à modifier la distance entre la balancelle et le bogie, la balancelle (22) s'étendant au travers du châssis selon la direction longitudinale du wagon et comprenant au moins deux évidements (42) s'étendant selon la direction transversale du wagon.

2. Wagon selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de suspension (62) est pneumatique.

3. Wagon selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, pour chaque bogie (20), le dispositif de suspension (62) comprend au moins un vérin pneumatique (84) reposant sur le châssis (50), un plateau (86) reposant sur le vérin pneumatique et relié à la balancelle (22) par au moins une élingue (90), le dispositif de suspension étant adapté à écarter ou rapprocher le plateau du châssis par actionnement du vérin pneumatique.

4. Wagon selon la revendication 3, dans lequel, pour chaque bogie (20), le dispositif de suspension (62) comprend deux paires de vérins pneumatiques (84) reposant sur le châssis (50) et, pour chaque paire de vérins pneumatiques un plateau (86) reposant sur les vérins pneumatiques de la paire et relié à la balancelle (22) par au moins une élingue (90).

5. Wagon selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la balancelle (22) comprend une poutre unique (34, 36, 38) s'étendant selon la direction longitudinale du wagon et reliée à chaque bogie (20).

6. Wagon selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant au moins deux supports (46) reposant sur la balancelle (22) dans lesdits évidements (42) et s'étendant selon la direction transversale du wagon de part et d'autre de la balancelle.

7. Wagon selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le wagon est apte à recevoir un élément de support (14) reposant sur la balancelle (22) et sur lequel est destiné à reposer au moins un

contenant (12).

8. Système de chargement/déchargement d'un contenant (12), comprenant au moins un wagon selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 destiné à transporter le contenant et un transbordeur (170) adapté à charger le contenant sur le wagon ou décharger le contenant du wagon. 5
9. Système selon la revendication 8, dans lequel le transbordeur (170) comprend au moins deux dispositifs de transbordement (172) comprenant chacun une base (176) et un chariot (184) mobile sur la base et adapté à supporter le contenant, chaque chariot comprenant un système élévateur (196) adapté à déplacer en hauteur le contenant. 10
15
10. Procédé de chargement/déchargement d'un contenant (12) sur un wagon (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant les étapes suivantes : 20

actionner les dispositifs de suspension (62) du wagon pour abaisser la balancelle (22) à une première position donnée par rapport à un quai (210) ; 25

déplacer le contenant selon la direction transversale du wagon et selon la direction verticale pour charger le contenant sur le wagon ou décharger le contenant depuis le wagon ; et 30

actionner les dispositifs de suspension du wagon pour soulever la balancelle (22) à une deuxième position donnée par rapport au quai (210). 35

11. Procédé de chargement/déchargement selon la revendication 10 dans lequel le wagon est selon la revendication 6, comprenant les étapes suivantes :

actionner les dispositifs de suspension (62) du wagon (10) pour abaisser la balancelle (22) et déposer les supports (46) sur le quai (210) ; 40

déplacer un chariot (184) sur chaque support selon la direction transversale du wagon, chaque chariot comprenant une coque ; et 45

soulever/abaisser les coques par rapport aux supports pour soulever/déposer le contenant (12). 50

