(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 949 814 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.12.2015 Bulletin 2015/49

(51) Int Cl.:
E01B 29/05 *(2006.01)* ***B61D 15/00*** *(2006.01)*
B61D 45/00 *(2006.01)* ***B65D 19/02*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **15169496.5**

(22) Date de dépôt: **27.05.2015**

(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

(30) Priorité: **27.05.2014 FR 1454758**

(71) Demandeurs:
- **Eiffage Rail**
  93330 Neuilly Sur Marne (FR)
- **Novium**
  71230 Saint-Vallier (FR)

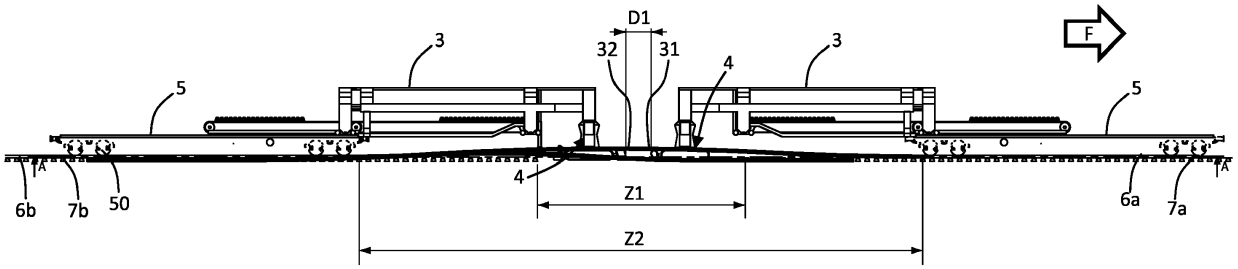
(72) Inventeurs:
- **FAY, Mickaël**
  02400 CHATEAU-THIERRY (FR)
- **MAES, Thomas**
  71410 SANVIGNES-LES-MINES (FR)
- **CHATELET, David**
  71230 SAINT-VALLIER (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Plasseraud**
52, rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **ENSEMBLE DE RÉNOVATION DE VOIE FERRÉE**

(57) Ensemble de rénovation de voie ferrée, comprenant un premier train (1) chargé des opérations de dépose de la voie existante, rails (6a) et traverses (7a), un deuxième train (2) chargé des opérations de pose de la voie neuve, rails (6b) et traverses (7b), les trains comprenant un wagon plat (5) et un portique télescopique (3) avec une jambe support (4) à chenille, télescopique et motorisée, les premier et deuxième trains (1,2) étant distincts, configurés pour coopérer l'un à la suite de l'autre et à proximité l'un de l'autre, de part et d'autre d'une zone de chantier (Z,Z1,Z2) de rénovation de voie.

FIG. 3



EP 2 949 814 A1

Description

[0001] La présente invention est relative aux machines et procédés pour la rénovation de voies ferrées.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un ensemble de rénovation de voie ferrée destiné au remplacement à la fois des rails et des traverses d'une voie ferrée généralement en exploitation. Dans la pratique, la voie ferrée est rénovée par tronçons car cette rénovation est effectuée pendant de courtes périodes de temps, typiquement la nuit, pendant lesquelles la circulation est interrompue, et la voie ferrée doit être remise en circulation d'exploitation de manière contraignante à un horaire précis.

[0003] On procède ainsi progressivement, tronçon par tronçon, pour rénover l'entièreté d'une voie ferrée. À l'intérieur de chaque tronçon, l'équipement de rénovation progresse de proche en proche, déposant la voie ancienne puis reposant une voie nouvelle. À l'approche de l'interruption, c'est-à-dire la fin du tronçon, on pose la voie nouvelle jusqu'à raccorder la voie ancienne intacte, ceci afin de permettre le rétablissement de la circulation d'exploitation conventionnelle.

[0004] Il est connu, par exemple du document US4236452, des machines combinées réalisant à la fois la dépose des rails usagés, des traverses usagées, et la repose de traverses neuves ainsi que de rails neufs, ces machines s'appuyant de part et d'autre tant sur la voie ancienne ainsi que sur la voie nouvellement posée, ceci grâce à des structures de poutre formant portique entre les points d'appui qui sont relativement éloignés.

[0005] De telles machines présentent une complexité importante, et le risque qu'une avarie ou qu'une panne se produise pendant l'intervention de la machine sur la voie ne peut malheureusement pas être totalement évité ; si une telle éventualité se produit, il est très malaisé que des compagnons puissent intervenir sous la machine pour poser des traverses et des rails en solution de dépannage afin de pouvoir permettre la reprise de la circulation le plus tôt possible, de préférence en temps et en heure.

[0006] Par conséquent, il est apparu un besoin d'améliorer la situation et de proposer des solutions pour diminuer le risque de non restitution à la circulation de la voie ferrée à l'heure prescrite.

[0007] A cet effet, la présente invention propose un ensemble de rénovation de voie ferrée, comprenant :

- un premier train chargé des opérations de dépose de la voie existante, à savoir rails et traverses,
- un deuxième train chargé des opérations de pose de la voie neuve, à savoir rails et traverses,
  chacun des premier et deuxième trains comprenant un wagon plat et un portique télescopique pouvant s'appuyer sur le wagon et sur une jambe support à chenille, la jambe support étant déplaçable verticalement entre une position de travail et une position de rangement, le portique télescopique étant déplaçable longitudinalement entre une position de travail et une position de rangement,
- les premier et deuxième trains étant distincts, configurés pour coopérer l'un à la suite de l'autre et à proximité l'un de l'autre, de part et d'autre d'une zone de chantier de rénovation de voie.

[0008] Grâce à ces dispositions, en cas de panne, on peut intervenir facilement dans l'espace entre les deux trains de sorte qu'on peut minimiser les risques de non restitution du chantier à la circulation en temps et en heure.

[0009] On peut aussi écarter les deux trains pour faciliter l'intervention des compagnons dans la zone de voie à rétablir. Les risques de non restitution à la circulation d'exploitation à l'issue de la période de temps allouée pour les travaux sont par conséquent diminués, par rapport au cas d'une machine qui enjambe la zone de rénovation.

[0010] Dans des modes de réalisation du procédé selon l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes.

[0011] Le premier train comprend un outillage de dépose des traverses, des wagons complémentaires pour stocker les traverses déposées, au moins un portique-navette roulant sur les wagons, avec des moyens de manipulation. De sorte que cet équipement permet de traiter en continu la dépose des traverses anciennes et leur stockage sur le train de dépose.

