



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.10.2021 Bulletin 2021/41

(51) Int Cl.:
E01B 29/06^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21167758.8**

(22) Date de dépôt: **11.04.2021**

(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

(71) Demandeur: **Matisa Matériel Industriel SA**
1023 Crissier (CH)

(72) Inventeurs:
 • **BUSTAMANTE, Jorge**
1023 CRISSIER 1 (CH)
 • **PILET, Jacques**
1023 CRISSIER 1 (CH)

(30) Priorité: **11.04.2020 FR 2003670**

(74) Mandataire: **Alatis**
3 rue Paul Escudier
75009 Paris (FR)

(54) **WAGON DE TRANSFERT DE TRAVERSES ET VÉHICULE FERROVIAIRE ASSOCIÉ**

(57) L'invention concerne un wagon de transfert (100) de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire du type comprenant des équipements de pose de nouvelles traverses (21) et/ou de dépose de traverses usées (22), le wagon de transfert (100) comprenant un châssis (110) supporté par au moins un train de roues (112), le wagon de transfert (100) étant remarquable en

ce qu'il comprend au moins un transbordeur (50) supporté par une armature (60), l'armature (60) étant supportée par le châssis (110) et fixe par rapport au châssis (110), le transbordeur (50) étant configuré pour transborder les traverses d'au moins une zone de réception (Z1, Z2) à au moins une plateforme (P2) de convoyage.

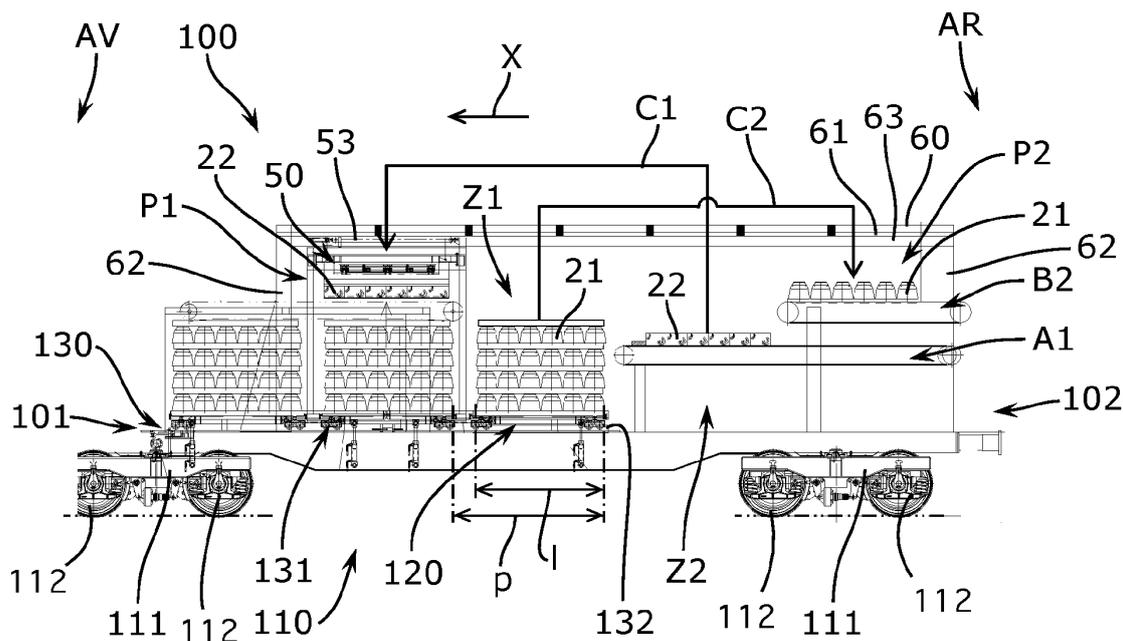


Fig. 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine technique des trains de construction et de renouvellement consistant à poser des équipements nécessaires à la construction des voies ferrées ou, dans le cas du renouvellement, à remplacer tout ou partie des matériaux constitutifs des voies, à savoir les rails et les traverses, ainsi que le ballast qui assure la tenue de la voie sur sa plate-forme, lorsque ces matériaux sont dégradés.

[0002] L'invention se rapporte plus spécifiquement à un wagon de transfert de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire tel qu'un véhicule ferroviaire associé.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0003] Les constructeurs ou gestionnaires de réseaux de transport par chemin de fer ont régulièrement besoin de construire de nouvelles voies ferrées ou de refaire des voies ferrées existantes, c'est-à-dire de remplacer certains des éléments qui les composent tels que les rails et les traverses supportant les rails, ainsi que les moyens de fixation et autres accessoires. Une grande part de ce besoin de renouvellement est due à l'ancienneté et à l'usure des voies, mais il peut aussi s'agir de remplacer des modèles anciens par des modèles plus récents pour permettre de meilleures performances.

[0004] Dans le cas le plus complet du renouvellement ou de la construction, de telles opérations sont réalisées en utilisant un convoi ferroviaire tel qu'un train dit de renouvellement ou de substitution, respectivement de construction, comprenant de multiples machines spécialisées pour réaliser les différentes opérations de substitution, respectivement de construction. Une opération typique de renouvellement met en œuvre des convois ferroviaires spécialisés comportant des machines aptes à opérer en séquence les opérations suivantes : le dégarnissage, le criblage du ballast et l'évacuation des produits de dégarnissage, par bandes transporteuses sur des wagons destinés à la décharge ou par jet direct au remblai, la substitution de la voie renouvelée (rails et traverses), le ballastage et le relevage de la voie, le nivellement et le dressage, le soudage des rails, la libération des contraintes, un nouveau nivellement-dressage, le réglage des banquettes et le nettoyage des accotements.

[0005] Qu'il s'agisse de construction ou de renouvellement, un tel convoi ferroviaire comprend plusieurs wagons de transport des traverses, au moins neuves et le cas échéant anciennes, pour approvisionner les machines spécialisées telles que des équipements de pose de nouvelles traverses et éventuellement de dépose de traverses usées.

[0006] Il est connu d'équiper sur un tel ensemble de wagons, un chemin de roulement continu pour un portique qui, au cours de ses mouvements de va-et-vient, prélève des traverses neuves sur un premier wagon de

stockage, les dépose sur un deuxième wagon, notamment sur un tapis d'acheminement vers les équipements de pose, et le cas échéant reprend au retour des traverses usées accumulées sur un troisième wagon, pouvant correspondre éventuellement au deuxième wagon, et va les déposer sur un quatrième wagon de stockage pouvant correspondre éventuellement au premier wagon.

[0007] L'utilisation d'un tel portique n'est pas sans inconvénients. En particulier, les allers-retours du portique sur son chemin de roulement à vitesse relativement élevée le long de plusieurs wagons nécessitent des précautions et une attention particulières pour éviter d'éventuels accidents aux personnes situées aux abords du train ou sur le train durant les opérations de pose et de dépose de traverses nouvelles et usées.

[0008] Par ailleurs est illustré dans le document WO2019129678A1 un wagon de transfert de palettes entre un convoyeur supérieur situé à un étage supérieur du wagon et un convoyeur inférieur situé à un étage inférieur du wagon, les deux convoyeurs étant superposés et ayant des sens de circulation opposés. Le transfert est réalisé par un ascenseur ayant un mouvement purement vertical entre une zone de réception supérieure située en sortie du convoyeur supérieur, et une plateforme de convoyage située à l'entrée du convoyeur inférieur, directement en dessous du convoyeur supérieur.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0009] L'invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique en proposant notamment une solution permettant d'assurer le transfert des traverses tout en s'affranchissant des inconvénients liés au déplacement de ce portique le long de son chemin de roulement.

[0010] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un wagon de transfert de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire tel qu'un train ou une rame, le wagon de transfert comprenant un châssis supporté par au moins un train de roues, et comprenant en outre un groupe d'une ou plusieurs zones de réception comportant au moins une zone de réception de traverses et un groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage comportant au moins une plateforme de convoyage de traverses, le wagon de transfert étant remarquable en ce qu'il comprend au moins un transbordeur supporté par une armature, l'armature étant supportée par le châssis et fixe par rapport au châssis, le transbordeur étant configuré pour transborder des traverses de la zone de réception à la plateforme de convoyage distante de la zone de réception le long d'une direction longitudinale du wagon de transfert, le transbordeur étant situé, par rapport à la direction longitudinale du wagon de transfert, entre la zone de réception et la plateforme de convoyage.

[0011] Par transborder, on entend ici transporter, en la soulevant et la déplaçant en l'air, une charge constituée ici par une ou plusieurs traverses, d'un point à un

autre, ici de la zone de réception à la plateforme de convoyage.

[0012] Un wagon de transfert de traverses comprenant une telle combinaison de caractéristiques permet de réunir localement les opérations de transfert traverses. Cette opération de transfert est donc concentrée sur un seul et même wagon et mise en œuvre par au moins un transbordeur dont l'armature est fixe par rapport au châssis dudit wagon, ce qui permet de garantir la sécurité des personnes amenées à se trouver au voisinage du wagon et donc, de s'affranchir des contraintes liées au déplacement d'un portique conventionnel. Par ailleurs le positionnement du transbordeur par rapport à la zone de réception et à la plateforme de convoyage lui permet de transborder les traverses le long de la direction longitudinale du wagon dans un même sens que celui de son convoyage le long du véhicule ferroviaire. Chaque traverse est donc convoyée et transbordée de manière continue dans un même sens de convoyage et de transfert. Le sens de convoyage et de transfert peut dépendre de plusieurs aspects, notamment s'il s'agit de traverses nouvelles ou usées, et suivant le positionnement des zones de stockages des traverses par rapport aux autres wagons.