55

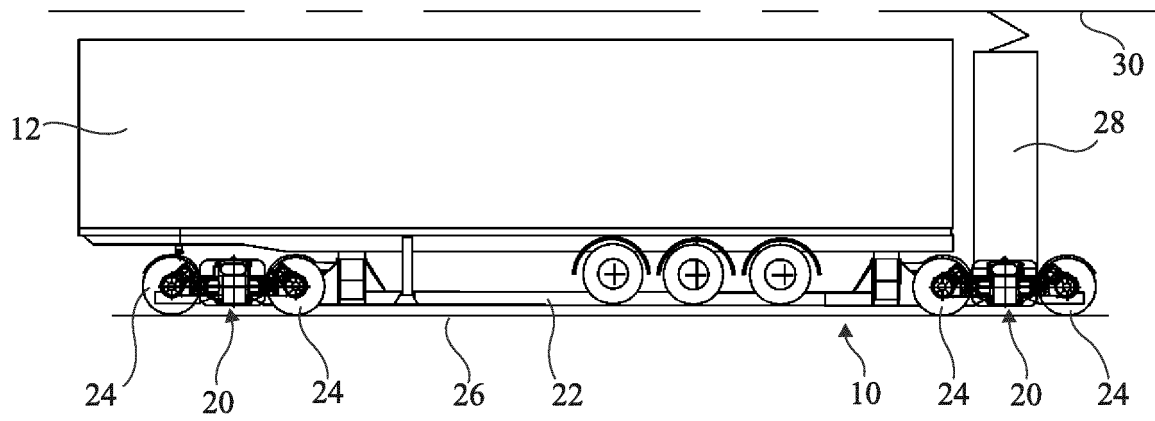


Fig 1

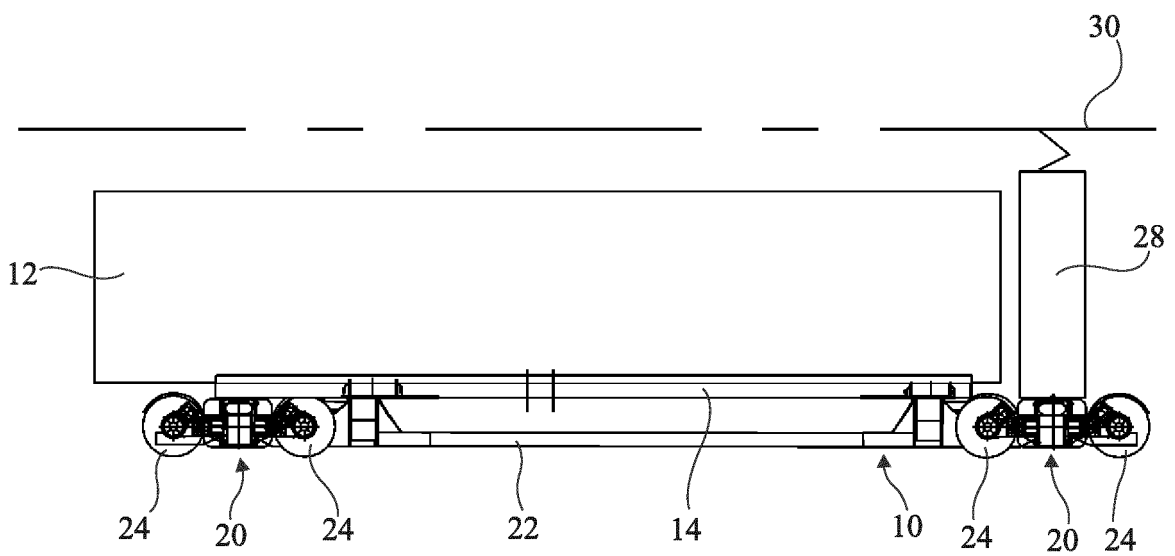


Fig 2

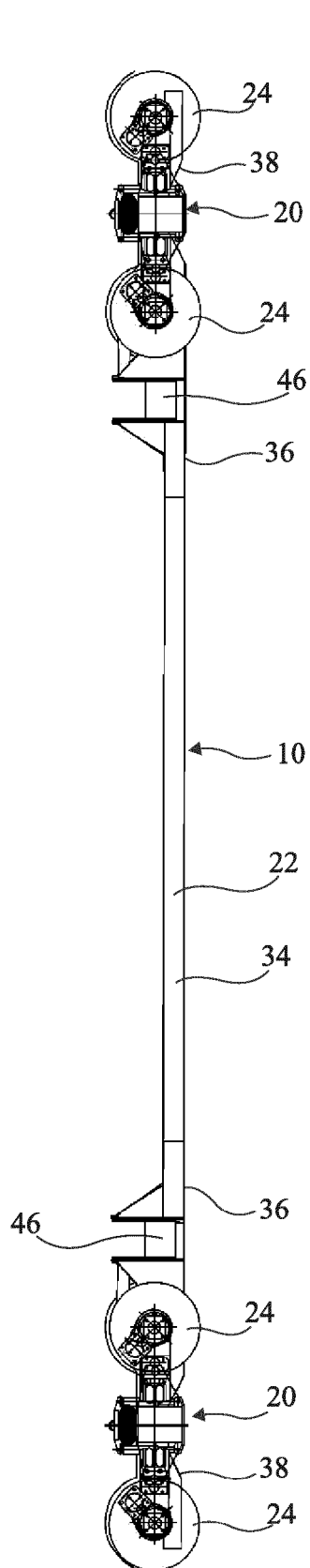


Fig 3

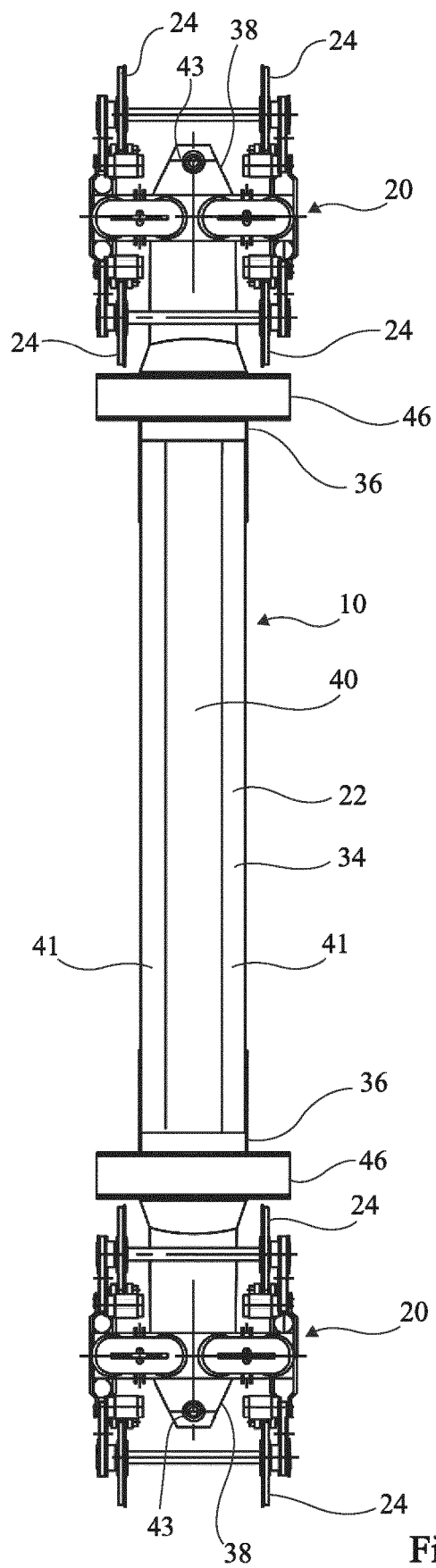


Fig 4