[0012] Avantageusement, on utilise des paniers pour contenir les traverses déposées, les paniers et les moyens de manutention étant configurés de sorte que les traverses restent généralement parallèles à la direction transversale (T) à la voie, sans dépassement de gabarit ; moyennant quoi, les traverses usagées sont stockées de manière sécurisée, sans risque pour le transport ultérieur ; on propose ainsi une manipulation simple des traverses usagées, sans rotation des traverses, et sans dépassement de gabarit par rapport à la voie adjacente.

[0013] Chacun des paniers comporte des ridelles transversales avec au moins deux évidements verticaux pour le passage des fourches des moyens de manipulation dans les sens axial et vertical ; moyennant quoi, les paniers forment des structures très simples, sans partie(s) mobile(s), de plus il n'est pas nécessaire de sangler les traverses pour la circulation ultérieure.

[0014] La jambe support est une jambe support à chenille motorisée ; moyennant quoi chacun des trains de dépose et de repose peut effectuer des opérations de rénovation de façon autonome sans loco-tracteur et sans boggie motorisé.

[0015] Le deuxième train comprend un outillage de pose des traverses, des wagons complémentaires pour stocker les traverses neuves, au moins un portique-navette roulant sur les wagons, avec des moyens de manipulation. De sorte que cet équipement permet de stocker les traverses neuves en attente sur le train de pose

et permet de traiter en continu la pose des traverses nouvelles.

[0016] Le premier et le deuxième train peuvent opérer avec une distance (D1) de séparation réduite, inférieure à 2 m, de sorte que dans la zone de chantier (Z), la zone sans traverses (Z1) présente une longueur inférieure à 15 m et la zone sans rails posés (Z2) présente une longueur inférieure à 40 m ; moyennant quoi la longueur de voie déposée est peu étendue, et en cas de panne de la machine, la pose manuelle d'une portion de voie permettant de raccorder l'ancienne voie à la nouvelle requiert seulement un temps limité.

[0017] Il est prévu une liaison à pivot vertical entre le portique télescopique et le wagon plat ; ceci est prévu de préférence pour chacun des premier et deuxième trains ; moyennant quoi l'ensemble de rénovation peut traiter des voies en courbe.

[0018] Il peut être prévu un dispositif de guidage optique entre l'extrémité avant du portique du deuxième train et l'extrémité avant du portique du premier train, moyennant quoi l'ensemble de rénovation peut reposer la voie neuve exactement à l'endroit de voie déposée, même en cas de courbe.

[0019] Avantageusement, lorsque les jambes support et les portiques télescopiques des deux trains sont en position de rangement, les deux trains peuvent être accouplés de façon standard, de manière à être évacués ensemble en convoi depuis la zone de chantier.

[0020] Selon un autre aspect, l'invention a également pour but de proposer un panier de réception de traverses ferroviaires usagées, spécialement conçu avec des ridelles transversales présentant deux évidements verticaux pour le passage des fourches des moyens de manipulation dans les sens axial (L) et vertical.

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

[0022] Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue générale en perspective de l'ensemble de rénovation selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessus de la partie centrale de l'ensemble de rénovation de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de côté de la partie centrale de l'ensemble de rénovation de la figure 1,
- les figures 4A 4B 4C montrent l'extrémité avant du train de dépose,
- la figure 5 est une vue en perspective montre l'extrémité avant du train de dépose,
- la figure 6 illustre un panier de réception pour les traverses usagées,
- la figure 7 montre l'extrémité avant du train de pose,
- la figure 8 illustre l'accouplement des trains de pose et dépose pour former un convoi.

[0023] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

[0024] La figure 1 représente l'ensemble de rénovation selon l'invention, un tel ensemble de rénovation de voie ferrée est destiné au remplacement à la fois des rails et des traverses d'une voie ferrée généralement en exploitation.

[0025] La voie ferrée en question s'étend généralement selon une direction longitudinale **L**, la direction transversale **T** étant définie comme la perpendiculaire horizontale à cette direction longitudinale.

[0026] L'ensemble de rénovation en question comprend un premier train **1**, chargé des opérations de dépose de la voie existante (on peut l'appeler « train de dépose »). Le train de dépose est configuré pour opérer les opérations suivantes en progressant (flèche **F**) le long de la direction longitudinale **L** de la voie :

- tout d'abord déposer les attaches des rails (c'est-à-dire dévisser les tirefonds ou déclipser les clips),
- ensuite écarter les rails existants **6a** de leur position précédente, au moins vers l'extérieur, et un peu vers le haut, (la dépose des rails étant connue en soi, elle ne sera pas décrite en détails ici),
- déposer les traverses usagées **7a** et les stocker dans des containers appelés paniers **8** qui seront vus en détail plus loin.

[0027] L'ensemble de rénovation en question comprend un deuxième train **2** chargé des opérations de pose de la voie nouvelle (on peut l'appeler « train de pose »). Le train de pose est configuré pour opérer les opérations suivantes en progressant le long de la direction longitudinale **L** de la voie :

- poser des traverses neuves **7b** en les acheminant depuis une réserve de traverses neuves stockées sur le deuxième train,
- mettre en place des rails neufs **6b** en les déplaçant (à l'avancement) depuis une position d'attente le long de la voie vers leur position définitive sur la nouvelle voie,
- poser des attaches neuves (c'est-à-dire visser des tirefonds neufs ou clipser des clips neufs) fixant les rails neufs sur les traverses neuves.

[0028] Il faut aussi indiquer que si le ballast doit être rénové, ceci peut être fait à l'avance indépendamment de la dépose et la repose de la voie qui est décrite ici.

[0029] Avantageusement selon l'invention, le train de dépose **1** et le train de pose **2** sont distincts, travaillent à proximité l'un de l'autre, de part et d'autre d'une zone de chantier **Z** de rénovation de voie.

[0030] La zone de chantier **Z** en question comprend une zone sans traverses **Z1** et une zone sans rails posés **Z2**, zone plus longue que la précédente. Avantageusement selon l'invention, dans la zone de chantier **Z**, la zone sans traverses **Z1** présente une longueur inférieure à 15 m et la zone sans rails posés **Z2** présente une longueur inférieure à 40 m.