[0013] La zone de réception et la plateforme sont de préférence situées à des hauteurs différentes.

[0014] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert de traverses est destiné à équiper un véhicule ferroviaire du type comprenant des équipements de pose de nouvelles traverses, le wagon de transfert comprenant en outre :

- une première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses, appartenant au groupe d'une ou plusieurs zones de réception, configurée pour réceptionner les nouvelles traverses en provenance d'une zone de stockage du véhicule ferroviaire ;
- une deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses, appartenant au groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage, à partir de laquelle lesdites nouvelles traverses peuvent être convoyées vers les équipements de pose des nouvelles traverses, la deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses étant distante de la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses le long de la direction longitudinale du wagon de transfert ;

le transbordeur étant configuré pour transborder les nouvelles traverses de la première zone de réception à la deuxième plateforme de convoyage. Ceci permet de réunir localement les opérations de transfert des nouvelles traverses de la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses jusqu'à la deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses.

[0015] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert est destiné à équiper un véhicule ferroviaire du

type comprenant des équipements de dépose de traverses usées, ledit wagon de transfert comprenant :

- une première plateforme de convoyage des traverses usées, appartenant au groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage, à partir de laquelle lesdites traverses usées peuvent être convoyées vers une zone de stockage du véhicule ferroviaire ;
- une deuxième zone de réception des traverses usées, appartenant au groupe d'une ou plusieurs zones de réception, configurée pour réceptionner des traverses usées depuis les équipements de dépose des traverses usées, la deuxième zone de réception des traverses usées étant distante de la première plateforme de convoyage des traverses usées le long de la direction longitudinale du wagon de transfert ;

le transbordeur étant configuré pour transborder les traverses usées de la deuxième zone de réception à la première plateforme de convoyage. Ceci permet de réunir localement les opérations de transfert de la deuxième zone de réception des traverses usées jusqu'à la première plateforme de convoyage des traverses usées, de préférence en combinaison avec le transfert des nouvelles traverses de la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses jusqu'à la deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses.

[0016] Selon un mode de réalisation, l'armature supportant le transbordeur est contenue dans un volume délimité latéralement et longitudinalement par un gabarit du wagon de transfert de traverses, de préférence par un gabarit de son châssis. Les dimensions de l'armature en largeur et en longueur sont donc contraintes par celles du wagon, voire du châssis, ce qui permet de respecter les critères de sécurité avec une certaine compacité exonérée des contraintes d'encombrement pour circuler le long d'une voie ferrée et qui pourraient être liées à l'environnement extérieur de la voie ferrée. La longueur correspond ici à une dimension prise suivant la direction longitudinale du wagon, à savoir dans le sens de déplacement le long de la voie ferrée, et la largeur correspond à une dimension prise suivant la direction latérale ou transversale du wagon, perpendiculairement à la direction longitudinale.

[0017] De préférence, le transbordeur est intégralement contenu dans un volume délimité par un gabarit ferroviaire prédéterminé tel qu'un gabarit reconnu par l'Union internationale des chemins de fer (UIC), par exemple le gabarit international (PPI) ou bien d'autres gabarits tels que le gabarit GA, GB ou GC.

[0018] Selon un mode de réalisation, le transbordeur est unique. Une telle caractéristique offre une conception simple tout en permettant la mise en œuvre des deux flux de transfert, des nouvelles traverses et, de préférence également, des traverses usées.

[0019] Selon un mode de réalisation, le transbordeur comprend un système de préhension d'au moins une

traverse suspendue à un système de levage mobile par rapport à l'armature, le système de préhension comprenant de préférence un palonnier configuré pour transporter une pluralité de traverses regroupées par paquet. S'agissant d'un système de préhension suspendu, à un système de levage mobile par rapport à l'armature, la partie mobile du transbordeur est en hauteur par rapport au châssis afin de garantir encore la sécurité.

[0020] Selon un mode de réalisation, le système de levage est porté par une navette mobile en translation par rapport à l'armature, de préférence suivant une translation parallèle à un axe de référence correspondant à une direction longitudinale du wagon.

[0021] Pour ne pas entraver le déplacement du transbordeur, tout en garantissant la sécurité lors de son utilisation, l'armature comporte des rails de guidage et de support de la navette mobile, situés au-dessus de l'au moins une zone de réception et de l'au moins une plateforme de convoyage, de préférence au-dessus de la première zone de réception et de la deuxième plateforme de convoyage, et de préférence également au-dessus de la deuxième zone de réception et de la première plateforme de convoyage.

[0022] Selon un mode de réalisation, la première plateforme de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la première zone de réception. De manière alternative ou complémentaire, la deuxième plateforme de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la deuxième zone de réception.

[0023] Selon un mode de réalisation, la première plateforme de convoyage et la première zone de réception sont plus proches d'une première extrémité du wagon de transfert que la deuxième plateforme de convoyage, et la deuxième zone de réception. Dans une configuration particulière, ladite première extrémité du wagon correspond à l'extrémité avant dudit wagon. Dans une telle configuration, la première plateforme de convoyage et la première zone de réception sont situées à l'avant du wagon, la deuxième plateforme de convoyage et la deuxième zone de réception étant alors de préférence situées à l'arrière du wagon par rapport au sens d'avancement du véhicule ferroviaire. Une telle disposition permet une optimisation d'un espace de travail du transbordeur, notamment lorsque le wagon de transfert est placé entre des wagons de stockage d'une part, et au moins un wagon de travail d'autre part, lequel porte des équipements de pose de nouvelles traverses et/ou des équipements de dépose de traverses usées.

[0024] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert comprend un mécanisme élévateur dans l'une au moins des zones de réception, de préférence dans la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses, configuré pour positionner au moins une traverse, de préférence un paquet de traverses, à une hauteur prédéterminée. Un tel mécanisme élévateur permet d'amener les paquets de traverses à une position facilitant une prise en charge par le transbordeur, de sorte à en limiter les temps de séquence, et gagner en rapidité.

L'actionnement du mécanisme élévateur peut également être effectué en temps masqué par rapport au déplacement du transbordeur.

[0025] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert comprend une partie au moins d'un mécanisme de déplacement de piles de traverses pour déplacer les dites piles de traverses en translation vers l'une au moins des zones de réception, de préférence vers la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses, le mécanisme de déplacement comprenant de préférence des chariots configurés pour être placés sur une piste de guidage située sous les piles de traverses.

[0026] Selon un mode de réalisation, le mécanisme de déplacement est configuré pour déplacer chaque chariot en va-et-vient, de préférence d'un pas correspondant à une distance supérieure à une longueur d'une pile de traverses, le mécanisme de déplacement étant configuré de sorte que chaque chariot porte une pile de traverses suivant un chemin d'avancement, et configuré pour parcourir un chemin de retour, inverse au chemin d'avancement, en étant déchargé, sans les déplacer. Une telle configuration permet de s'affranchir d'un système de stockage des chariots en bout de course, mais également d'un parcours retour long et encombrant des chariots.

[0027] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert comprend un troisième dispositif de convoyage, par exemple pour le convoyage de matériel tel que du ballast, situé verticalement au-dessus du transbordeur. Bien entendu, il peut s'agir de ballast usé, de ballast neuf, ou encore de ballast traité issu du ballast usé après avoir subi un traitement permettant son recyclage.

[0028] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un véhicule de travaux ferroviaire du type comprenant par exemple des équipements de pose de nouvelles traverses et/ou de dépose de traverses usées, le véhicule ferroviaire comprenant au moins un wagon de stockage de traverses comprenant une zone de stockage de traverses, un ou plusieurs wagons comprenant des équipements de pose de nouvelles traverses et/ou de dépose de traverses usées d'une voie ferrée, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un wagon de transfert tel que décrit ci-avant.

[0029] Selon un mode de réalisation, le véhicule ferroviaire comprend un wagon d'empilement de traverses usées, comprenant un transbordeur d'empilement des dites traverses usées pour transférer les traverses usées provenant du wagon de transfert, le transbordeur d'empilement étant supporté par une armature associée, fixe par rapport au wagon d'empilement de traverses usées. De cette manière, le transbordeur d'empilement garanti également la sécurité des personnes pouvant se trouver à son voisinage.

[0030] Selon un mode de réalisation, le véhicule ferroviaire comprend :

- un premier dispositif de convoyage d'évacuation pour convoier des traverses usées depuis les équi-

- pements de dépose des traverses usées jusqu'à la deuxième zone de réception des traverses usées ; et
- un deuxième dispositif de convoyage d'évacuation pour convoier des traverses usées depuis la première plateforme de convoyage des traverses usées jusqu'à une zone de stockage du véhicule ferroviaire ;
et/ou
 - un premier dispositif de convoyage d'acheminement pour convoier des traverses neuves depuis une zone de stockage du véhicule ferroviaire jusqu'à la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses ; et
 - un deuxième dispositif de convoyage d'acheminement pour convoier des traverses neuves depuis la deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses jusqu'aux équipements de pose des nouvelles traverses ;

le véhicule ferroviaire comprenant un troisième dispositif de convoyage, par exemple pour le convoyage de matériel tel que du ballast, situé verticalement au-dessus des premier et deuxième dispositifs de convoyage d'évacuation et/ou des premier et deuxième dispositifs de convoyage d'acheminement.