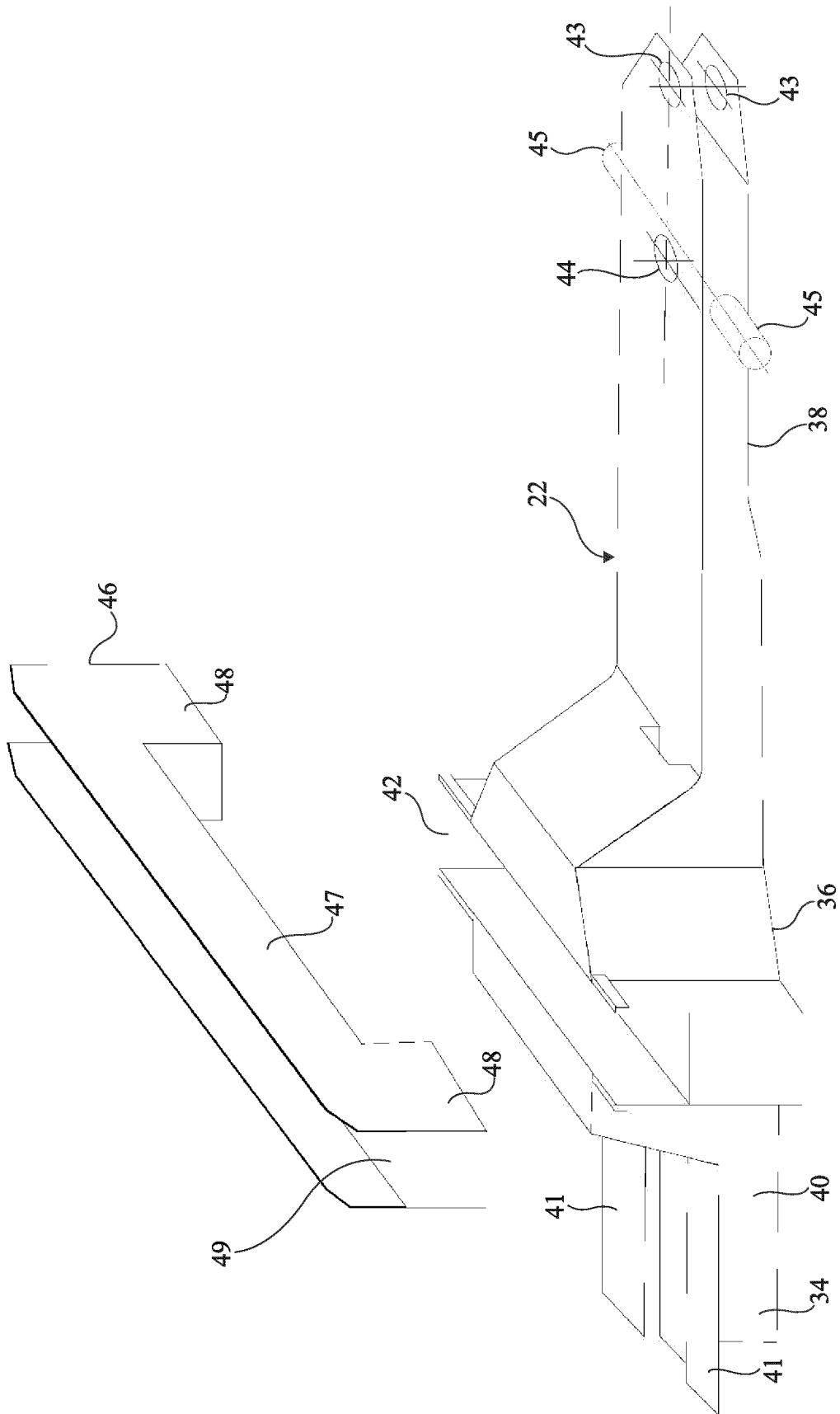


Fig 5

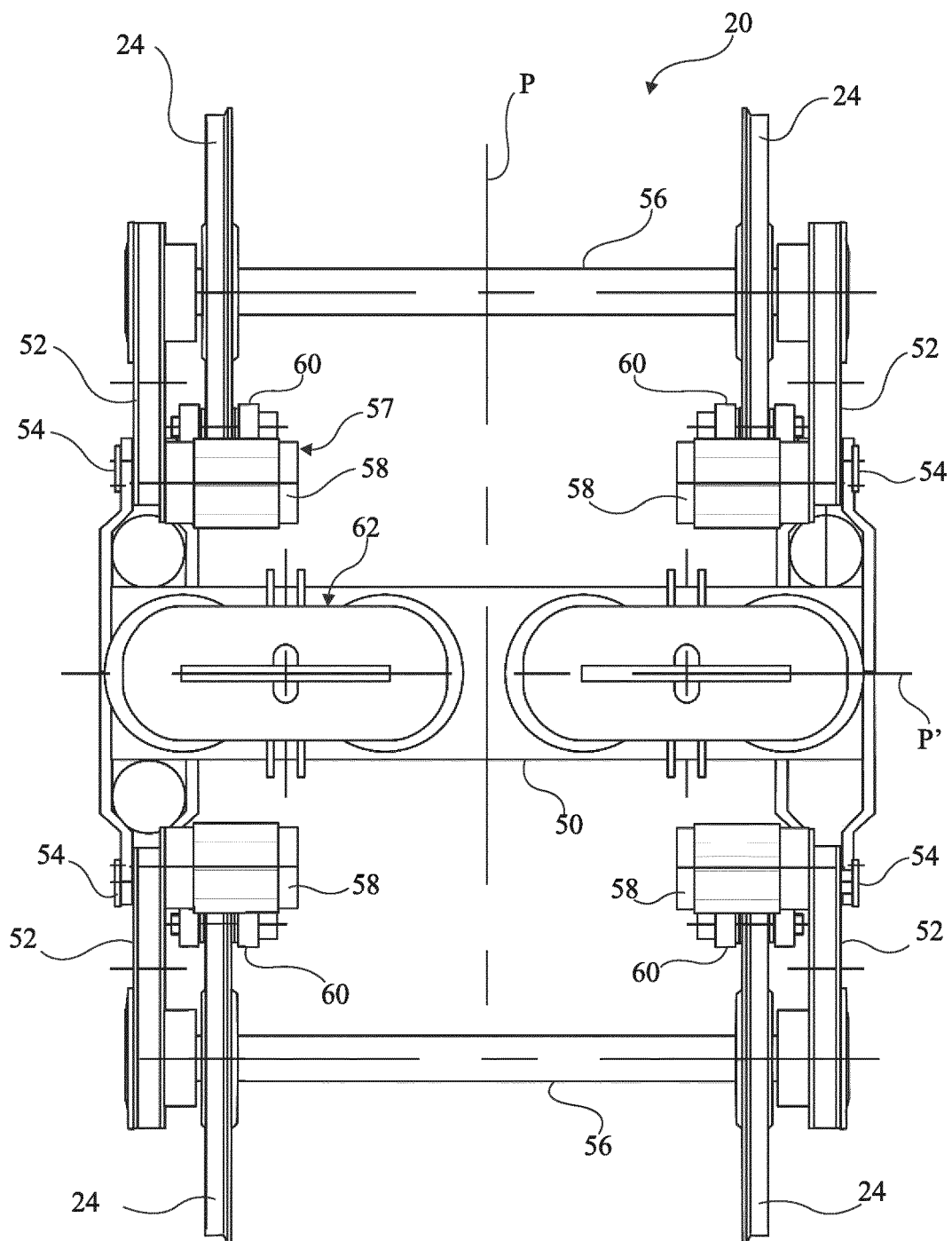
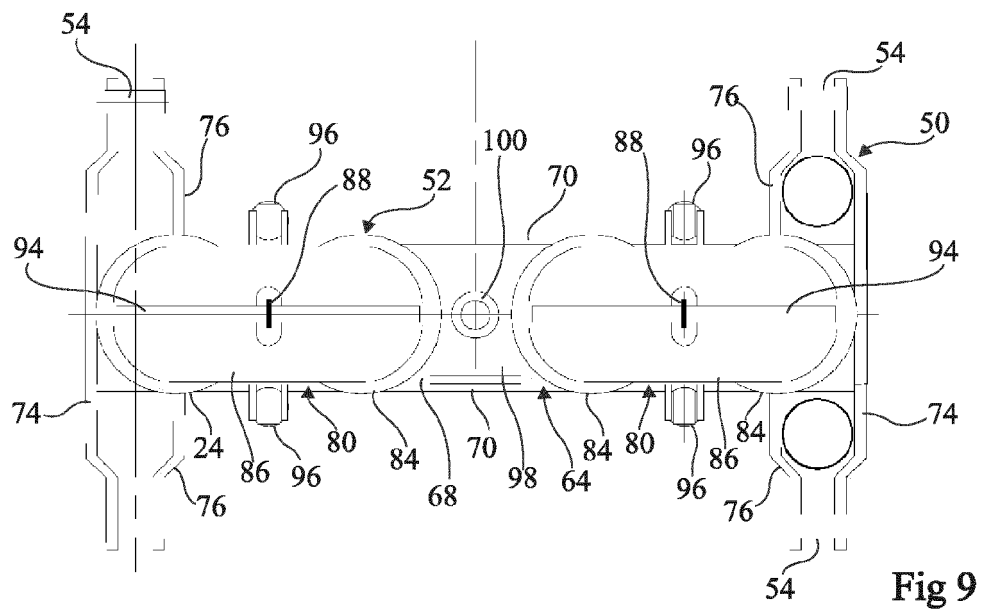
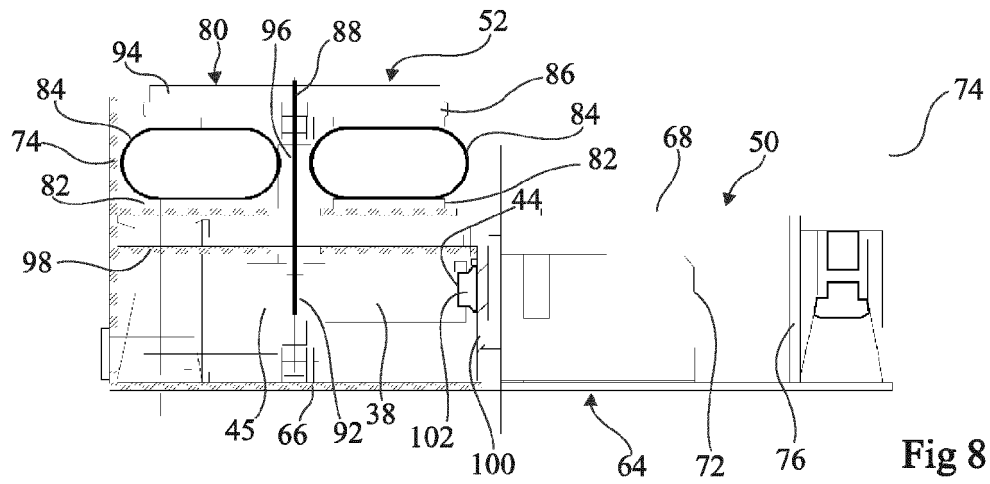
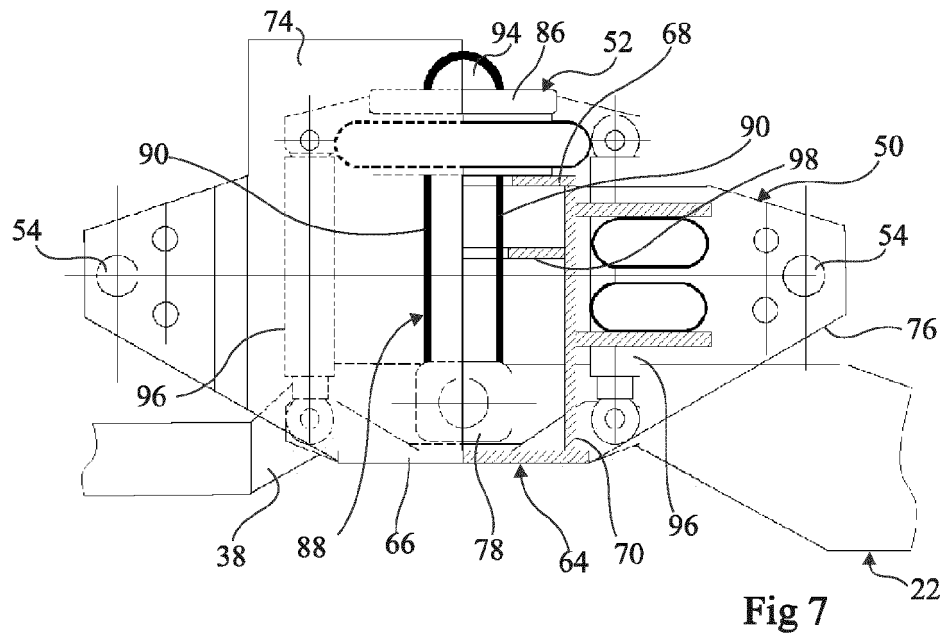