[0031] Chacun des premier et second trains **1,2** comprend un wagon plat **5** avec des boggies conventionnels **50** et un portique télescopique **3**. Ledit portique télescopique 3 comprend un ensemble mécanique mécano-soudé rigide **34**, avec des moyens de roulement avant **35** et des moyens de roulement arrière **36** prévu pour rouler sur des rails embarqués **58** sur le wagon plat. En opérations, ledit portique télescopique **3** est prévu pour s'appuyer sur le wagon plat **5** et sur une jambe support **4** à chenille, déplaçable verticalement, ladite jambe support faisant partie de l'équipement du portique télescopique, au niveau de sa poutre avant **33**.

[0032] Avantageusement, la chenille est une chenille motorisée **40**, destinée à faire progresser le train respectif pendant les opérations de pose et/ou dépose.

[0033] Toutefois, de manière alternative, la chenille pourrait être une chenille passive et le train pourrait être mû par un boggie classique pourvu de motorisation, ou un locotracteur (celui qui a amené le train par exemple).

[0034] Dans les deux cas, on prévoit de préférence un dispositif permettant de contrôler la direction d'avance (l'orientation) de la chenille par rapport au portique télescopique.

[0035] Le dispositif de chenille motorisée peut comprendre deux chenilles séparées, à savoir une chenille droite et une chenille gauche.

[0036] Dans le cas où la chenille est motorisée, le contrôle de direction peut résulter d'une commande différentielle entre la chenille gauche et la chenille droite.

[0037] La jambe support **4** est déplaçable verticalement entre une position de travail en appui sur le sol, et une position de rangement sur le wagon **5**. En position de travail, la hauteur est réglable au moyen d'un vérin hydraulique **42**.

[0038] La jambe support du train de dépose comporte une herse **41** (on dit aussi des griffes) pour briser la cohérence du ballast.

[0039] Le portique télescopique **3** est déplaçable longitudinalement entre une position de travail (comme illustré aux figures 1 à 3) et une position de rangement (Fig 4A et 8), où le portique est entièrement positionné au-dessus du wagon plat 5.

[0040] Lorsque les jambes support **4** et les portiques télescopiques **3** des deux trains **1,2** sont en position de rangement, les deux trains peuvent être accouplés de façon standard, de manière à être amenés ensemble et évacués ensemble en convoi depuis la zone de chantier (Fig 8).

[0041] Lorsque la voie ferrée devient disponible pour la reprise du chantier, le convoi formé par les premier et deuxième trains **1,2** est acheminé, grâce à une locomotive ou un locotracteur (de préférence un à chaque extrémité), jusqu'à la zone de chantier, à l'endroit de la jonction entre la voie nouvelle et la voie ancienne c'est-à-dire là où le chantier de rénovation s'était interrompu lors de l'intervention précédente.

[0042] Puis le train de pose est désaccouplé du train de dépose, et on procède à la mise en opération sur le chantier de chacun des trains, en commençant par le train de dépose.

[0043] Tout d'abord, on sépare la jonction qui raboutait les anciens rails et les rails neufs, et on tronçonne les anciens rails sur une distance de quelques mètres, en dépose les attaches et les rails tronçonnés. On enlève aussi manuellement les traverses sur la même distance de quelques mètres qui va permettre de poser la chenille du train de dépose directement sur le ballast.

[0044] Pour le train de dépose **1**, le portique télescopique **3** est avancé en direction de l'extrémité libre du train, d'une distance légèrement supérieure à la longueur des chenilles. Les roulettes avant **35** du portique télescopique se trouvent alors en bordure de l'extrémité avant 55 du wagon plat. Puis on déplace la jambe support **4** vers le bas pour qu'elle vienne porter sur le ballast (Fig 4B).

[0045] Grâce au locotracteur situé à l'extrémité distante du train, on déplace les wagons **5,15** du train alors que le portique télescopique reste immobile, ceci jusqu'à ce que les roulettes arrière **36** du portique télescopique **3** soient au voisinage de l'extrémité avant **55** libre du wagon plat 5 en tête de train (Fig 4C). Il est prévu une immobilisation longitudinale du portique 3 par rapport au wagon 5 dans cette position, pour la durée des opérations de rénovation.

[0046] À proximité de la jambe support, on prévoit une cabine opérateur dans lequel un opérateur peut agir sur les commandes de la chenille motorisée. La chenille motorisée **40** constitue le moyen de déplacement (progression) du train le long de la voie à partir du moment où il est en appui sur le ballast.

[0047] Lorsque le train de dépose **1** commence à opérer et avance (flèche **F**), il libère de la place sur le ballast sans rail ni traverse, pour que le train de pose **2** puisse être mis en opération, après l'avoir avancé de quelques mètres de manière à pouvoir poser sa chenille motorisée directement sur le ballast.

[0048] Concernant le train de pose **2**, pour le mettre en opération, on procède de façon similaire, on avance le portique télescopique puis on pose sur le ballast la jambe support **4** à chenille motorisée, sur le ballast ; puis on déplace les wagons **5,15** du train de pose alors que le portique télescopique reste immobile, ceci jusqu'à ce que les roulettes arrière **36** du portique télescopique 3 soient au voisinage de l'extrémité avant 55 libre du wagon plat 5 en tête de train, et que l'immobilisation relative longitudinale soit établie.

[0049] Avantageusement selon la présente invention, l'extrémité avant **31** du portique **3** du premier train **1** est séparée de l'extrémité avant **32** du portique du deuxième train **2** par une distance notée **D1** ; cette distance **D1** peut être courte en début de chantier, de préférence inférieure à 2 m, voire même inférieur à 1 m.

[0050] Au cours de la progression du chantier, cette distance **D1** peut être plus importante, cependant il est souhaitable qu'elle reste relativement faible, préférentiellement inférieure à quelques mètres ; cette distance D1

sera à nouveau réduite le plus possible à l'approche de l'heure limite, de préférence inférieure à 2 m, voire même inférieur à 1 m, pour restituer la voie à la circulation.

[0051] En configuration opérationnelle, l'ensemble de rénovation progresse le long de la direction longitudinale **L** de la voie, le train de dépose **1** précédant le train de pose **2**, avec pilotage indépendant grâce aux chenilles motorisées.

[0052] Le train de dépose **1** comprend, outre le portique télescopique **3** et le wagon plat **5** de tête déjà mentionné, des wagons complémentaires **15** pour stocker les traverses déposées **7a,** et un portique-navette **12** roulant sur les wagons avec des moyens de manipulation.

[0053] De plus, comme illustré à la figure 5, il est prévu un outillage de dépose **9** des traverses. L'outillage comprend une chaine de prélèvement **91** des traverses, munie des dents, un convoyeur de reprise **92**, et un manipulateur à fourche **93**. La chaîne de prélèvement soulève les traverses et les dépose une à une sur le convoyeur 92 de reprise.