[0031] Selon un autre aspect, l'invention concerne aussi un procédé de transfert de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire du type comprenant par exemple des équipements de pose de nouvelles traverses et/ou de dépose de traverses usées, le wagon de transfert comprenant un châssis supporté par au moins un train de roues, et comprenant en outre un groupe d'une ou plusieurs zones de réception de traverses comportant au moins une zone de réception de traverses et un groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage comportant au moins une plateforme de convoyage de traverses, le procédé de transfert étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape de transfert d'au moins une traverse de la zone de réception à la plateforme de convoyage situé à distance de la zone de réception le long d'une direction longitudinale du wagon de transfert, par au moins un transbordeur supporté par une armature, l'armature étant supportée par le châssis et fixe par rapport au châssis, le transbordeur étant situé, par rapport à la direction longitudinale du wagon de transfert, entre la zone de réception et la plateforme de convoyage.

[0032] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert comprend:

- une première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses, appartenant au groupe d'une ou plusieurs zones de réception, configurée pour réceptionner des nouvelles traverses en provenance d'une zone de stockage du véhicule ferroviaire ;
- une deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses appartenant au groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage, à partir de laquelle

lesdites nouvelles traverses peuvent être convoyées vers les équipements de pose des nouvelles traverses, la deuxième plateforme de convoyage des nouvelles traverses étant distante de la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses le long de la direction longitudinale du wagon de transfert et, le cas échéant, à une hauteur différente de de la première zone de réception et de dépilement des nouvelles traverses;

l'étape de transfert comprenant une étape de transfert d'au moins une nouvelle traverse de la première zone de réception à la deuxième plateforme de convoyage, par le transbordeur.

[0033] Selon un mode de réalisation, le wagon de transfert de traverses comprend:

- une première plateforme de convoyage des traverses usées appartenant au groupe d'une ou plusieurs plateformes de convoyage, à partir de laquelle lesdites traverses usées peuvent être convoyées vers une zone de stockage du véhicule ferroviaire ; et
- une deuxième zone de réception des traverses usées appartenant au groupe d'une ou plusieurs zones de réception, configurée pour réceptionner les traverses usées depuis les équipements de dépose des traverses usées, la deuxième zone de réception des traverses usées étant distante de la première plateforme de convoyage des traverses usées le long de la direction longitudinale du wagon de transfert et, le cas échéant, à une hauteur différente de la première plateforme de convoyage des traverses usées ;

l'étape de transfert comprenant une étape de transfert d'au moins une traverse usée de la deuxième zone de réception à la première plateforme de convoyage par le transbordeur.

40 BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0034] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

[Fig. 1] : une vue de profil d'un véhicule ferroviaire selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 2] : une vue de côté d'un wagon de transfert selon ce premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 3] : une vue de côté d'un wagon de transfert selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 4] : une vue de côté d'un wagon de stockage selon un mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 5] : une vue de côté d'un wagon d'empilement de traverses usées selon un mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 6] : une vue de dessus d'une jonction entre deux convoyeurs ;

[Fig. 7] : une vue simplifiée et en coupe transversale d'un wagon de stockage d'un véhicule ferroviaire, selon un mode de réalisation de l'invention.

[0035] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN MODE DE RÉALISATION

[0036] En référence à la figure 1, est illustré un véhicule ferroviaire **1** du type comprenant des équipements de pose **11** de nouvelles traverses **21** et de dépose **12** de traverses usées **22**. Ces équipements de pose et de dépose de traverses **21**, **22**, ont pour principale fonction la réfection des voies ferrées, par exemple pour procéder au remplacement des traverses usées **22** ou pour les remplacer par des modèles plus récents et améliorer ainsi la performance des voies ferrées.

[0037] Le véhicule ferroviaire **1**, par exemple un train de renouvellement comme illustré sur la figure 1, est formé d'une succession de wagons reliés entre eux, généralement de façon articulée, en formant un convoi ferroviaire et remorqués par une locomotive. Le train **1** de renouvellement se déplace, lors du travail, suivant une direction d'avancement et chaque wagon s'étend suivant une direction longitudinale **X** et présente une extrémité avant **AV** orientée dans le sens d'avancement du train et une extrémité arrière **AR** opposée longitudinalement à l'extrémité avant **AV**.

[0038] En référence aux figures 1 à 7 le train **1** de renouvellement est équipé d'un wagon de transfert **100** de traverses **21**, **22**. Le wagon de transfert **100** est destiné à être disposé par rapport au train **1** de renouvellement, entre d'une part, au moins un wagon comprenant des équipements de pose **11** de nouvelles traverses **21** et de dépose **12** de traverses usées **22** et, d'autre part, des wagons de stockage **300** (figure 4) des nouvelles traverses **21** et des traverses usées **22**. La fonction du wagon de transfert **100** est d'assurer la continuité des flux entre :

- un flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22** depuis les équipements de dépose de traverses usées **22** jusqu'à une zone de stockage du véhicule ferroviaire **1** pouvant s'étendre sur plusieurs wagons de stockages, le flux d'évacuation **C1** étant orienté suivant la direction longitudinale du wagon de transfert et dans un premier sens ; et
- un flux d'approvisionnement **C2** de traverses neuves **21** depuis une zone de stockage du train jusqu'aux

équipements de pose des nouvelles traverses **21**, le flux d'approvisionnement **C2** étant orienté suivant la direction longitudinale du wagon de transfert et dans un second sens, opposé au premier sens.

[0039] Dans la configuration illustrée sur les figures, les équipements de pose **11** de nouvelles traverses **21** et de dépose **12** de traverses usées **22** se situent à l'arrière du véhicule ferroviaire **1** par rapport au wagon de transfert **100** de traverses **21**, **22** et les wagons de stockage **300** se situent à l'avant du véhicule ferroviaire **1** par rapport au wagon de transfert **100** de traverses **21**, **22**. La disposition inverse est toutefois envisageable.

[0040] Le wagon de transfert **100**, comme les autres wagons du véhicule ferroviaire **1**, comprend un châssis **110** supporté par deux bogies **111**, situés aux deux extrémités avant et arrière du châssis **110**, et chacun pourvus d'un ou plusieurs trains de roues **112**. À cet effet, on prévoit de préférence que les bogies comportent chacun un châssis de bogie, au moins deux trains de roues **112**, et au moins une suspension entre les deux trains de roues et le châssis de bogie. Le wagon de transfert **100** se situe entre les flux **C1** et **C2**, c'est-à-dire à l'intersection des deux flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22** d'une part, et d'approvisionnement **C2** de traverses neuves **21** d'autre part. Le wagon de transfert **100** comprend :

- une première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21** configurée pour réceptionner les nouvelles traverses **21** en provenance d'une zone de stockage **300** du véhicule ferroviaire **1** ;
- une première plateforme **P1** de convoyage des traverses usées **22**, à partir de laquelle lesdites traverses usées **22** peuvent être convoyées vers une zone de stockage **300** du véhicule ferroviaire **1** ;
- une deuxième zone **Z2** de réception des traverses usées **22** configurée pour réceptionner les traverses usées **22** depuis les équipements de dépose des traverses usées **22** ;
- une deuxième plateforme **P2** de convoyage des nouvelles traverses **21** à partir de laquelle lesdites nouvelles traverses **21** peuvent être convoyées vers les équipements de pose des nouvelles traverses **21**.

[0041] Le wagon de transfert **100** comprend au moins un transbordeur **50** supporté par une armature **60**, l'armature **60** étant supportée par le châssis **110** et fixe par rapport au châssis **110**. Le transbordeur **50** assure le transbordement des nouvelles traverses de la première zone de réception **Z1** vers, et jusque, la deuxième plateforme **P2** de convoyage, ainsi que le transbordement des traverses usées de la deuxième zone **Z2** de réception vers, et jusque, la première plateforme **P1** de convoyage. Par transbordement, on entend ici le transport, en la soulevant et la déplaçant en l'air, d'une charge constituée ici par une ou plusieurs traverses, d'un point à un autre,

ici de la zone de réception à la plateforme de convoyage. Les première et deuxième plateformes de convoyage **P1**, **P2** sont chacune distantes des première et deuxième zones de réception **Z1**, **Z2**, le long d'une direction longitudinale **X** du wagon de transfert **100**. Le transbordeur **50** est situé, par rapport à la direction longitudinale **X** du wagon de transfert **100**, entre la zone de réception **Z1**, **Z2** et la plateforme de convoyage **P1**, **P2**. De cette manière, la mise en œuvre du transbordeur **50** permet d'assurer la continuité des flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22** et d'approvisionnement **C2** de traverses neuves **21**.

[0042] Le parcours des traverses usées **22** est le suivant : les équipements de dépose **12** de traverses usées **22** extraient une à une et de façon répétée et successive des traverses usées **22** puis, les placent sur un premier dispositif de convoyage d'évacuation **A1**; ces traverses usées **22** sont alors acheminées par le premier dispositif de convoyage d'évacuation **A1** jusqu'à la deuxième zone **Z2** de réception des traverses usées **22** où elles sont prises en charge par le transbordeur **50** qui les déplace jusqu'à la première plateforme **P1** de convoyage des traverses usées **22**, à partir de laquelle lesdites traverses usées **22** sont convoyées vers une zone de stockage du véhicule ferroviaire **1** par un deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2**. En d'autres termes la première plateforme **P1** de convoyage des traverses usées **22** est configurée pour recevoir les traverses usées **22** par le transbordeur **50** pour être convoyées vers la zone de stockage du véhicule ferroviaire **1**.