Fig 6



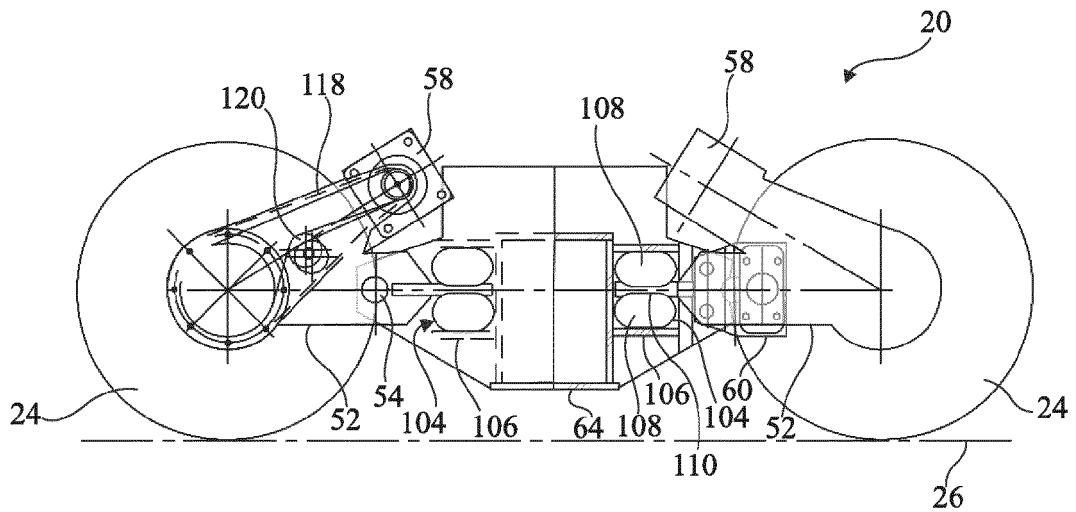


Fig 10

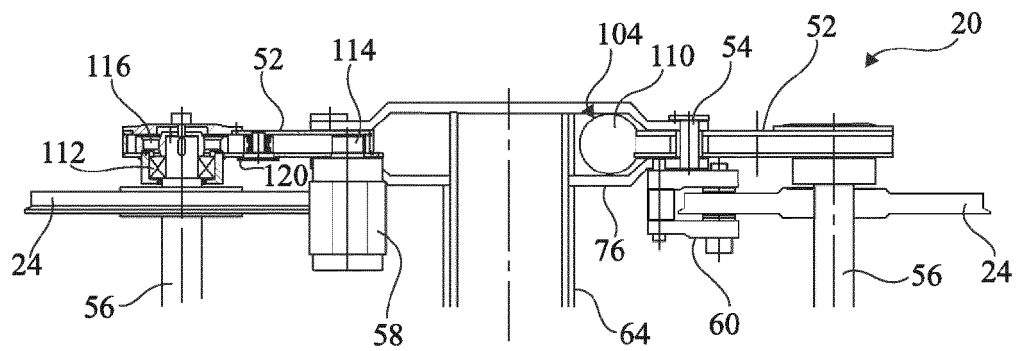


Fig 11

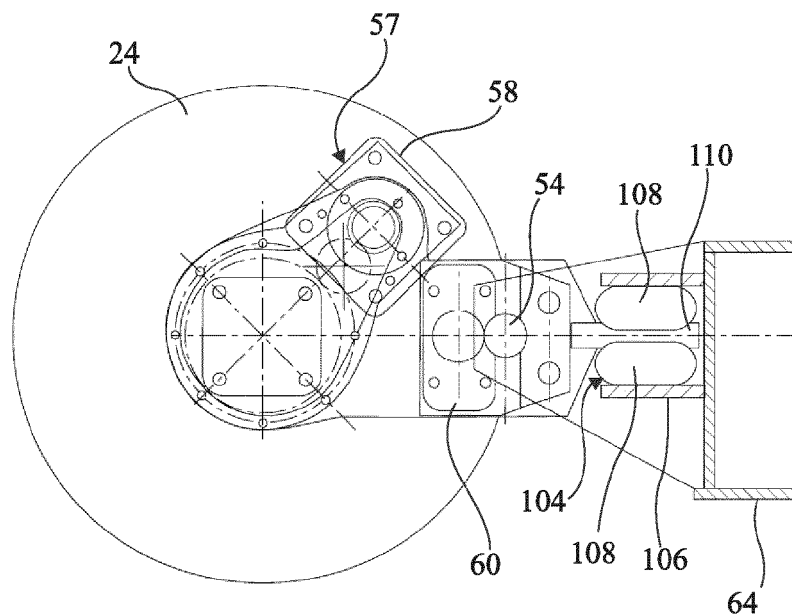


Fig 12

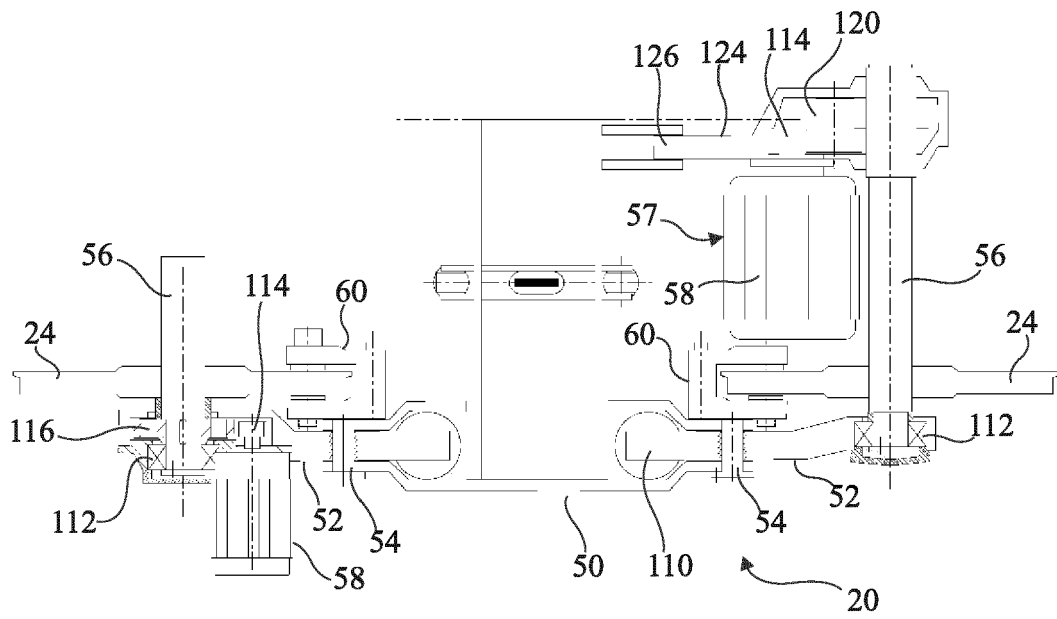


Fig 13

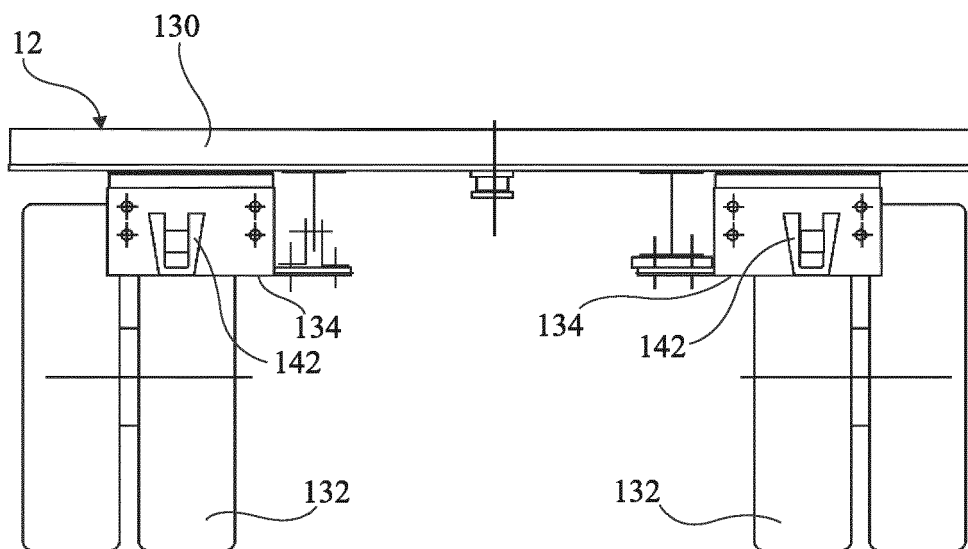


Fig 14

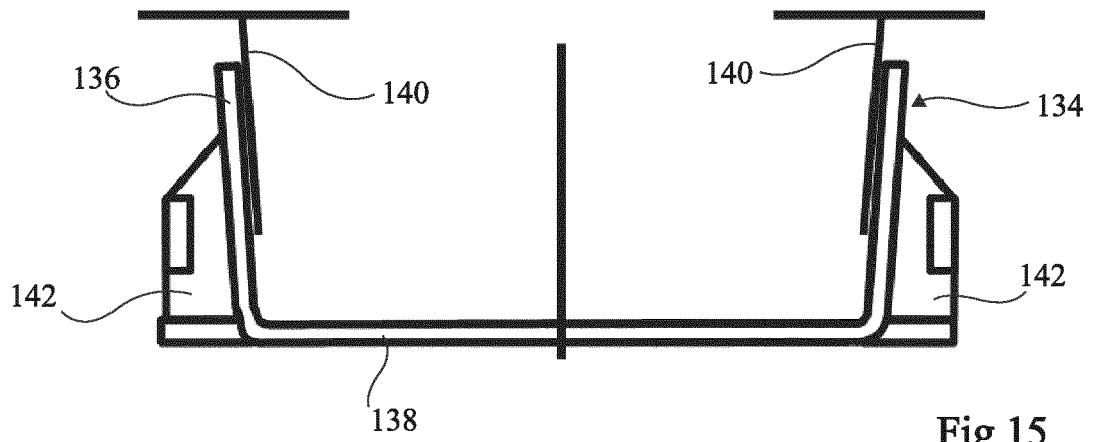


Fig 15

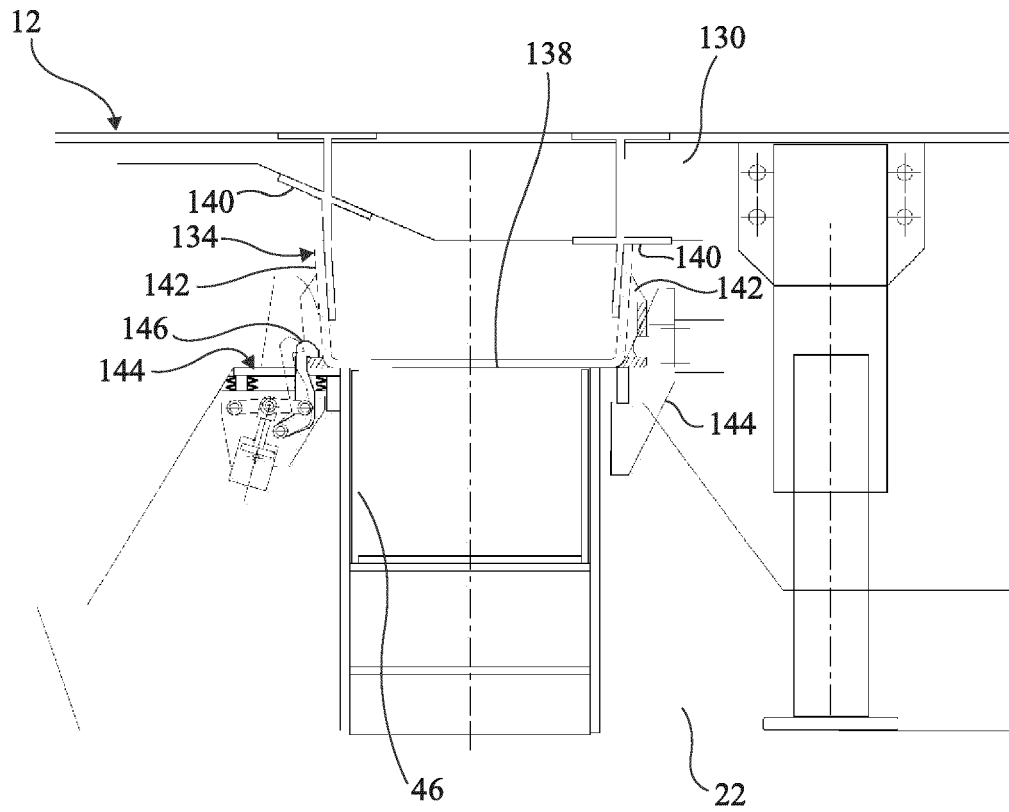


Fig 16

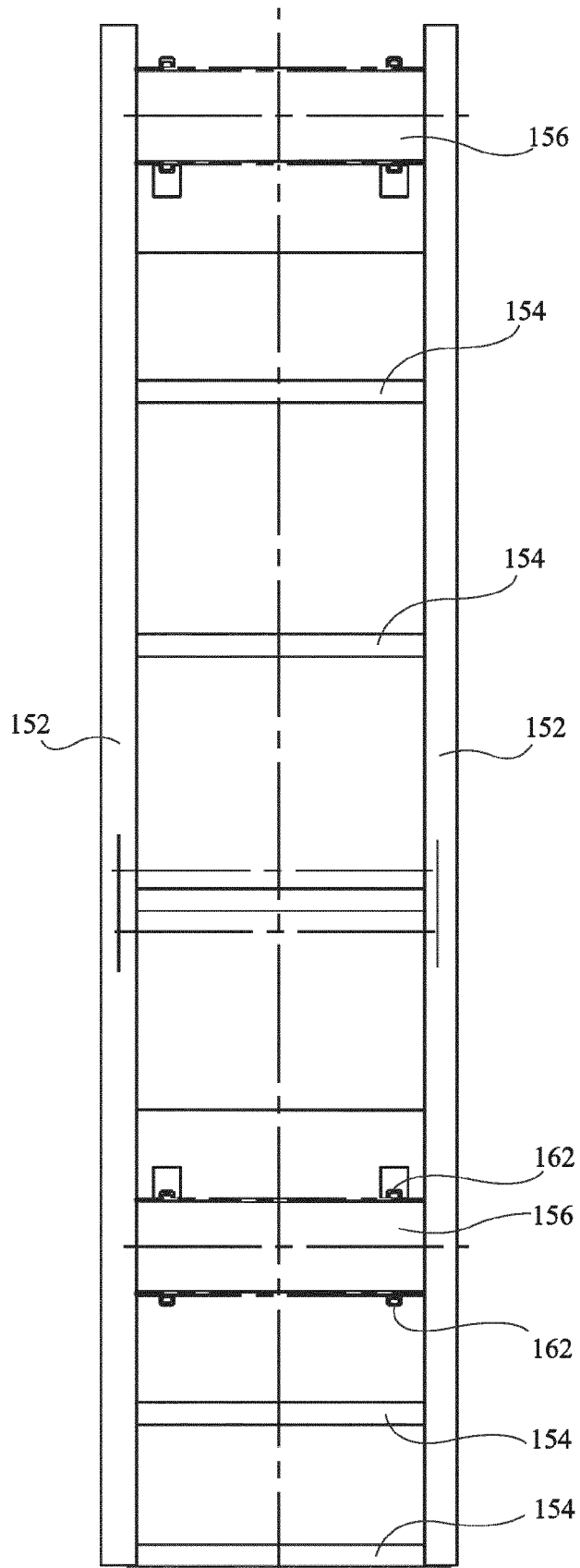


Fig 17

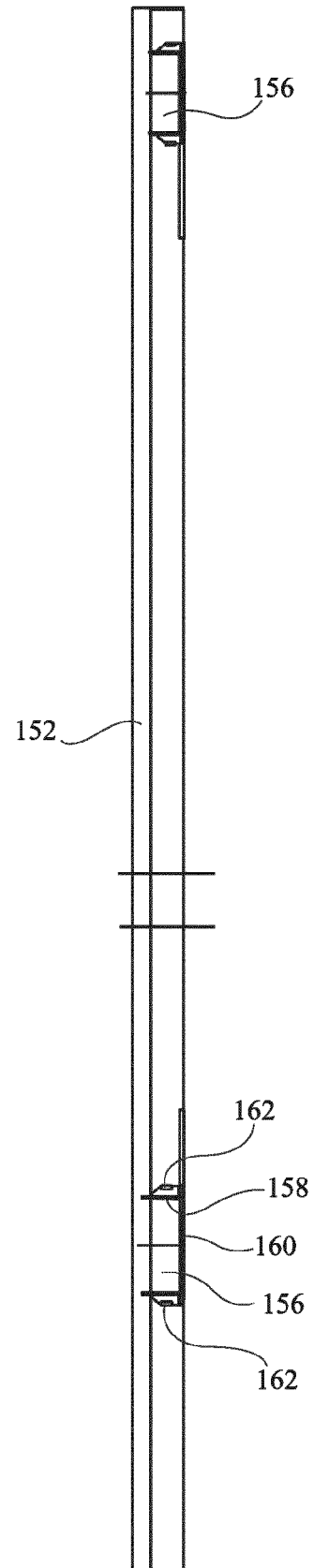


Fig 18

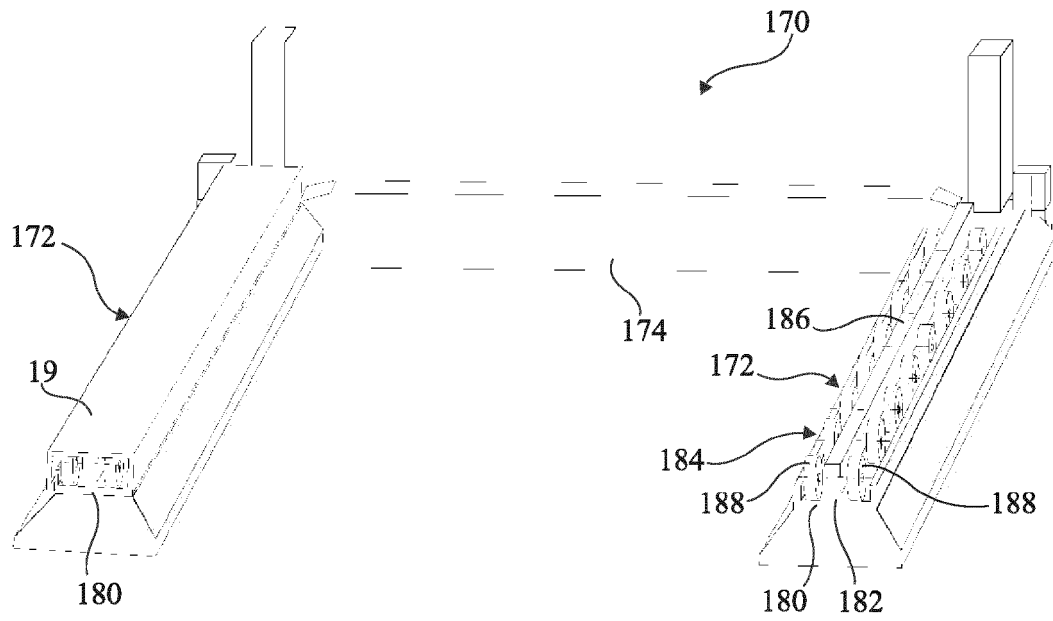


Fig 19

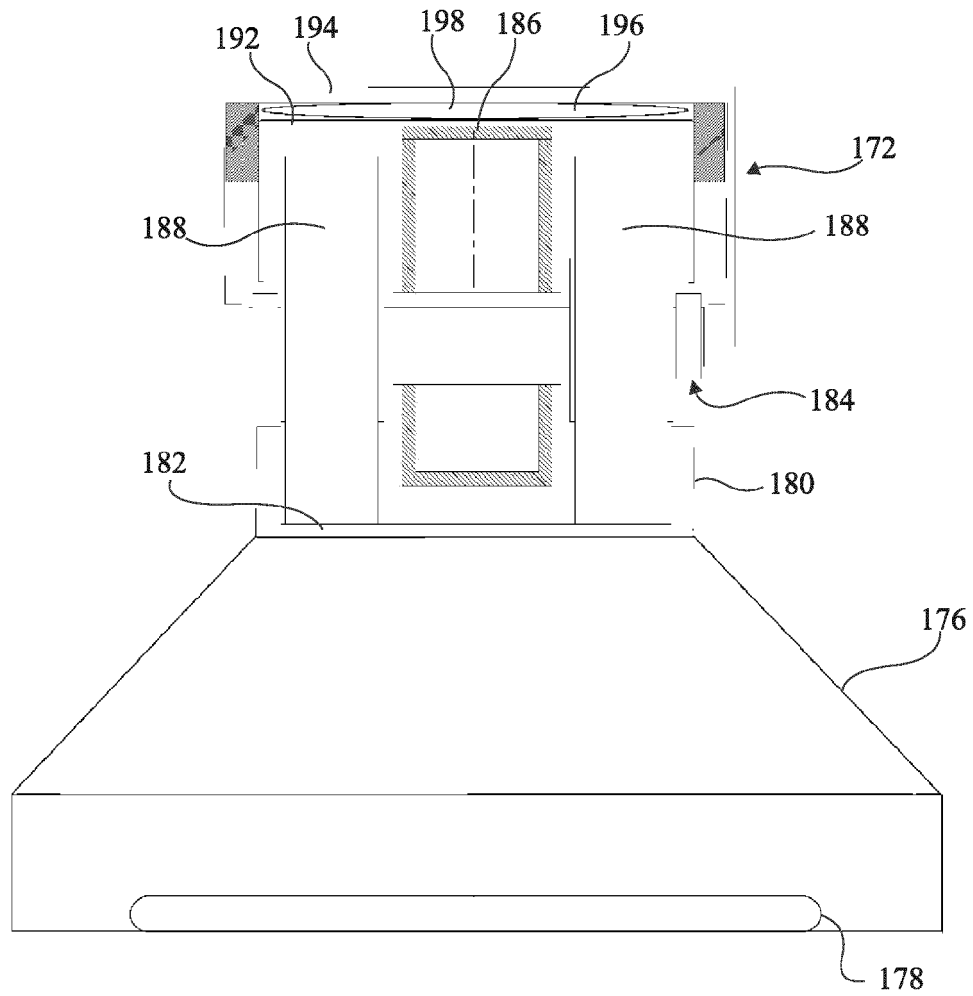


Fig 20

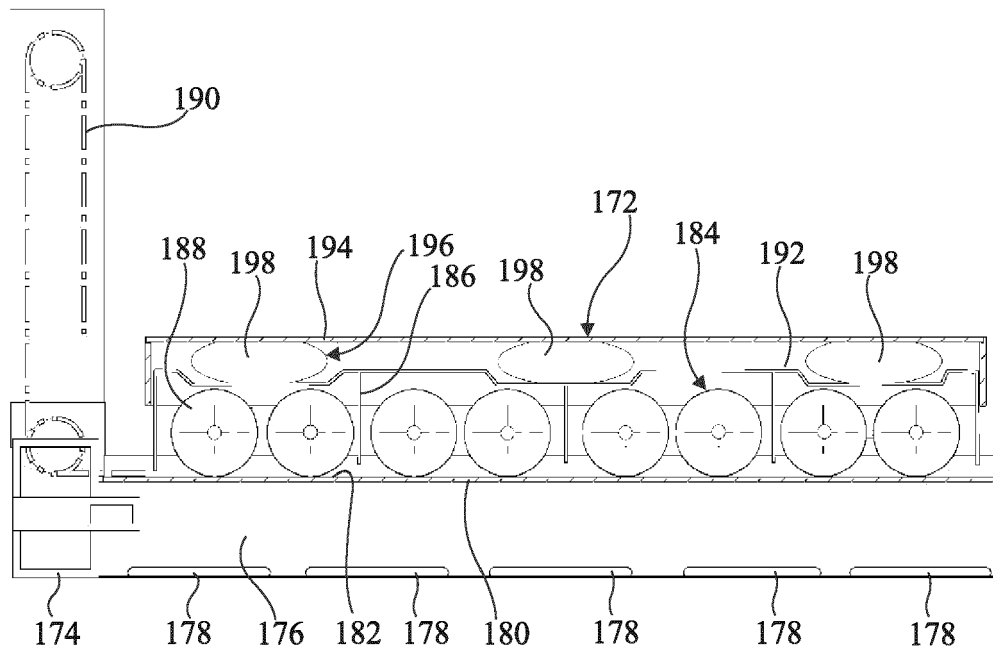


Fig 21