[0054] Le manipulateur à fourche **93** comporte deux fourches **94** qui s'étendent selon la direction longitudinale L ; le manipulateur à fourche **93** est configuré pour déposer les traverses usagées **7a** dans des paniers **8** qui forment des conteneurs pour contenir les traverses usagées.

[0055] Le manipulateur à fourche **93** prélève un groupe de traverses (7 dans l'exemple illustré) depuis le convoyeur de reprise **92**, et les transporte pour les déposer dans un panier **8** d'entreposage des traverses usagées.

[0056] Toute la manipulation des traverses décrite précédemment est effectuée en maintenant les traverses parallèlement à la direction transversale **T** de la voie, c'est-à-dire sans les tourner (contrairement à ce qui est pratiqué dans l'art antérieur).

[0057] Comme illustré à la figure 6, les paniers en question sont spécialement conçus avec des ridelles transversales **81** (parallèles à T) et des ridelles longitudinales **82** (parallèles à L). Les ridelles transversales **81** comportent deux évidements verticaux **83** pour le passage des fourches **94** dans les sens axial L et vertical. On remarque que les deux ridelles transversales **81** ont chacune deux évidements verticaux **83**, ce qui permet à des fourches de manipulateur (ou de car à fourche) d'intervenir depuis un côté ou depuis l'autre côté. On prévoit aussi des cales **85** pour la pose du niveau inférieur des traverses pour le passage et le retrait des fourches. On prévoit aussi des cales en bois entre les différentes couches de traverses qu'on entrepose dans le panier **8**.

[0058] Les paniers en question ne dépassent pas du gabarit de circulation standard ; par conséquent les paniers de réception des traverses usagées conservent une orientation constante, sans rotation.

[0059] Dès lors qu'un panier **8** de réception des traverses est complet, c'est-à-dire avec plusieurs couches de traverses séparées par exemple par des lambourdes en bois, le portique-navette **12** roulant susmentionné équipé de moyens de manipulation (connus en soi) évacue le panier plein vers une position plus éloignée de l'extrémité avant 55 du train, et approvisionne un autre panier vide 8 pour la poursuite des opérations de dépose, et ainsi de suite.

[0060] Les traverses **7a** étant stockées dans des paniers avec ridelles, le convoi une fois reformé en fin de séquence d'intervention, peut circuler en toute sécurité sans risque de chute de traverses.

[0061] On remarque que les paniers de réception **8** sont particulièrement simples, sans pièce mobile ou capot à rabattre, ils présentent une structure relativement simple et sont très robustes et endurants.

[0062] Le train de pose **2** comprend, outre le portique télescopique **3** et le wagon plat **5** de tête déjà mentionné, des wagons complémentaires **15** pour assurer l'approvisionnement en traverses neuves **7b**, et un portique-navette **12** roulant sur les wagons avec des moyens de manipulation.

[0063] Les traverses neuves **7b** peuvent être disposées par lots sur des palettes ou directement sur un tapis roulant. Elles sont déposées sur le ballast au fur et à mesure par un outillage de dépose **10**, connu en soi, et donc non décrit en détail ici.

[0064] Après la pose des traverses neuves **7b**, le portique procède, grâce à des bras de guidage (non représentés, mais connu en soi), à la pose des nouveaux rails **6b**, puis à la pose des attaches qui fixent les rails par rapport aux traverses. Ainsi les boggies **50** du train de pose **2** roulent sur une voie réglée et attachée. Le portique du train de pose **2** comprend aussi un outillage de pose des attaches ou de vissage de tirefonds (non représentés).

[0065] La jambe support à chenille motorisée du train de pose comprend un bouclier/lame **46** de mise à niveau du ballast, et un moyen de tassement **47**, agencé entre la chenille motorisée et la position de l'outillage de dépose **10**.

[0066] Avantageusement, sur le train de dépose **1**, la liaison mécanique entre le portique télescopique **3** et le wagon plat **5** de tête possède un degré de liberté de rotation d'axe vertical **A1.**

[0067] De façon analogue, sur le train de pose **2**, on prévoit également entre le portique télescopique et le wagon plat de tête possède un degré de liberté de rotation d'axe vertical **A2**.

[0068] On autorise ainsi un désalignement possible, ce qui est utile pour le traitement des voies en courbe.

[0069] Lorsque l'heure limite pour terminer le chantier approche, alors le train de dépose stoppe ses opérations. Le train de pose continue pour le rejoindre afin de minimiser la distance **D1** qui sépare leurs extrémités respectives avant **31,32**.

[0070] En vue de permettre l'évacuation de l'ensemble de rénovation, on procède aux opérations inverses de celles du démarrage du chantier.

[0071] Plus précisément, on procède à la rétractation des portiques télescopiques **3** de part et d'autre sur leur wagon plat **5** respectif par poussée des locotracteurs res-

pectifs situés aux extrémités distantes des trains de pose et dépose. Puis on procède au relevage de la jambe support **4**, et enfin on procède au repliement complet de chaque portique télescopique **3** pour qu'il se retrouve entièrement au-dessus du wagon de tête (c'est-à-dire les roulettes arrière **36** au voisinage de l'extrémité arrière **56**).

[0072] On commence par replier le portique télescopique **3** du train de dépose **1** ; de manière à ce que la chenille du train de pose 2 puisse avancer jusqu'à la limite de l'ancien rail qu'on a tronçonné à cet endroit ; on minimise ainsi le reste à faire en manuel. À ce moment, on procède au repliement du train de pose 2 à l'inverse du dépliement.

[0073] Ensuite, il reste une zone de longueur limitée où les traverses manquantes sont rajoutées par des compagnons, les rails neufs sont tronçonnés pour autoriser le raboutage de ces rails aux anciens rails coupés sur la voie, afin de permettre la remise en circulation.

[0074] À ce moment, les trains de pose et de dépose peuvent être évacués séparément, ou bien ils peuvent être accouplés pour former un convoi unique à évacuer (Fig 8).

[0075] Avantageusement, on prévoit un dispositif de capteur de proximité **61** entre les extrémités avant des deux trains pour éviter un tamponnage. Une alerte visuelle et sonore peut prévenir d'une distance D1 trop faible ; on peut aussi prévoir une intervention sur les moyens de motorisation des chenilles.