[0043] Les premier et deuxième dispositifs de convoyage d'évacuation **A1**, **A2** sont ici des dispositifs de convoyage à chaîne(s) **70**, de préférence métallique(s), montées sur des dispositifs de support et d'entraînement **71** comportant des roues de renvoi telles que des roues dentées et des roues folles. Souvent, ces dispositifs comportent également des organes tendeurs (non illustrés) ayant pour but de bien tendre la ou les chaîne(s) **70**. De préférence, chacun des premier et deuxième dispositifs de convoyage d'évacuation **A1**, **A2** comprend au moins deux chemins d'entraînements de chaînes montés en parallèle, les traverses usées **22** étant alors convoyées en reposant sur les deux chaînes parallèles en même temps. Un chemin d'entraînement de chaîne(s) peut être formé par une seule et même chaîne de manière continue circulant en boucle fermée, ou bien par une succession de chaînes continues et circulant en boucles fermées disposées successivement le long de ce chemin d'entraînement des traverses. Lorsque plusieurs chaînes ou chemins d'entraînements de chaînes, sont montées en parallèle et convoient les mêmes traverses, tout ou partie des dispositifs de support et d'entraînement tels que les roues de renvoi et des roues folles peuvent être éventuellement mutualisés. Bien entendu des variantes de dispositifs de convoyage peuvent être utilisées.

[0044] La deuxième zone **Z2** de réception des traverses usées **22** réceptionnant les traverses usées **22** depuis les équipements de dépose **12** des traverses usées

22 ainsi que la première plateforme **P1** de convoyage des traverses usées **22**, à partir de laquelle lesdites traverses usées **22** sont convoyées vers une zone de stockage du véhicule ferroviaire **1**, comprennent chacune ou sont constituées chacune par, l'une des extrémités des premier et deuxième dispositifs de convoyage d'évacuation **A1**, **A2**, respectivement. En variante, voire en complément, la deuxième zone **Z2** de réception des traverses usées **22** peut comprendre une zone tampon située dans le prolongement du premier dispositif de convoyage d'évacuation **A1** et permettant de stocker temporairement une pluralité de traverses usées **22** avant d'être prises en charge ensemble, par paquet. Une telle zone tampon comprend par exemple une zone dénuée de tout moyen d'entraînement ou une zone comportant une au plusieurs chaînes libres ou débrayés, c'est-à-dire sans moyen d'entraînement embrayé avec les chaînes pouvant contraindre les chaînes en rotation sur cette portion, dite tampon, de convoyage. Dans une telle configuration, chaque traverse usée **22** termine alors son parcours sur les chaînes du dispositif de convoyage d'évacuation puis vient en contact et en appui contre la traverse usée **22** située devant elle et la pousse en l'entraînant dans son déplacement.

[0045] En parallèle du flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22**, le parcours des nouvelles traverses **21** alimentant le flux d'approvisionnement **C2** de traverses neuves est le suivant : les nouvelles traverses **21** sont acheminées par piles depuis une zone de stockage du véhicule ferroviaire **1** jusqu'à la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21** par un premier dispositif de convoyage d'acheminement **B1** où elles sont prises en charge par le transbordeur **50** qui déplace les nouvelles traverses **21** jusqu'à la deuxième plateforme **P2** de convoyage des nouvelles traverses **21** à partir de laquelle lesdites nouvelles traverses **21** sont convoyées vers les équipements de pose **11** des nouvelles traverses **21** par un deuxième dispositif de convoyage d'acheminement **B2**. En d'autres termes la deuxième plateforme **P2** de convoyage des nouvelles traverses **21** est configurée pour recevoir les nouvelles traverses **21** par le transbordeur **50** pour être convoyées vers les équipements de pose **11**. Le transbordeur **50** qui assure ces opérations est le même que celui effectuant les opérations de transfert du flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22**. Un même et unique transbordeur **50** met donc en œuvre les flux **C1** et **C2**.

[0046] La deuxième plateforme **P2** de convoyage comprend, voire est constituée par, l'une des extrémités du deuxième dispositif de convoyage d'acheminement **B2**. Ce deuxième dispositif de convoyage d'acheminement **B2** peut être un convoyeur à chaîne(s) **70** comme décrit en référence aux dispositifs de convoyage d'évacuation **A1**, **A2**.

[0047] Le premier dispositif de convoyage d'acheminement **B1** comprend, ou est constitué de, un mécanisme de déplacement **130** de piles **21'** de nouvelles traverses **21** pour déplacer lesdites piles **21'** de traverses

en translation pas à pas vers et jusqu'à la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21**. Le mécanisme de déplacement **130** comprend de préférence des chariots **131** configurés pour être placés sur une piste de guidage **132**, chaque chariot **131** étant configuré pour supporter une pile **21'** de nouvelles traverses **21**.

[0048] Le mécanisme de déplacement **130** est configuré pour déplacer chaque chariot **131** en va-et-vient d'un pas **p** correspondant à une distance supérieure à une longueur **l** d'une pile de nouvelles traverses **21**, prise dans le sens longitudinale, de préférence légèrement supérieure. Chaque chariot **131** porte une pile **21'** de nouvelles traverses **21** en la surélevant suivant un chemin d'avancement et en la déplaçant d'un pas **p** en direction de la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21**, puis parcourt un chemin de retour, inverse au chemin d'avancement, en étant déchargé, donc sans déplacer de pile **21'**. Plus généralement, le mouvement en va-et-vient d'un chariot **131** donné est donc un mouvement alternatif le long d'un même chemin, dans un sens d'avancement, en portant une pile **21'**, **22'** de traverses **21**, **22**, et dans un sens retour, opposé au sens d'avancement et déchargés c'est-à-dire qu'ils ne portent pas de pile **21'**, **22'** de traverses **21**, **22**. Chaque chariot **131** se déplace donc à la manière d'une navette entre deux positions. Suivant une caractéristique avantageuse, les chariots **131** sont reliés de façon articulée par groupes de plusieurs chariots **131**, par exemple par groupes de trois chariots **131**. De cette manière on peut gérer facilement le transfert d'une pile **21'** de nouvelles traverses **21** entre deux wagons.

[0049] Plus précisément, les nouvelles traverses **21** sont stockées par piles **21'** sur une structure porteuse solidarisée au châssis **110** par des vérins tels que des vérins hydrauliques double effet, ladite structure porteuse présentant deux poutres de support situées chacune de part et d'autre des chariots **131**. Les chariots **131** circulent sur la piste de guidage **132** et sont libres d'aller dans un sens longitudinal ou dans l'autre, soit en avant ou en arrière, sans manipuler les nouvelles traverses **21** lorsque la structure porteuse est en position montée verticalement à un niveau supérieur à celui des chariots **131**. Les chariots **131** circulent sur la piste de guidage **132** et transportent chacun une pile **21'** de nouvelles traverses **21** lorsque la structure porteuse est en position abaissée verticalement et se trouve sous un plan de support des chariots **131**. Une séquence de déplacement des piles de nouvelles traverses **21** par le mécanisme de déplacement **130** est par exemple le suivant : la structure porteuse est abaissée par les vérins, tous les chariots **131** se placent simultanément chacun sous une pile **21'** de nouvelles traverses **21**, portent la pile **21'** de nouvelles traverses **21**; déplacent la pile **21'** de nouvelles traverses **21** d'un pas **p** prédéterminé, puis la pile **21'** déplacée de nouvelles traverses **21** est soulevée par la structure porteuse de support actionnée par les vérins, puis les chariots **131** reviennent à vide ou déchargés ensuite à leur

position de départ pour se positionner sous une autre pile **21'** de traverse **21**, qui vient d'être également déplacée durant la séquence. La répétition en cycle de la séquence permet un déplacement des piles **21'** de nouvelles traverses **21** pas à pas en direction de la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21**.

[0050] Le wagon de transfert **100** comprend un mécanisme élévateur **120** dans la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21** vers laquelle converge une à une les piles de traverses déplacées par le mécanisme de déplacement **130**. Ce mécanisme élévateur **120** permet, au fur et à mesure qu'une pile **21'** de des nouvelles traverses **21** est dépilée, de pouvoir surélever la pile **21'** d'une hauteur prédéterminée de sorte que les nouvelles traverses **21** situées sur une couche d'extrémité supérieure de la pile soient positionnées à une hauteur prédéterminée et puissent être prises en charge plus facilement par le transbordeur **50** et améliorer la rapidité du déplacement dudit transbordeur **50**.

[0051] Dans ce mode de réalisation, le transbordeur **50** est unique. L'armature **60** qui le supporte comprend une pluralité de montants **62** dressés verticalement et portant au moins deux poutres horizontales **63** sur lesquelles sont disposés des rails **61** de guidage et de support d'une navette **53** mobile en translation longitudinalement par rapport à l'armature **60**. Les montants de l'armature sont fixes par rapport au châssis **110** du wagon de transfert **100**. La navette **53** mobile forme une structure horizontale se déplaçant sur les deux voies de guidage formées par les rails **61**, ladite navette **53** comprenant au moins une poutre transversale, c'est-à-dire s'étendant transversalement entre les deux rails **61**, et de préférence deux poutres, formant un pont roulant et guidée par les rails **61** de guidage et de support.

[0052] Le transbordeur **50** comprend en outre un système de préhension **51** d'au moins une traverse **21**, **22** suspendue par un système de levage **52** à la navette **53**. Le système de levage **52** est un système de levage à câbles. Le système de préhension **51** comprend de préférence un palonnier configuré pour transporter une pluralité de traverses **21**, **22** regroupées par paquet. On choisira de préférence un mode de fonctionnement dans lequel le transbordeur **50** déplace les traverses **21**, **22** par paquet d'une seule couche, c'est-à-dire que durant leur transfert, les traverses **21**, **22** ne sont pas superposées, mais placées côte à côte.

[0053] Le système de préhension **51** comprend un palonnier formé d'une ou plusieurs poutres solidaires entre elles et comprenant à ses extrémités transversales, et se faisant face, des mâchoires, par exemple en forme de « L », chaque mâchoire étant articulée par son extrémité au palonnier, et étant commandée en pivotement par un vérin (non illustré).