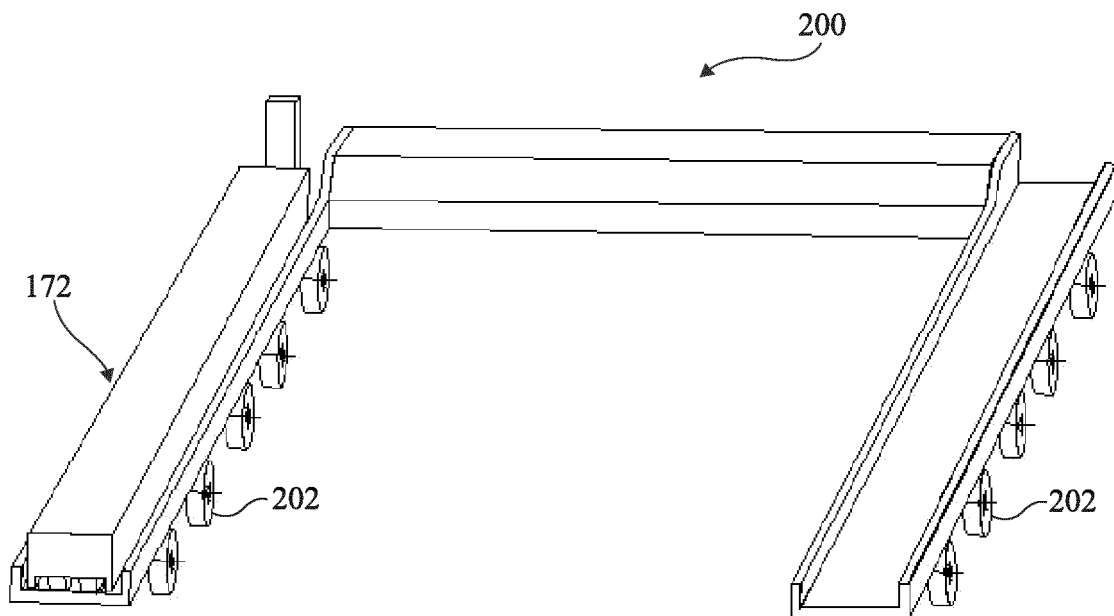


Fig 22

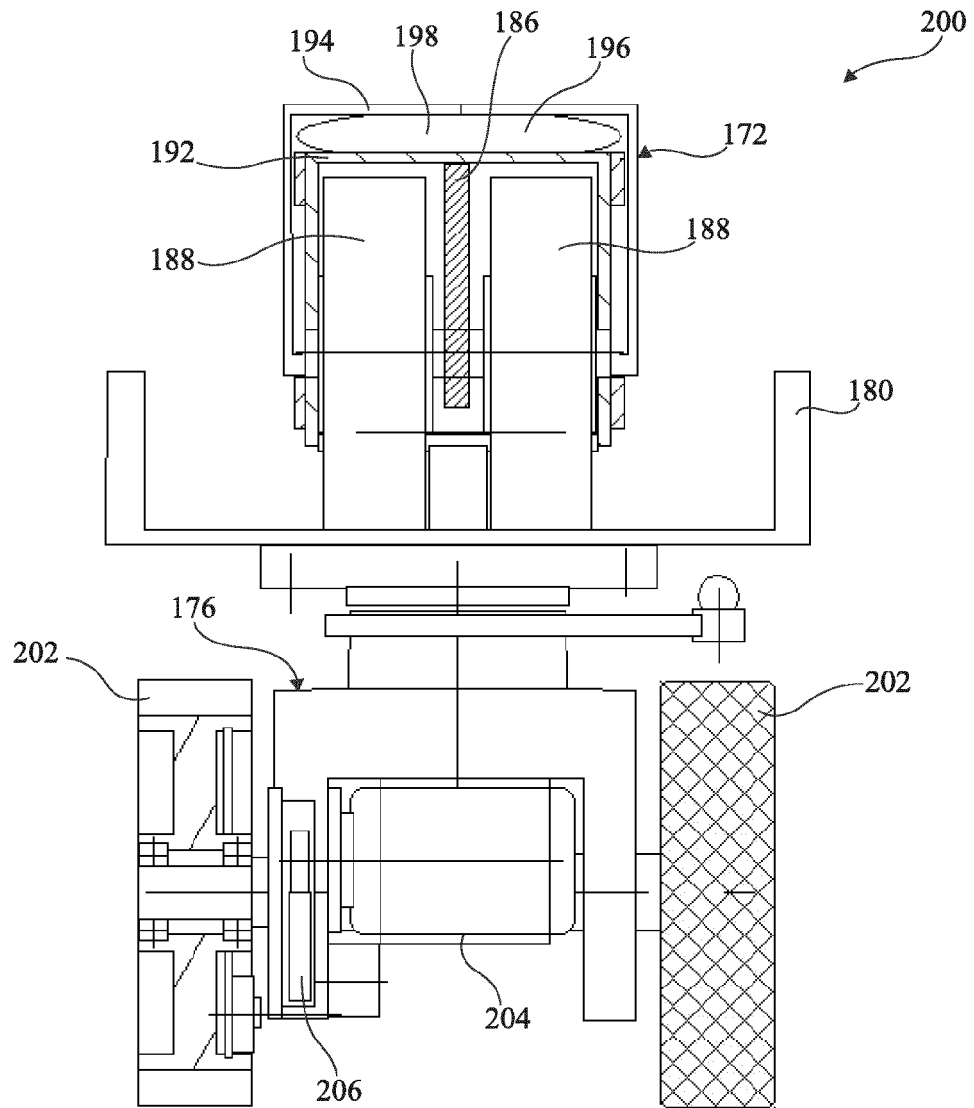


Fig 23

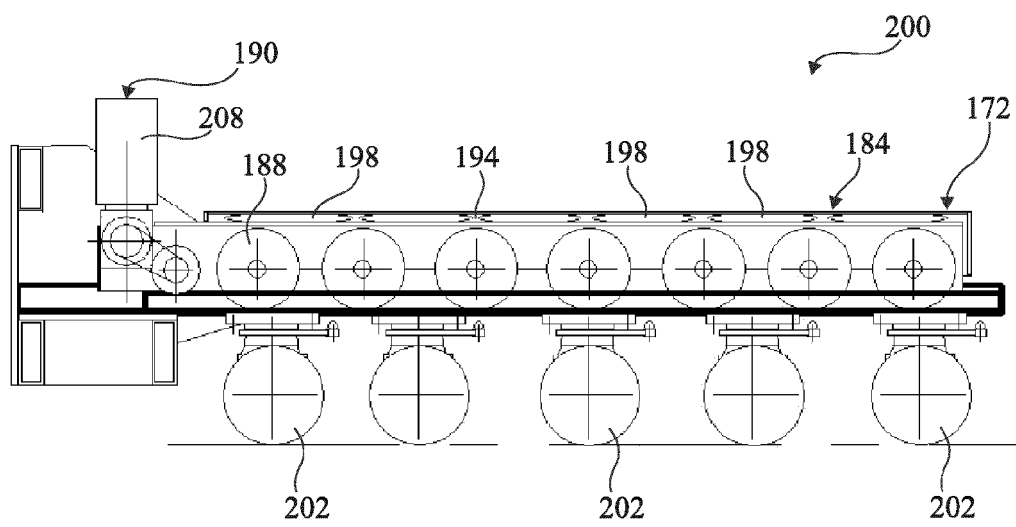


Fig 24

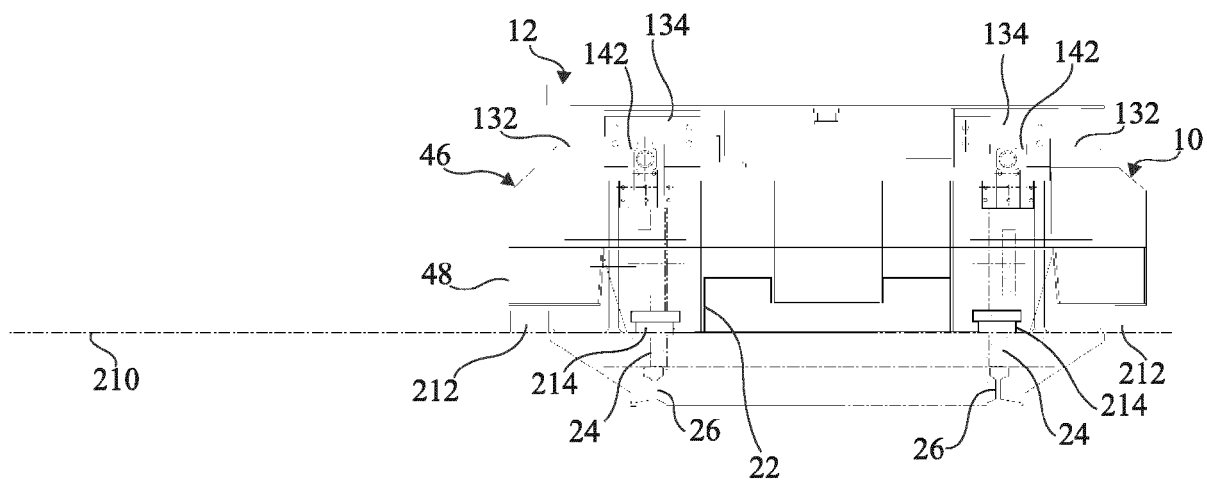


Fig 25

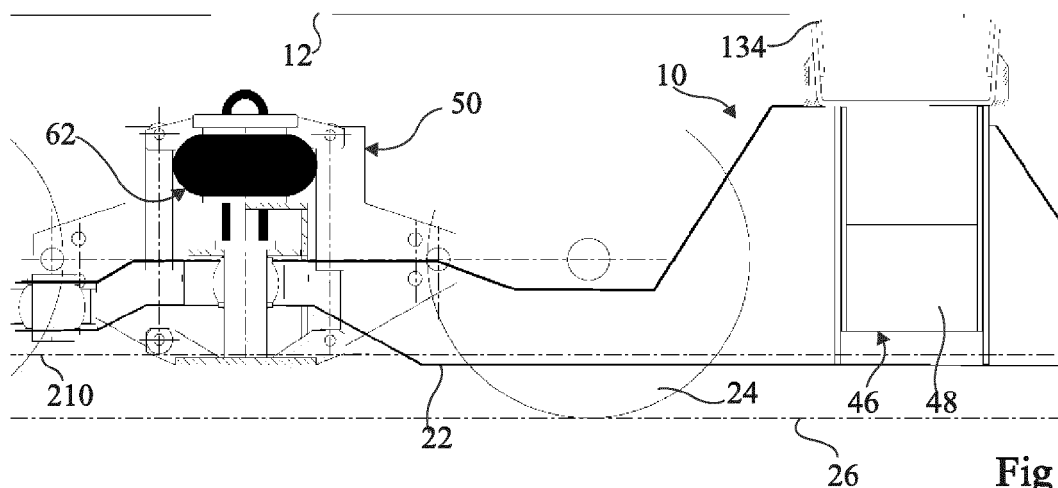


Fig 26

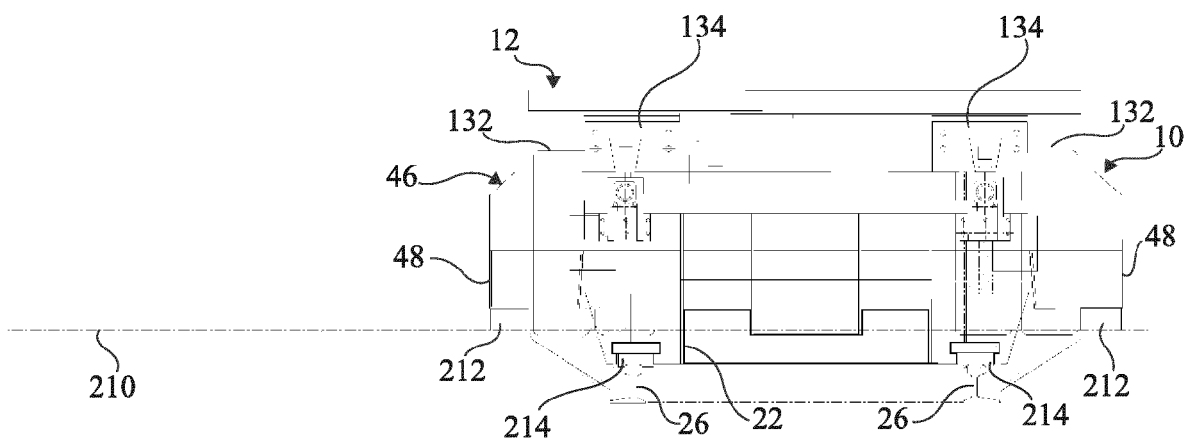


Fig 27

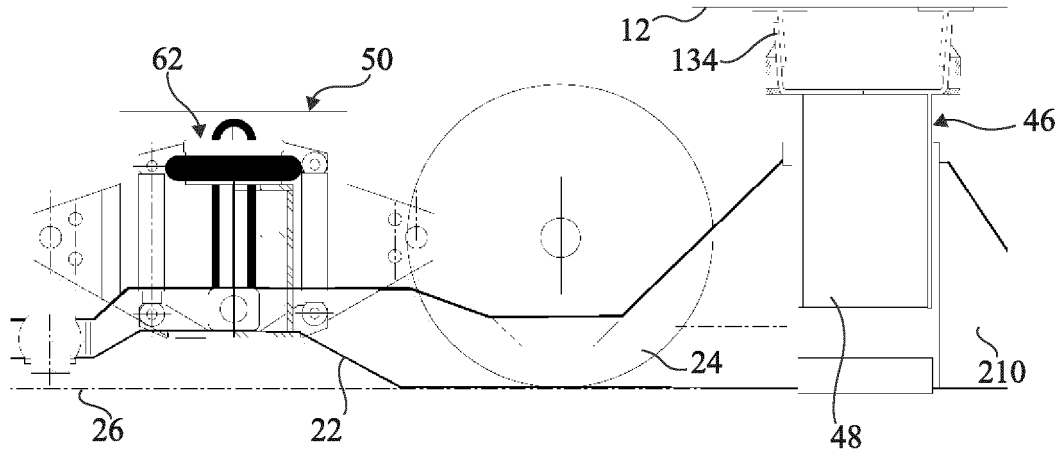


Fig 28

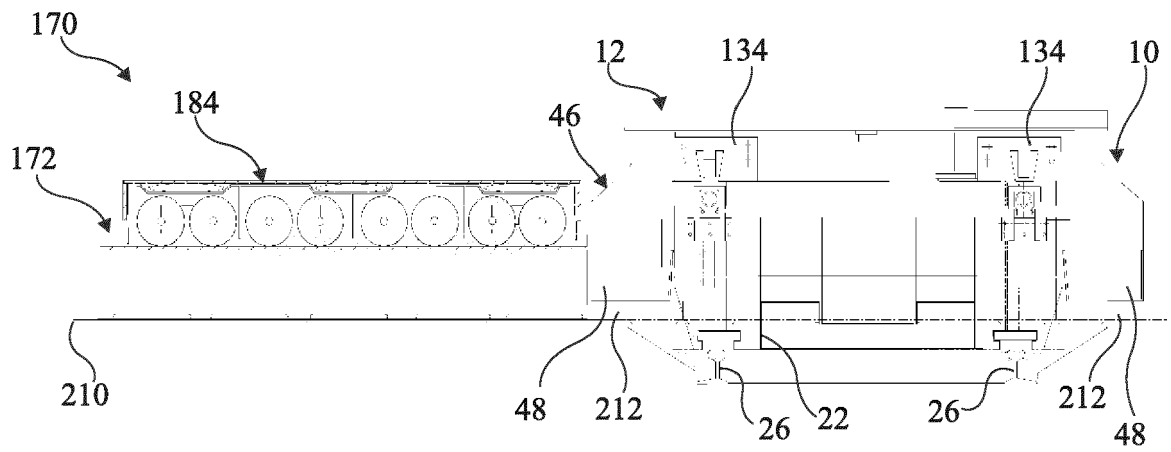


Fig 29

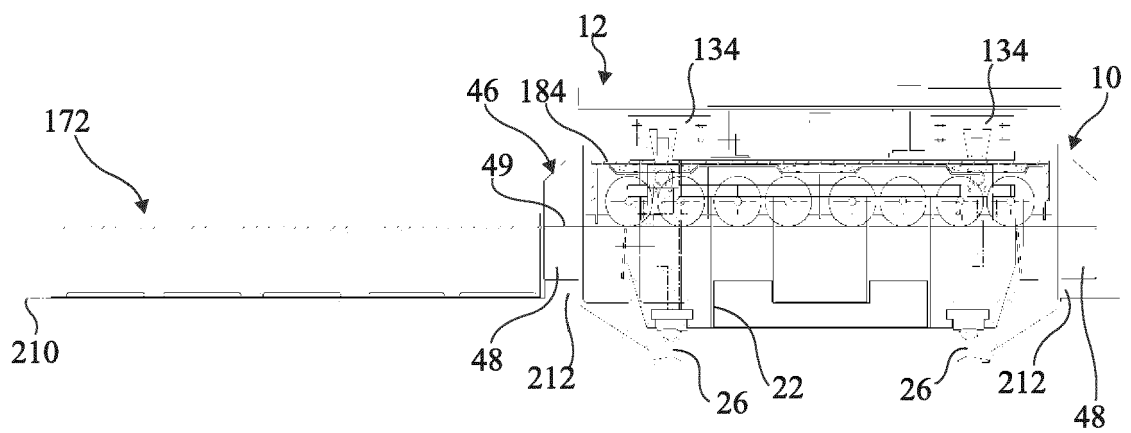


Fig 30

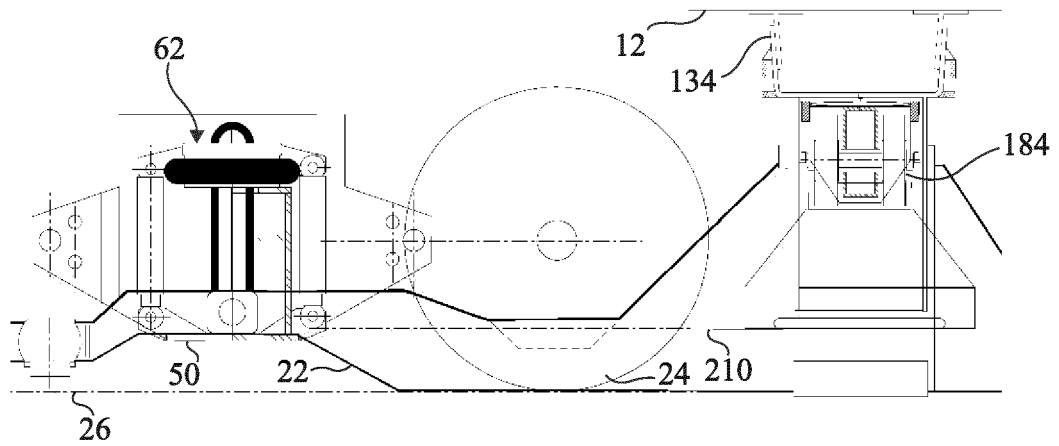


Fig 31

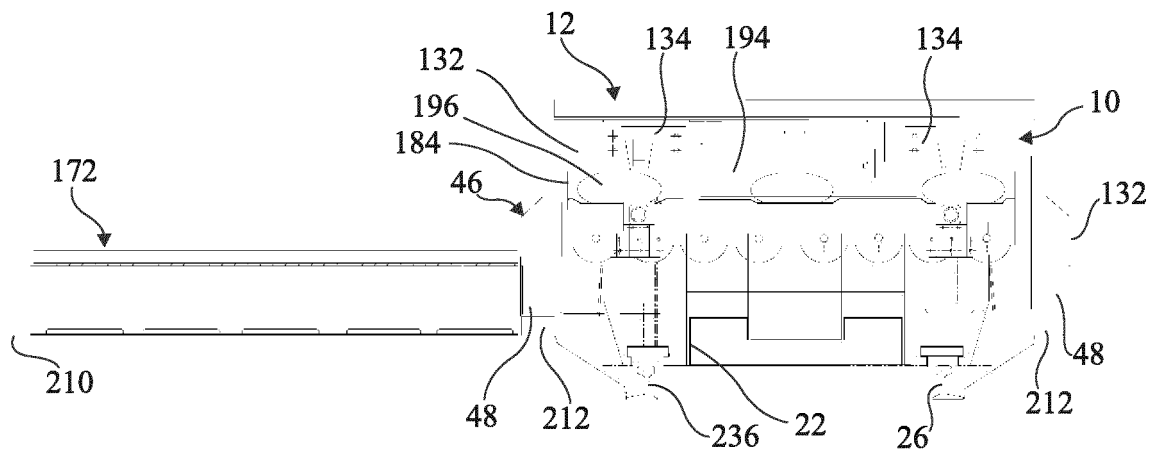


Fig 32

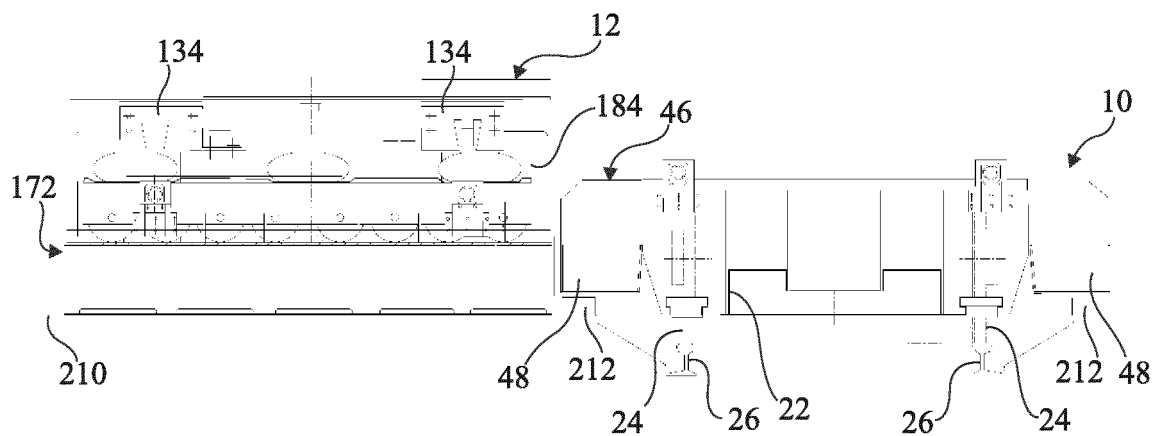


Fig 33



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 15 4786