[0076] De plus, avantageusement on prévoit un dispositif de guidage optique, **62,63** de sorte que l'extrémité avant **32** du train de repose puisse être guidée latéralement de manière à ce que la voie nouvelle soit posée à l'endroit exact où était la voie ancienne, tant pour les tronçons en ligne droite que pour les tronçons en courbe.

[0077] Il faut noter que sur les figures ne sont pas représentés les outillages de dépose des attaches (agencés sur le portique du train de dépose **1**), les outillages de pose des attaches (agencés sur le portique du train de pose **2**), et les bras de guidage des rails anciens et des rails neufs.

Revendications

1. Ensemble de rénovation de voie ferrée, comprenant :

- un premier train (1) chargé des opérations de dépose de la voie existante, à savoir rails (6a) et traverses (7a),
- un deuxième train (2) chargé des opérations de pose de la voie neuve, à savoir rails (6b) et traverses (7b),

chacun des premier et deuxième trains comprenant un wagon plat (5) et un portique télescopique (3) pouvant s'appuyer sur le wagon et sur une jambe support (4) à chenille, la jambe support étant déplaçable verticalement entre une position de travail et une position de rangement, le portique télescopique étant déplaçable longitudinalement entre une position de travail et une position de rangement,

- les premier et deuxième trains (1,2) étant distincts, configurés pour coopérer l'un à la suite de l'autre et à proximité l'un de l'autre, de part et d'autre d'une zone de chantier (Z,Z1,Z2) de rénovation de voie, moyennant quoi en cas de panne, on peut intervenir facilement dans l'espace entre les deux trains, de sorte que l'on peut minimiser les risques de non restitution du chantier à la circulation en temps et en heure.

2. Ensemble de rénovation selon la revendication 1, dans lequel le premier train comprend un outillage de dépose (91) des traverses, des wagons complémentaires (15) pour stocker les traverses déposées (7a), au moins un portique-navette (12) roulant sur les wagons avec des moyens de manipulation (9).

3. Ensemble de rénovation selon la revendication 2, dans lequel on utilise des paniers (8) pour contenir les traverses déposées, les paniers et les moyens de manutention étant configurés de sorte que les traverses restent généralement parallèles à la direction transversale (T) à la voie, sans dépassement de gabarit.

4. Ensemble de rénovation selon la revendication 3, dans lequel chacun des paniers (8) comporte des ridelles transversales (81) avec au moins deux évidements verticaux (83) pour le passage des fourches (94) des moyens de manipulation (9) dans les sens axial et vertical.

5. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la jambe support (4) est une jambe support à chenille motorisée.

6. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le deuxième train comprend un outillage de pose des traverses, des wagons complémentaires pour stocker les traverses neuves, au moins un portique-navette (12) roulant sur le wagon (5) avec des moyens de manipulation.

7. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le premier et le deuxième train peuvent opérer avec une distance (D1) de séparation réduite, inférieure à 2 m, de sorte que dans la zone de chantier (Z), la zone sans traverses (Z1) présente une longueur inférieure à 15 m et la zone sans rails posés (Z2) présente une longueur inférieure à 40 m.

8. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel il est prévu une liaison à pivot

vertical (A1,A2) entre le portique télescopique (3) et le wagon plat (5).

9. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel il est prévu un dispositif de guidage optique (62,63) entre l'extrémité avant (32) du portique du deuxième train et l'extrémité avant (31) du portique du premier train.

10. Ensemble de rénovation selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel lorsque les jambes support (4) et les portiques télescopiques (3) des deux trains (1,2) sont en position de rangement, les deux trains peuvent être accouplés de façon standard, de manière à être évacués ensemble en convoi depuis la zone de chantier.

11. Panier de réception (8) de traverses ferroviaires usagées, spécialement conçu avec des ridelles transversales (81) présentant deux évidements verticaux (83) pour le passage des fourches (94) des moyens de manipulation (9) dans les sens axial (L) et vertical.