[0054] Le travail du transbordeur **50**, en particulier de la navette **53**, du système de levage **52** et du système de préhension **51**, se situe globalement à l'intérieur d'un volume délimité par l'armature **60** avec le châssis **110**

du wagon de transfert **100**. Par ailleurs, quel que soit le parcours de travail du transbordeur **50**, celui-ci est contenu pour toute position de sa trajectoire, dans un volume délimité latéralement par un gabarit du wagon de transfert **100** de traverses, de préférence par un gabarit de son châssis **110**, de préférence encore par le volume délimité par l'armature **60**. De cette manière, en même temps d'assurer la sécurité des personnes aux bords du wagon de transfert **100**, le wagon présente un encombrement qui ne va pas au-delà d'un wagon conventionnel.

[0055] La première plateforme **P1** de convoyage et la première zone **Z1** de réception sont plus proches d'une première extrémité **101** du wagon de transfert **100** que la deuxième plateforme **P2** de convoyage et la deuxième zone **Z2** de réception. En particulier, la première plateforme **P1** de convoyage et la première zone **Z1** de réception sont proches de l'extrémité avant **101** du wagon de transfert **100**, tandis que la deuxième plateforme **P2** de convoyage et la deuxième zone **Z2** de réception sont plus proches d'une deuxième extrémité **102** du wagon de transfert **100**, à savoir de l'extrémité arrière.

[0056] Par ailleurs, et bien que situées à des hauteurs différentes, la première plateforme **P1** de convoyage est plus proche de la première extrémité **101** du wagon de transfert **100** que la première zone **Z1** de réception. De façon similaire, la deuxième plateforme **P2** de convoyage est plus proche de la deuxième extrémité **102** du wagon de transfert **100** que la deuxième zone **Z2** de réception. De manière générale, des décalages longitudinaux des première et deuxième plateformes **P1, P2** et des première et deuxième zones **Z1, Z2** permettent une accessibilité par le transbordeur **50** suivant un même axe, correspondant à son axe de translation le long de l'armature **60**.

[0057] Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2 notamment, la première plateforme **P1** de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la première zone **Z1** de réception et la deuxième plateforme **P2** de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la deuxième zone **Z2** de réception. En positionnant la première plateforme **P1** de convoyage à une hauteur supérieure à celle de la première zone **Z1** de réception, et en relation avec les wagons de stockage **300**, le deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2** se place au-dessus du premier dispositif de convoyage d'acheminement **B1**. Le stockage des traverses se présente sous forme de piles de traverses et se place sous le deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2** qui transporte quant à lui les traverses par paquet d'une seule couche de traverses, c'est-à-dire sans superposition de traverses. Cela permet de placer le centre de gravité le plus bas possible et donc d'assurer une meilleure stabilité aux différents wagons, tels que le wagon de transfert **100** et les wagons de stockage **300**.

[0058] Du fait de la disposition, de la première plateforme **P1** de convoyage par rapport à la première zone **Z1** de réception, de la deuxième plateforme **P2** de convoyage par rapport à la deuxième zone **Z2** de réception,

ces flux d'évacuation **C1** et d'approvisionnement **C2** sont ici croisés. Le transbordeur **50** étant seul à opérer les deux flux, à savoir le flux d'évacuation **C1** des traverses usées **22** et le flux d'approvisionnement **C2** de nouvelles traverses **21**, les étapes de transferts sont mises en œuvre de manière séquentielle.

[0059] Suivant un axe longitudinal **X**, les première et deuxième plateformes **P1, P2** et les première et deuxième zones **Z1, Z2** sont situées de sorte que le transbordeur **50** est apte à parcourir les chemins des flux d'évacuation **C1** et d'approvisionnement **C2** lorsqu'il translate longitudinalement par rapport à l'armature **60** suivant un unique aller-retour entre deux positions longitudinales extrêmes. De façon générale, les projections verticales des première et deuxième plateformes **P1, P2** et des première et deuxième zones **Z1, Z2** sont alignées suivant un même axe longitudinal, les première et deuxième plateformes **P1, P2** et les première et deuxième zones **Z1, Z2** pouvant être situées à des niveaux ou hauteurs différents. Dans ce premier mode de réalisation, le wagon de transfert **100** comprend suivant une direction longitudinale **X** de l'arrière vers l'avant : la première plateforme **P1** de convoyage, la première zone **Z1** de réception, la deuxième zone **Z2** de réception puis la deuxième plateforme **P2** de convoyage.

[0060] En référence à la figure 3, ce deuxième mode de réalisation de l'invention diffère du premier en ce que la deuxième zone **Z2** de réception est située à une hauteur supérieure à celle de la deuxième plateforme **P2** de convoyage. En outre, dans ce deuxième mode de réalisation, la deuxième zone **Z2** de réception est plus proche d'une deuxième extrémité **102** du wagon de transfert **100** que la deuxième plateforme **P2** de convoyage de sorte que le wagon de transfert **100** comprend, suivant une direction longitudinale de l'arrière vers l'avant : la première plateforme **P1** de convoyage, la première zone **Z1** de réception, la deuxième plateforme **P2** de convoyage puis la deuxième zone **Z2** de réception.

[0061] Le véhicule ferroviaire **1** comprend également un wagon **200** d'empilement de traverses usées **22**, illustré sur la figure 5. Ce wagon **200** d'empilement est situé directement après les wagons de stockage **300**, eux-mêmes situés directement après le wagon de transfert **100** dans le sens de l'arrière **AR** vers l'avant **AV** du véhicule ferroviaire **1**. Le wagon **200** d'empilement comprend un transbordeur d'empilement **250** qui transfère les traverses usées **22** depuis une troisième zone **Z3** de réception des traverses usées **22** provenant du wagon de transfert **100** après avoir été convoyées par le deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2**, jusqu'à être déposées sur une pile **22'** de traverses usées **22** pour être empilées. Cette zone d'empilement **Z4** est située sur la structure porteuse au-dessus de la piste de guidage **132** des chariots **131**. De cette manière, une fois la pile **22'** de traverses usées **22** complétée par le transbordeur **260**, elle peut être avancée par le mécanisme de déplacement **130** d'un certain pas **p** prédéterminé, correspondant au pas **p** du déplacement de la pile de

nouvelles traverses **21'** vers la première zone **Z1** de réception. Ces opérations sont concomitantes étant donné que le véhicule ferroviaire **1** pose autant de nouvelles traverses **21** qu'il ne dépose de traverses usées **22**. De cette manière, lorsqu'une pile de nouvelles traverses **21** est vidée à l'avant de la zone de stockage, dans la première zone **Z1** de réception, une pile **22'** de traverses usées **22** est complétée à l'arrière de la zone de stockage, dans la zone d'empilement **Z4**. La zone d'empilement **Z4** et la première zone **Z1** de réception forment les deux extrémités longitudinales du premier dispositif de convoyage d'acheminement **B1**.

[0062] La troisième zone **Z3** de réception comprend, voire est constituée par, l'une des extrémités du deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2**, opposée à l'extrémité constituant la première plateforme **P1** de convoyage. Une zone tampon (non illustrée) peut également être prévue pour réceptionner les traverses.

[0063] Le transbordeur d'empilement **250**, unique, est supporté par une armature **260** associée, ladite armature **260** étant supportée par le châssis et fixe par rapport audit châssis. Ce transbordeur d'empilement **250** peut être de conception similaire à celle du transbordeur **50** de transfert, mais peut être de dimension plus réduite étant donné que le chemin à parcourir est plus court.

[0064] Le wagon **200** d'empilement comprend en outre un système de plateau tournant (non illustré) permettant de pivoter au moins une pile de traverses, par exemple de **90°**, afin de faciliter leur prise en charge par un moyen de manutention externe à la machine.

[0065] La figure 6 illustre un entrecroisement **72** ou chevauchement dans un même plan horizontal de deux paires de chaînes **70** d'un dispositif de convoyage à chaînes **70**. Une telle imbrication de deux paires de chaînes, chacune continue et circulant en boucle fermée, disposées successivement le long du chemin d'entraînements, permet d'assurer une continuité de déplacement dans le convoyage des traverses **21**, **22**. Par ailleurs cet entrecroisement des portions d'extrémités des deux paires de chaînes **70** est réalisé de sorte à présenter un espacement prédéterminé suffisant pour permettre une articulation minimale entre les deux portions de convoyage, chacune formée par une paire de chaînes. Une telle configuration est particulièrement avantageusement à l'intersection entre deux wagons et permet d'assurer un parfait convoyage des traverses **21**, **22**, sans être impacté par les courbes de la voie ferrée sur laquelle circule le train **1**.

[0066] La figure 7 illustre une vue en coupe d'un wagon de stockage **300** selon un mode de réalisation. Est notamment visible sur cette figure un troisième dispositif de convoyage **D1** configuré pour transporter de matériel tel que du ballast. Sur cette vue en coupe, est notamment illustré un positionnement du troisième dispositif de convoyage **D1** qui se situe verticalement au-dessus du premier dispositif de convoyage d'évacuation **B1** et du deuxième dispositif de convoyage d'évacuation **A2**. Le wagon illustré est situé ici en amont du wagon de transfert

100 par rapport au sens d'avancement du train. Sur une portion située en aval du wagon de transfert **100** par rapport au sens d'avancement du train on choisira dans ce cas un positionnement du troisième dispositif de convoyage **D1** qui se situe verticalement au-dessus du deuxième dispositif de convoyage d'acheminement **B2** et du premier dispositif de convoyage d'évacuation **A1**. Dans ce cas, pour assurer une continuité du convoyage sur le troisième dispositif de convoyage **D1**, on placera ledit troisième dispositif de convoyage **D1** verticalement au-dessus du convoyeur **50** au niveau du wagon de transfert **100**. Naturellement, l'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0067] Le premier dispositif de convoyage d'évacuation **B1** peut le cas échéant être constitué par un convoyeur à bande transporteuse. Alternativement, on peut également envisager un convoyeur sur chariots **131**, dont les chariots **131** se déplacent pas à pas avec les piles **21'** de nouvelles traverses **21** depuis les wagons de stockage **300** jusqu'à la première zone **Z1** de réception et de dépilement des nouvelles traverses **21** pour être ensuite évacués par le transbordeur **50** vers la première plateforme **P1** de convoyage des traverses usées **22**, à partir de laquelle les chariots **131** peuvent être convoyés avec les traverses usées **22** vers la zone de stockage du véhicule ferroviaire **1** où ils sont réemployés pour le stockage des traverses usées **22**.