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 94/21503 A1 (RAILRUNNER SYSTEMS INC [US]; WICKS HARRY O [US]) 29 septembre 1994 (1994-09-29) * le document en entier *	1,2,5-9	INV. B61D3/18 B61F3/04 B61F5/10
A	US 4 883 000 A (ENGLE THOMAS H [US]) 28 novembre 1989 (1989-11-28) * le document en entier *	1-11	
A	WO 03/076246 A1 (DESMOULINS JEAN PIERRE [FR]; MARGERY ALAIN [FR]) 18 septembre 2003 (2003-09-18) * le document en entier *	1-11	
A	EP 1 292 478 A1 (LOHR IND [FR]) 19 mars 2003 (2003-03-19) * le document en entier *	1-11	
A	US 4 547 107 A (KRAUSE ROBERT A [US]) 15 octobre 1985 (1985-10-15) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 juin 2018	Examineur Awad, Philippe
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 18 15 4786

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.

21-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9421503 A1	29-09-1994	AU 685442 B2 BR 9406024 A CA 2159102 A1 CN 1119845 A DE 4491715 T1 DE 69418705 D1 DE 69418705 T2 EP 0688280 A1 GB 2291387 A PL 310810 A1 RU 2143355 C1 US 5291835 A WO 9421503 A1	22-01-1998 19-12-1995 29-09-1994 03-04-1996 22-02-1996 01-07-1999 23-12-1999 27-12-1995 24-01-1996 08-01-1996 27-12-1999 08-03-1994 29-09-1994
US 4883000 A	28-11-1989	AUCUN	
WO 03076246 A1	18-09-2003	AT 445522 T AU 2003242810 A1 EP 1494906 A1 FR 2836882 A1 WO 03076246 A1	15-10-2009 22-09-2003 12-01-2005 12-09-2003 18-09-2003
EP 1292478 A1	19-03-2003	AT 296738 T AU 6920701 A CN 1443128 A CZ 304967 B6 DE 60111220 D1 DE 60111220 T2 EP 1292478 A1 ES 2243517 T3 FR 2810609 A1 HU 0301209 A2 JP 2004501028 A KR 20030018002 A PL 359135 A1 PT 1292478 E RO 121333 B1 WO 0198129 A1	15-06-2005 02-01-2002 17-09-2003 18-02-2015 07-07-2005 13-04-2006 19-03-2003 01-12-2005 28-12-2001 28-08-2003 15-01-2004 04-03-2003 23-08-2004 30-09-2005 30-03-2007 27-12-2001
US 4547107 A	15-10-1985	AUCUN	

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