FIG. 1

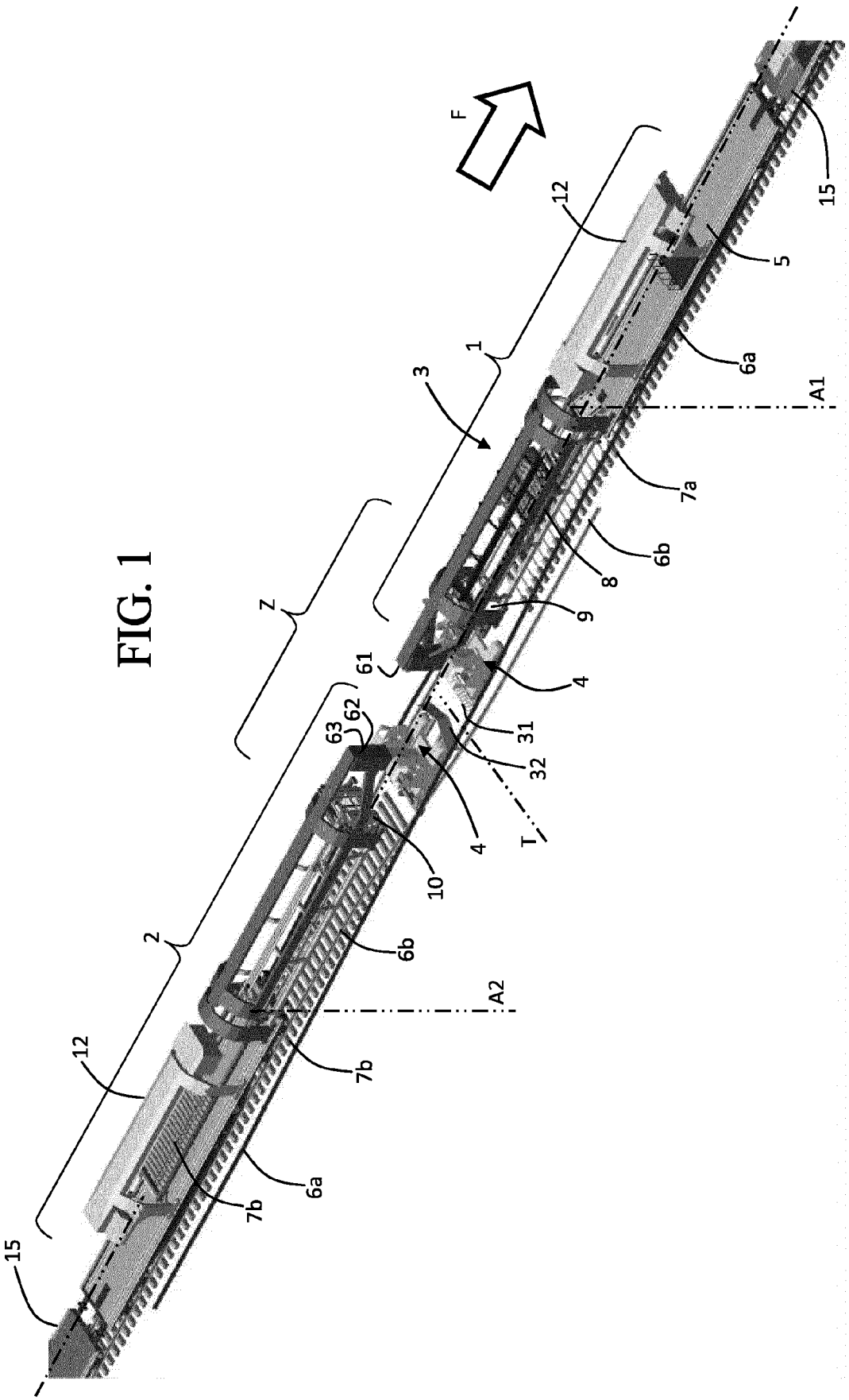


FIG. 2

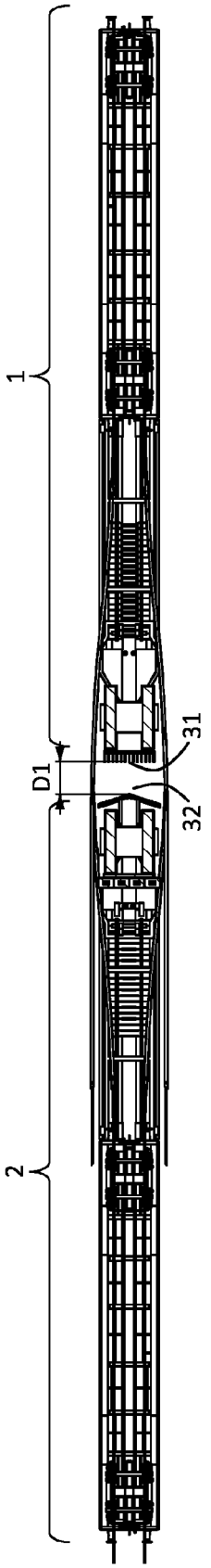


FIG. 3

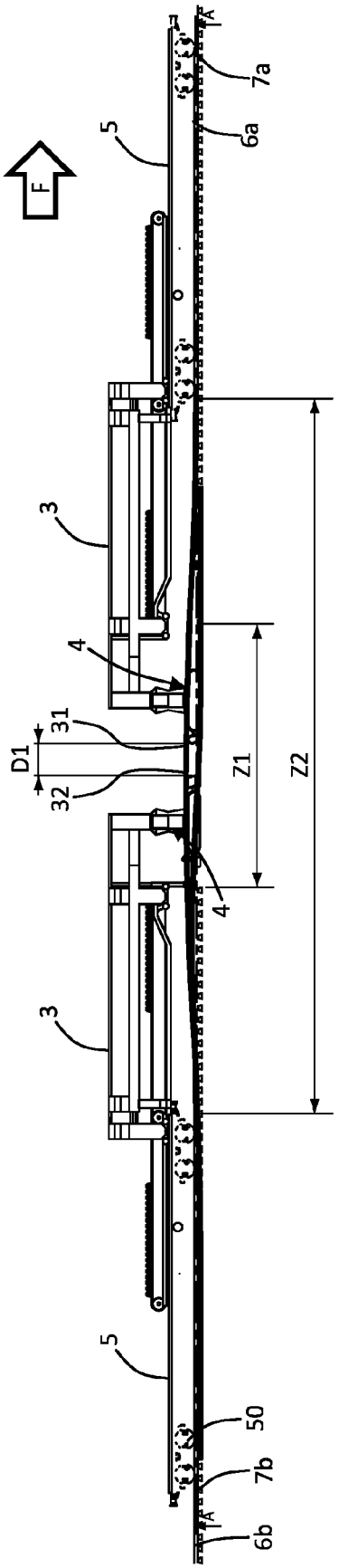


FIG. 4A

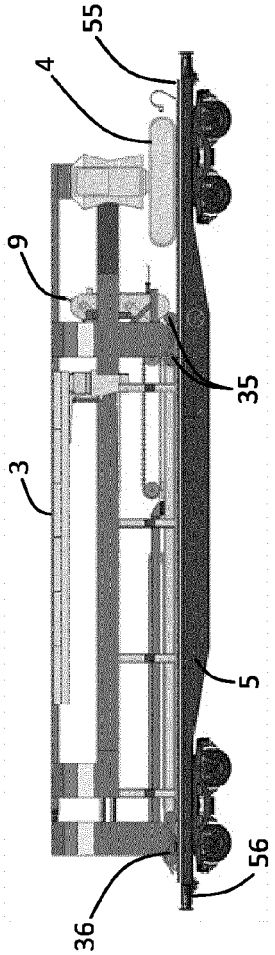


FIG. 4B

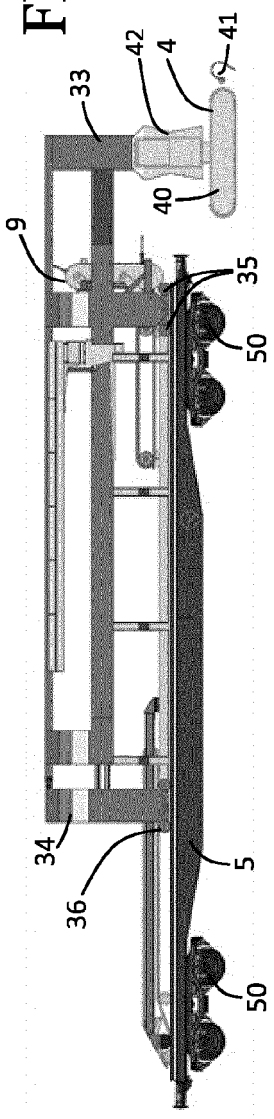


FIG. 4C

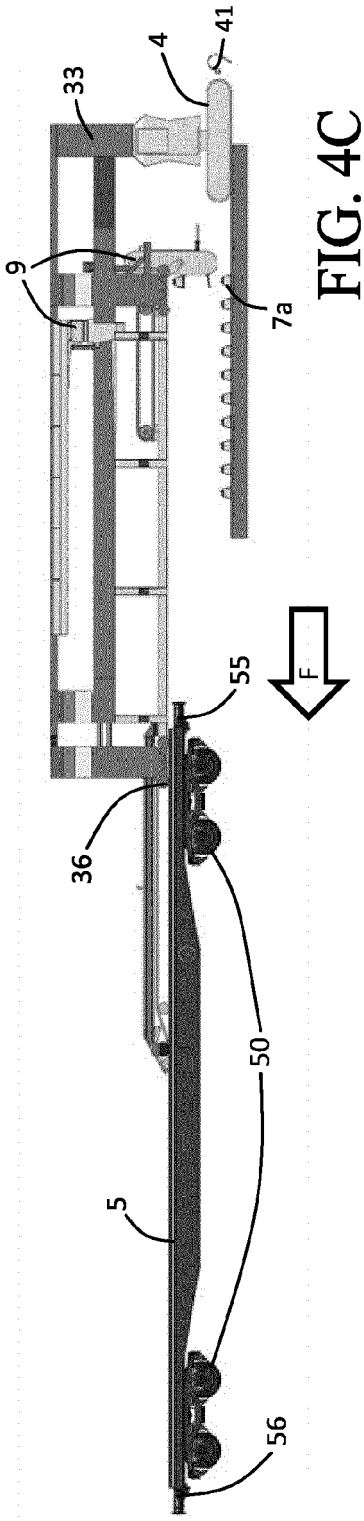


FIG. 6

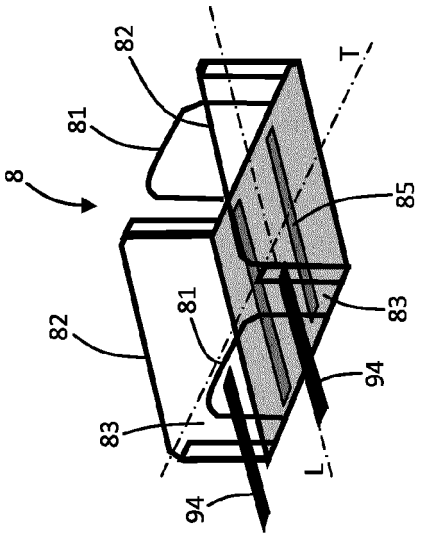


FIG. 5

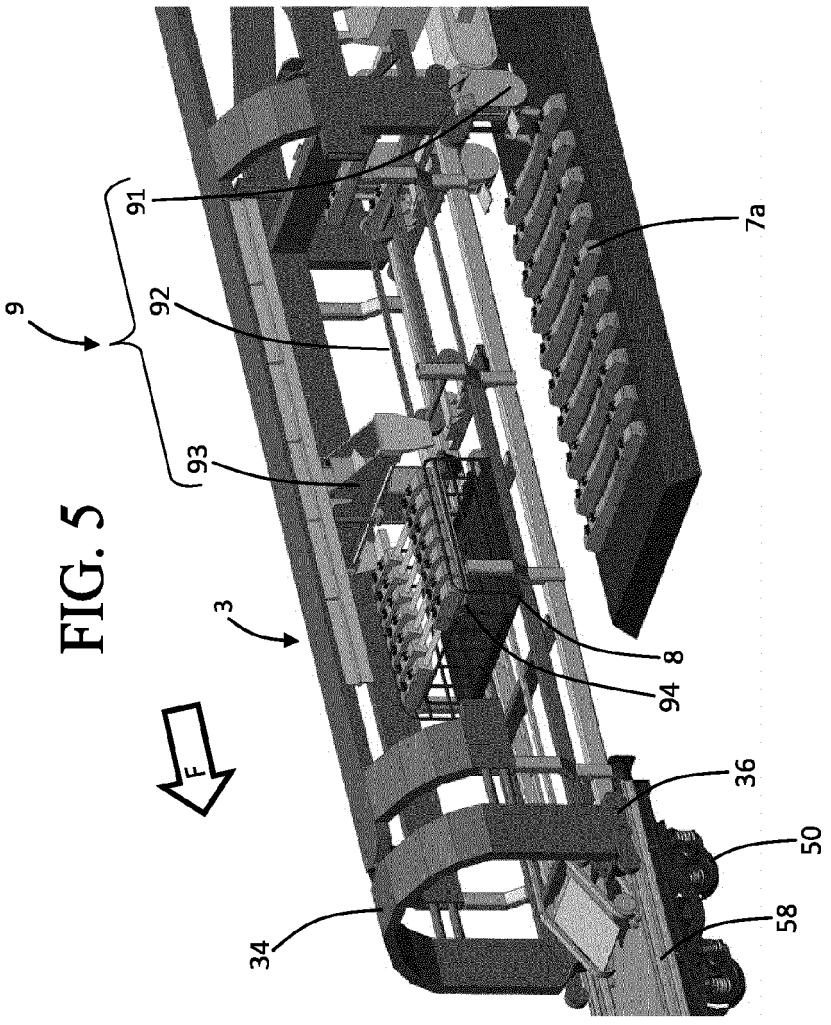


FIG. 7

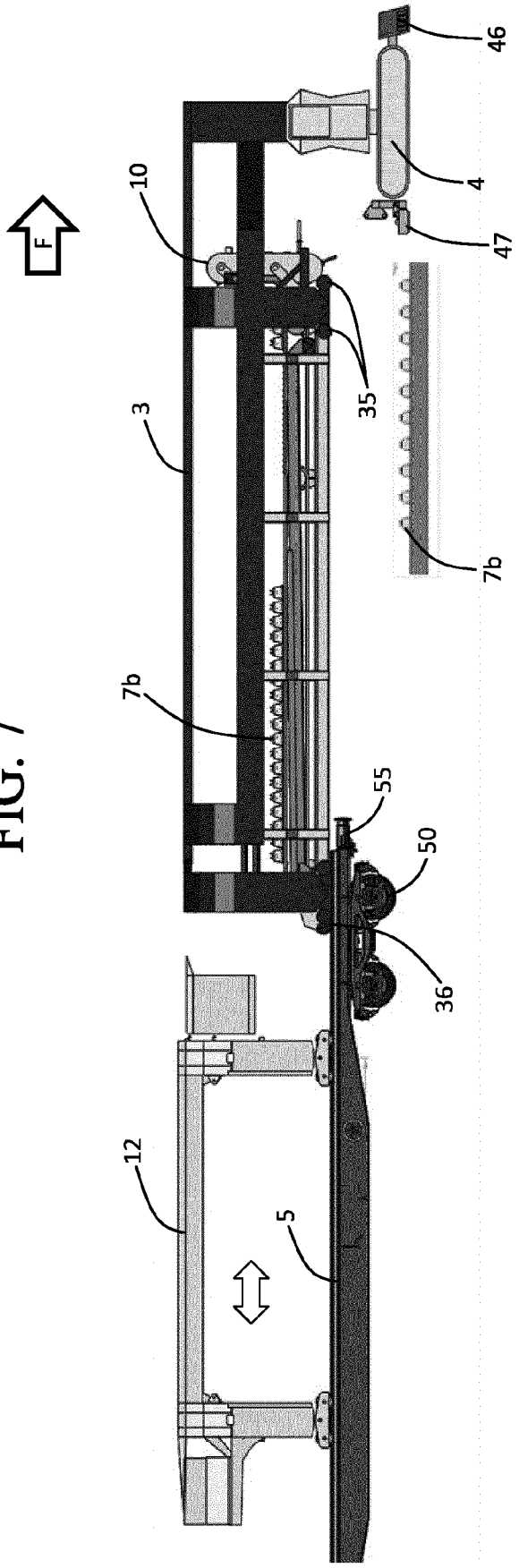
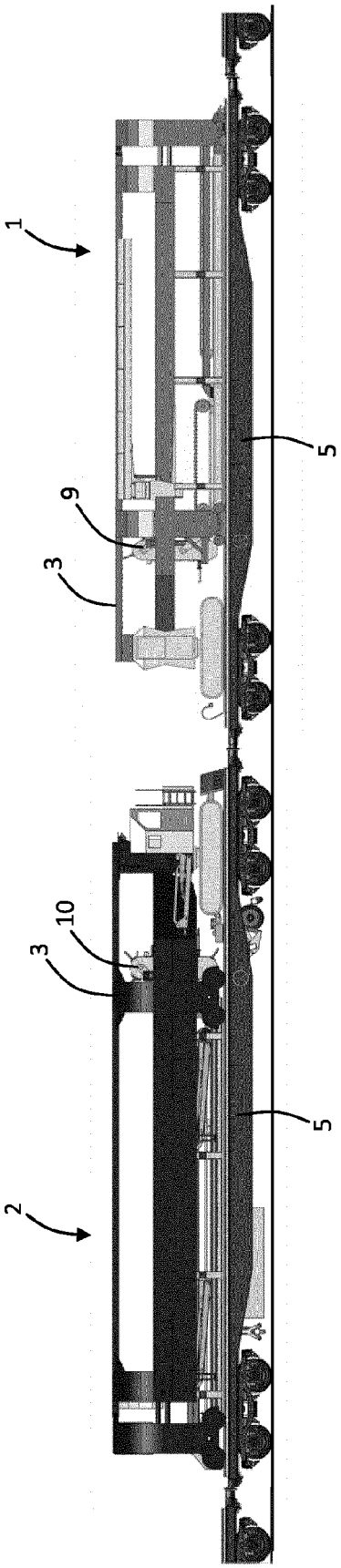


FIG. 8



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 16 9496

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	US 3 604 358 A (PLASSER FRANZ ET AL) 14 septembre 1971 (1971-09-14) * colonne 4; figures * -----	1-3,5-10	INV. E01B29/05 B61D15/00 B61D45/00
A	US 3 633 513 A (PLASSER FRANZ ET AL) 11 janvier 1972 (1972-01-11) * le document en entier * -----	1-10	B65D19/02
A	EP 0 355 240 A1 (SCHEUCHZER FILS AUGUSTE [CH]) 28 février 1990 (1990-02-28) * abrégé; figures * -----	1	
A	DE 32 00 741 A1 (ALUSUISSE [CH]) 5 août 1982 (1982-08-05) * abrégé; figure 1 * -----	11	