[0068] Il est souligné que toutes les caractéristiques, telles qu'elles se dégagent pour un homme du métier à partir de la présente description, des dessins et des revendications attachées, même si concrètement elles n'ont été décrites qu'en relation avec d'autres caractéristiques déterminées, tant individuellement que dans des combinaisons quelconques, peuvent être combinées à d'autres caractéristiques ou groupes de caractéristiques divulguées ici, pour autant que cela n'a pas été expressément exclu ou que des circonstances techniques rendent de telles combinaisons impossibles ou dénuées de sens.

45 Revendications

1. Wagon de transfert (100) de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire (1) tel qu'un train ou une rame comprenant des équipements de pose (11) de nouvelles traverses (21), des équipements de dépose (12) de traverses usées (22) et une zone de stockage de traverses, le wagon de transfert (100) comprenant un châssis (110) supporté par au moins un train de roues (112), le wagon de transfert (100) étant **caractérisé en ce qu'il** comprend une armature (60) supportée par le châssis (110) et fixe par rapport au châssis (110) et un transbordeur (50) unique supporté par l'armature (60), le wagon de

transfert (100) comprenant :

- une première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21) configurée pour réceptionner les nouvelles traverses (21) en provenance de la zone de stockage du véhicule ferroviaire (1) ;
- une première plateforme (P1) de convoyage des traverses usées (22) à partir de laquelle les traverses usées (22) peuvent être convoyées vers la zone de stockage du véhicule ferroviaire (1) ;
- une deuxième zone (Z2) de réception des traverses usées (22) configurée pour réceptionner les traverses usées (22) depuis les équipements de dépose (12) des traverses usées (22), la deuxième zone (Z2) de réception des traverses usées (22) étant distante de la première plateforme (P1) de convoyage des traverses usées (22) le long de la direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100) ;
- une deuxième plateforme (P2) de convoyage des nouvelles traverses (21) à partir de laquelle les nouvelles traverses (21) peuvent être convoyées vers les équipements de pose (11) des nouvelles traverses (21), la deuxième plateforme (P2) de convoyage des nouvelles traverses (21) étant distante de la première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21) le long d'une direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100) ;

le transbordeur (50) étant situé, par rapport à la direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100), entre la première zone de réception (Z1) et la deuxième plateforme (P2), et entre la première plateforme (P1) et la deuxième zone de réception (Z2), le transbordeur (50) étant configuré pour transborder les nouvelles traverses de la première zone de réception (Z1) à la deuxième plateforme (P2) de convoyage et pour transborder les traverses usées de la deuxième zone de réception (Z2) à la première plateforme (P1) de convoyage.

2. Wagon de transfert (100) de traverses selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plateforme de convoyage (P1, P2) et la zone de réception (Z1, Z2) sont situées à des hauteurs différentes.
3. Wagon de transfert (100) de traverses selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'armature (60) supportant le transbordeur (50) est contenue dans un volume délimité latéralement par un gabarit du wagon de transfert (100) de traverses, de préférence par un gabarit de son châssis (110).
4. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **carac-**

térisé en ce que le transbordeur (50) comprend un système de préhension (51) d'au moins une traverse (21, 22) suspendue à un système de levage (52) mobile par rapport à l'armature (60), le système de préhension (51) comprenant de préférence un palonnier configuré pour transporter une pluralité de traverses (21, 22) regroupées par paquet.

5. Wagon de transfert (100) de traverses selon revendication 4, **caractérisé en ce que** le système de levage (52) est porté par une navette (53) mobile en translation par rapport à l'armature (60).
6. Wagon de transfert (100) de traverses selon revendication 5, **caractérisé en ce que** l'armature (60) comporte des rails (61) de guidage et de support de la navette (53) mobile, situés au-dessus de l'au moins une zone de réception et de l'au moins une plateforme de convoyage, de préférence au-dessus de la première zone (Z1) de réception et de la deuxième plateforme (P2) de convoyage, et de préférence également au-dessus de la deuxième zone (Z2) de réception et de la première plateforme (P1) de convoyage.
7. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première plateforme (P1) de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la première zone (Z1) de réception et/ou **en ce que** la deuxième plateforme (P2) de convoyage est située à une hauteur supérieure à celle de la deuxième zone (Z2) de réception.
8. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première plateforme (P1) de convoyage et la première zone (Z1) de réception sont plus proche(s) d'une première extrémité (101) du wagon de transfert (100) que la deuxième plateforme (P2) de convoyage et la deuxième zone (Z2) de réception.
9. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme élévateur (120) dans l'une au moins des zones de réception (Z1, Z2) de préférence dans la première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21), configuré pour positionner au moins une traverse (21), de préférence un paquet de traverses (21), à une hauteur prédéterminée.
10. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une partie au moins d'un mécanisme de déplacement (130) de piles de traverses pour déplacer lesdites piles de traverses

en translation vers l'une au moins des zones de réception (Z1, Z2), de préférence vers la première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21), le mécanisme de déplacement (130) comprenant préférence des chariots (131) configurés pour être placés sur une piste de guidage (132) située sous les piles de traverses (21).

11. Wagon de transfert (100) de traverses selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le mécanisme de déplacement (130) est configuré pour déplacer chaque chariot (131) en va-et-vient, de préférence d'un pas (p) correspondant à une distance supérieure à une longueur (1) d'une pile de traverses (21), le mécanisme de déplacement (130) étant configuré de sorte que chaque chariot porte une pile de traverses suivant un chemin d'avancement, et configuré pour parcourir un chemin de retour, inverse au chemin d'avancement, en étant déchargé, sans les déplacer.
12. Wagon de transfert (100) de traverses selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un troisième dispositif de convoyage (D1), par exemple pour le convoyage de matériel tel que du ballast, situé verticalement au-dessus du transbordeur (50).
13. Véhicule de travaux ferroviaires (1) du type comprenant par exemple des équipements de pose (11) de nouvelles traverses (21) et/ou de dépose de traverses usées (22), le véhicule ferroviaire (1) comprenant au moins un wagon de stockage (300) de traverses comprenant une zone de stockage de traverses, un ou plusieurs wagons comprenant des équipements de pose (11) de nouvelles traverses et/ou de dépose de traverses usées (22) d'une voie ferrée, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un wagon de transfert (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
14. Procédé de transfert de traverses mis en œuvre sur un wagon de transfert (100) de traverses destiné à équiper un véhicule ferroviaire (1) du type comprenant des équipements de pose (11) de nouvelles traverses (21), des équipements de dépose de traverses usées (22) et une zone de stockage de traverses, le wagon de transfert (100) comprenant un châssis (110) supporté par au moins un train de roues (112), le wagon de transfert (100) comprenant une armature (60) supportée par le châssis (110) et fixe par rapport au châssis (110), le wagon de transfert (100) comprenant en outre :
- une première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21) configurée pour réceptionner les nouvelles traverses (21) en provenance de la zone de stockage du

véhicule ferroviaire (1) ;

- une première plateforme (P1) de convoyage des traverses usées (22) à partir de laquelle les traverses usées (22) peuvent être convoyées vers la zone de stockage du véhicule ferroviaire (1) ;
- une deuxième zone (Z2) de réception des traverses usées (22) configurée pour réceptionner les traverses usées (22) depuis les équipements de dépose (12) des traverses usées (22), la deuxième zone (Z2) de réception des traverses usées (22) étant distante de la première plateforme (P1) de convoyage des traverses usées (22) le long de la direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100) ;
- une deuxième plateforme (P2) de convoyage des nouvelles traverses (21) à partir de laquelle les nouvelles traverses (21) peuvent être convoyées vers les équipements de pose (11) des nouvelles traverses (21), la deuxième plateforme (P2) de convoyage des nouvelles traverses (21) étant distante de la première zone (Z1) de réception et de dépilement des nouvelles traverses (21) le long d'une direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100) ;

le procédé de transfert étant **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une étape de transfert d'au moins une nouvelle traverse (21) de la première zone de réception (Z1) à la deuxième plateforme (P2) de convoyage, et une étape de transfert d'au moins une traverse usée (22) de la deuxième zone de réception (Z2) à la première plateforme (P1) de convoyage, par un transbordeur (50) unique supporté par l'armature (60), le transbordeur (50) étant situé, par rapport à la direction longitudinale (X) du wagon de transfert (100), entre la première zone de réception (Z1) et la deuxième plateforme (P2), et entre la première plateforme (P1) et la deuxième zone de réception (Z2).

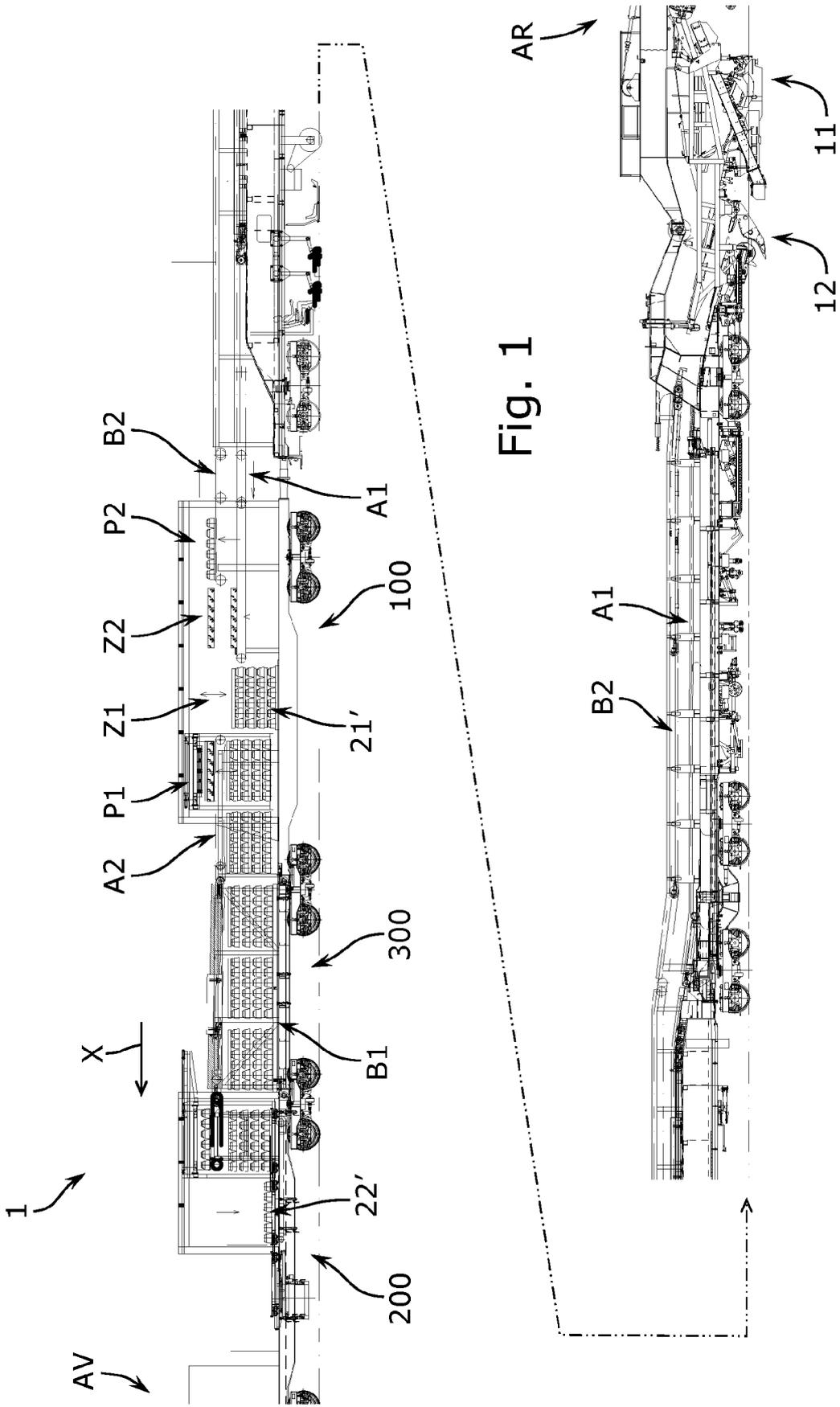


Fig. 1

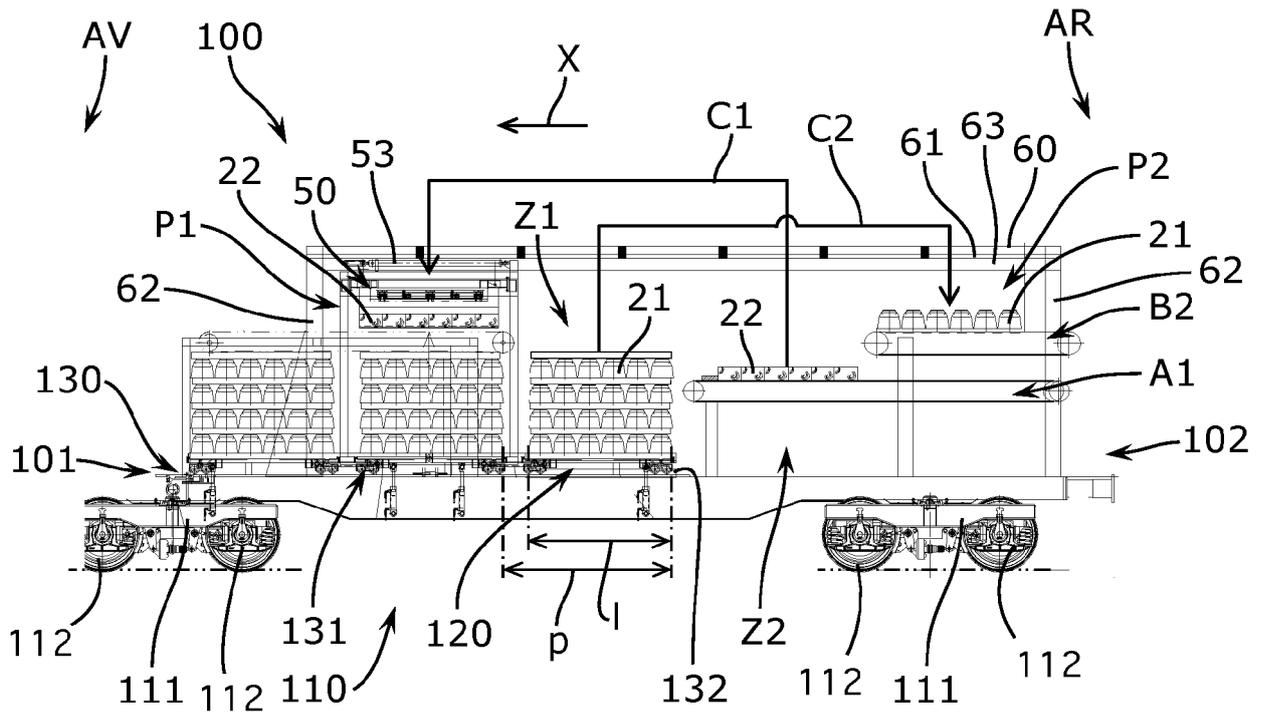


Fig. 2

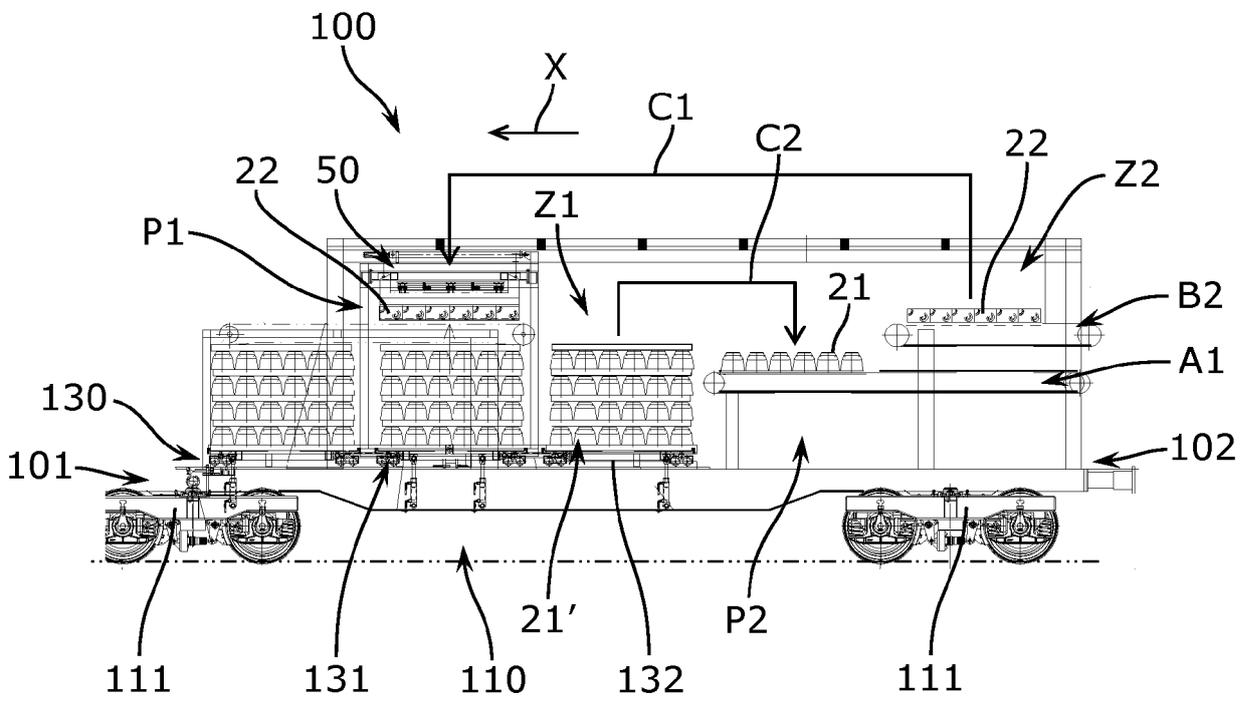


Fig. 3

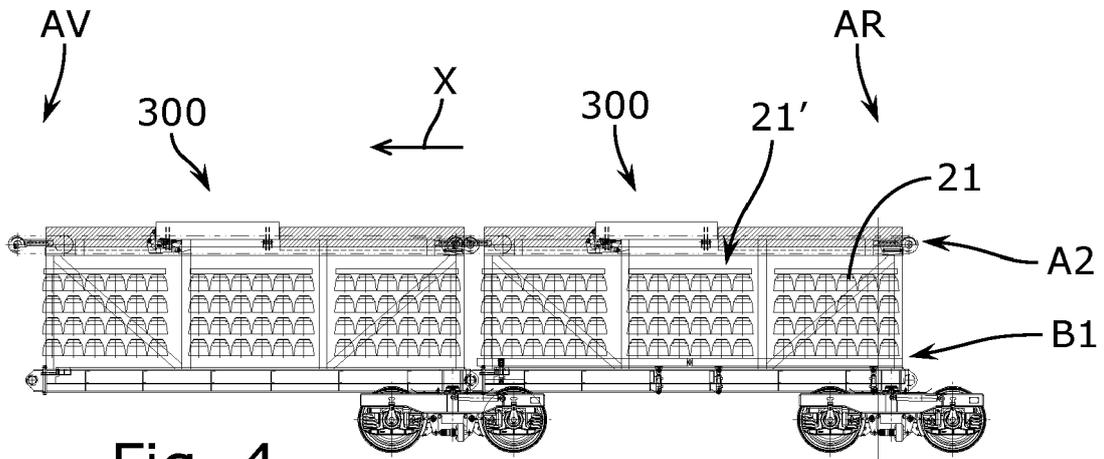


Fig. 4

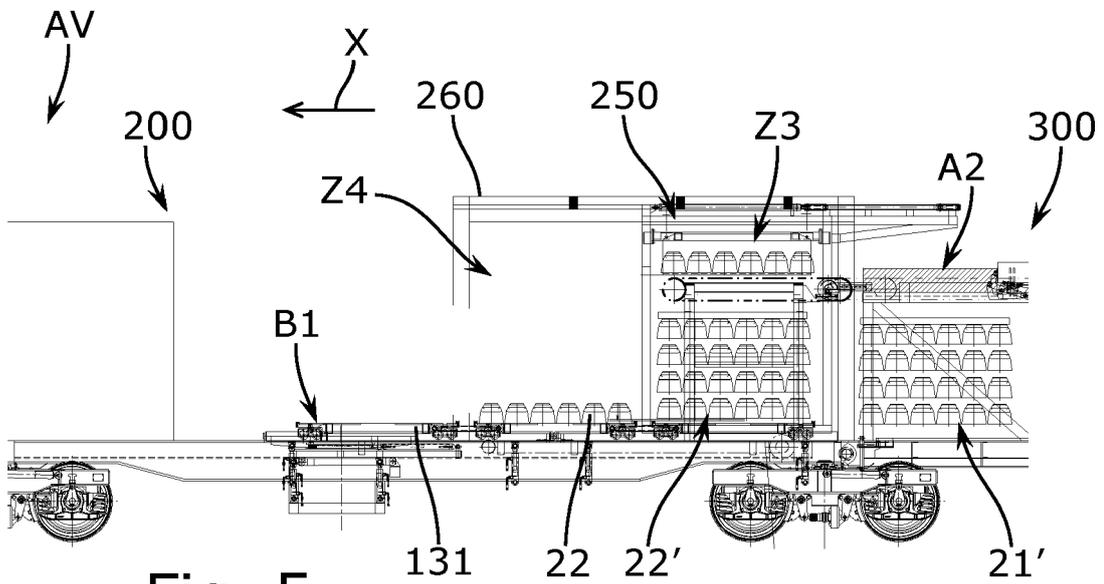
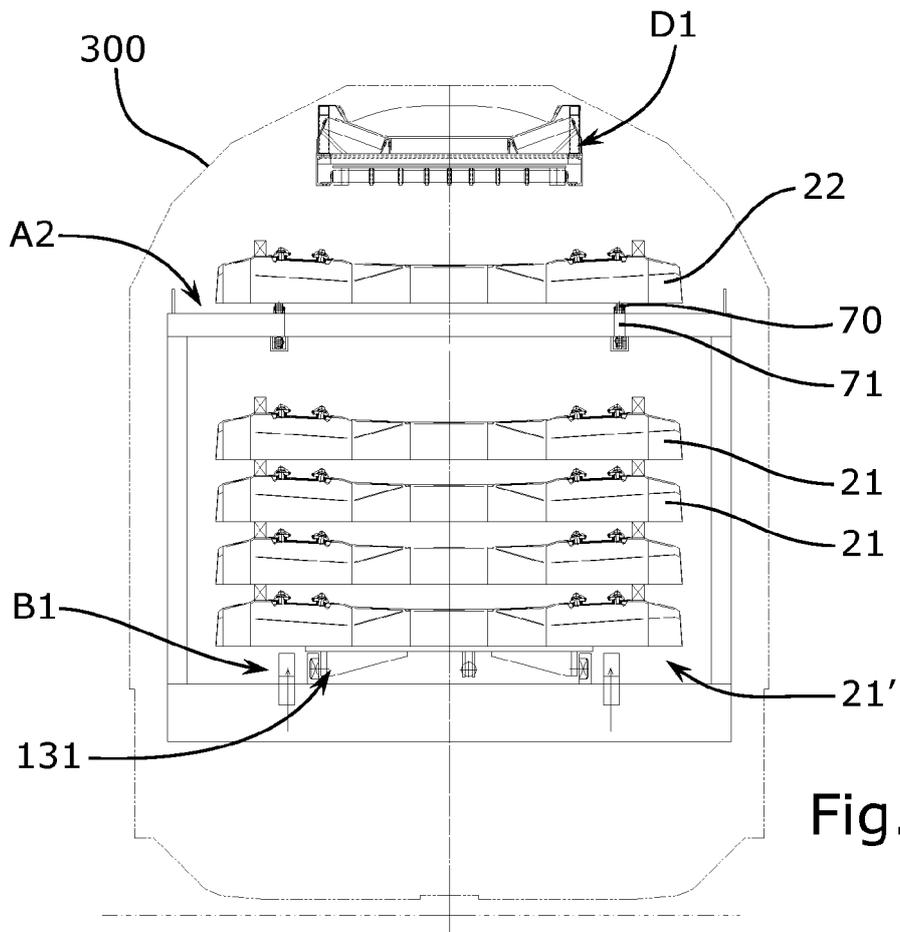
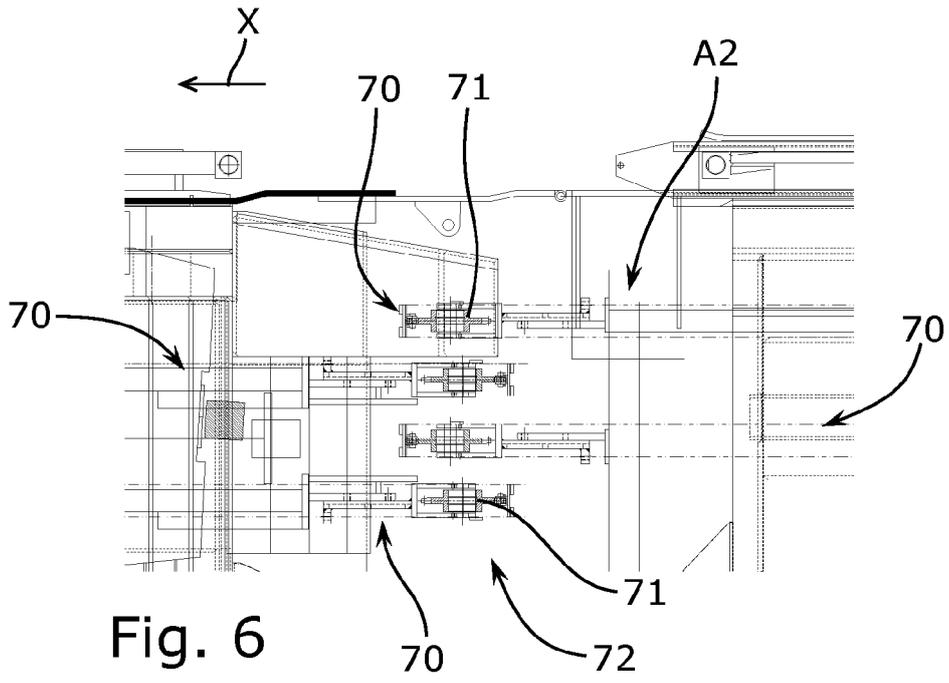


Fig. 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 16 7758

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	FR 2 299 459 A1 (DROUARD FRERES ETS [FR]) 27 août 1976 (1976-08-27) * pages 4-8; figures *	1-14	INV. E01B29/06
A,D	WO 2019/129678 A1 (PLASSER & THEURER EXPORT VON BAHNBAUMASCHINEN GMBH [AT]) 4 juillet 2019 (2019-07-04) * le document en entier *	1-14	
A	WO 2006/021878 A1 (MATISA IND SA [CH]; GANZ JOERG [CH]) 2 mars 2006 (2006-03-02) * abrégé; revendications; figures *	1,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 1 juillet 2021	Examineur Movadat, Robin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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		& : 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 21 16 7758

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.

01-07-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2299459 A1	27-08-1976	AUCUN	
WO 2019129678 A1	04-07-2019	CN 111492109 A EP 3732330 A1 US 2021179150 A1 WO 2019129678 A1	04-08-2020 04-11-2020 17-06-2021 04-07-2019
WO 2006021878 A1	02-03-2006	AT 445735 T CN 101052767 A EP 1834042 A1 US 2007261588 A1 WO 2006021878 A1	15-10-2009 10-10-2007 19-09-2007 15-11-2007 02-03-2006

EPO FORM P0460

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

- WO 2019129678 A1 [0008]