A	US 3 752 332 A (THEURER J) 14 août 1973 (1973-08-14) * abrégé; figures 1,2 * -----	11	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

E01B
B61D
B65D

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	21 septembre 2015	Movadat, Robin

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 15 16 9496

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 members 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.

21-09-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3604358 A	14-09-1971	AT 308796 B	25-07-1973
		CH 512637 A	15-09-1971
		DE 1904126 A1	27-05-1970
		ES 371247 A1	01-09-1971
		FR 2017414 A1	22-05-1970
		GB 1278522 A	21-06-1972
		HU 164304 B	28-01-1974
		JP S4817161 B1	28-05-1973
		NL 6913522 A	09-03-1970
		PL 72682 B1	30-08-1974
		SE 363142 B	07-01-1974
		SU 426377 A3	30-04-1974
		US 3604358 A	14-09-1971
		YU 226169 A	28-02-1973
US 3633513 A	11-01-1972	AT 305331 B	26-02-1973
		CH 475423 A	15-07-1969
		DE 1658343 A1	05-11-1970
		FR 1571796 A	20-06-1969
		GB 1237437 A	30-06-1971
		NL 6809139 A	30-12-1968
		SE 332008 B	25-01-1971
		SU 441717 A3	30-08-1974
		SU 443519 A3	15-09-1974
		US 3521565 A	21-07-1970
		US 3633513 A	11-01-1972
EP 0355240 A1	28-02-1990	AT 83814 T	15-01-1993
		AU 618831 B2	09-01-1992
		DD 284068 A5	31-10-1990
		EP 0355240 A1	28-02-1990
		JP H02167901 A	28-06-1990
		US 4979247 A	25-12-1990
DE 3200741 A1	05-08-1982	CH 650465 A5	31-07-1985
		DE 3200741 A1	05-08-1982
US 3752332 A	14-08-1973	AT 315223 B	10-05-1974
		AU 476191 B2	16-09-1976
		AU 3679571 A	14-06-1973
		CA 954805 A1	17-09-1974
		CH 527739 A	15-09-1972
		DE 2152265 A1	06-07-1972
		ES 397525 A1	16-05-1974
		FR 2118082 A1	28-07-1972
		GB 1336035 A	07-11-1973

EPO FORM P0460

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 15 16 9496

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 members 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.

21-09-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		IT 940672 B	20-02-1973
		JP S521537 B1	14-01-1977
		NL 7113608 A	20-06-1972
		SE 377819 B	28-07-1975
		SU 399101 A3	27-09-1973
		US 3752332 A	14-08-1973
		YU 278971 A	30-06-1978
		ZA 7107320 A	26-07-1972

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

- US 4236452 A **[0004]**