(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 108 342**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **20 02757**

(51) Int Cl[8] : ***E 01 B 27/17*** *(2019.12), E 01 B 27/16, 27/20, 29/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 20.03.20.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 24.09.21 Bulletin 21/38.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *MATISA MATERIEL INDUSTRIEL Société Anonyme* — CH.

(72) **Inventeur(s) :** CASAS Gabriele.

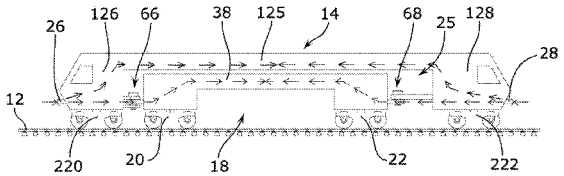
(73) **Titulaire(s) :** MATISA MATERIEL INDUSTRIEL Société Anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** ALTA ALATIS PATENT SPEAS.

(54) MACHINE ferroviaire DE TRAVAUX comportant un châssis de machine et une navette de travail, et convoi ferroviaire DE TRAVAUX associé.

(57) Une machine ferroviaire de travaux comporte un châssis de machine (24) et une navette de travail (18), le châssis de machine ayant deux portions d'extrémité longitudinale opposées (126, 128) et une portion médiane (125) reliant les portions d'extrémités longitudinales opposées (126, 128), un volume (25) étant ménagé sous la portion médiane (125) du châssis de machine (24) pour loger au moins une partie de la navette de travail (18). Le châssis de navette (38) est mobile par rapport au châssis de machine (24) en va et vient entre deux positions de fin de course. Un système de verrouillage longitudinal (66, 68) permet de solidariser le châssis de machine (24) au châssis de navette (38) dans une position de déplacement. Le système de verrouillage longitudinal (66, 68) comporte un premier dispositif de verrouillage (66) entre une première des deux portions d'extrémité longitudinale (126) et le châssis de navette (38) et un deuxième dispositif de verrouillage (68) entre le châssis de navette (38) et une deuxième des deux portions d'extrémité longitudinale (128)

(Fig. 12)



FR 3 108 342 - A1

Description

Titre de l'invention : MACHINE ferroviaire DE TRAVAUX comportant un châssis de machine et une navette de travail, et convoi ferroviaire DE TRAVAUX associé

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention se rapporte notamment à des travaux de pose, d'entretien ou de réfection d'une voie ferrée. Elle se rapporte plus spécifiquement, mais de manière non exclusive, à des opérations dites de bourrage, qui consistent à faire pénétrer des outils de bourrage dans le ballast dans l'intervalle entre les traverses de la voie ferrée, pour compacter mécaniquement le ballast sous les traverses.

état de la technique antérieure

[0002] Les machines de bourrage sont habituellement intégrées à des trains de travaux, qui comportent plusieurs véhicules attelés les uns aux autres, pour procéder à des opérations successives nécessaires à la pose, la réfection ou le remplacement de la voie ferrée. Un tel convoi de travaux a vocation à avancer continûment à faible vitesse sur la voie ferrée, sans arrêt, et de préférence à une vitesse de travail constante, chaque machine de train devant assurer ces fonctions propres à cette vitesse de travail. L'opération de bourrage nécessite quant à elle que la partie de la machine de travaux qui supporte les outils de bourrage reste stationnaire par rapport à la voie ferrée pendant le temps nécessaire à la pénétration des outils de bourrage dans le ballast entre deux traverses successives de la voie, à la génération d'un mouvement vibratoire des outils de bourrage dans le ballast, puis à la rétractation des outils de travaux hors du ballast.

[0003] Pour concilier ces impératifs antagonistes, on connaît des architectures de machines de bourrage, illustrées par exemple par les documents FR2476708 et FR2556752, dans lesquelles la machine de travaux comporte un châssis de machine porté par deux bogies disposés à ses extrémités, et une navette de bourrage comportant un châssis de navette suspendu au châssis de machine et guidé longitudinalement en translation par rapport au châssis de machine par des glissières entre deux positions de fin de course, le châssis de navette portant des outils de bourrage mobiles perpendiculairement au plan de la voie ferrée. Le châssis de machine est destiné à être attelé à d'autres véhicules d'un convoi de travaux et à avancer à vitesse de travail constante sur la voie ferrée. Lors d'un cycle de travail, la navette de bourrage se déplace par rapport au châssis de machine dans le sens opposé au sens d'avancement du train de machine à partir d'une position initiale, à une vitesse égale en module à la vitesse d'avancement, de façon à rester immobile par rapport à la voie pendant la phase de pénétration des

outils dans le ballast, de génération du mouvement vibratoire des outils dans le ballast puis de rétractation des outils de travaux hors du ballast. Puis, une fois que les outils de travaux sont rétractés, le châssis de navette retourne vers sa position initiale pour entamer un nouveau cycle sous la traverse suivante de la voie.

[0004] Suivant une variante illustrée dans le document FR2 550 808, le châssis de machine reste porté par deux bogies d'extrémité, mais ne porte plus intégralement le châssis de navette qui est monté sur deux bogies porteurs additionnels roulant sur la voie ferrée, équipés le cas échéant de moyens de freinage et d'entraînement. La seule liaison subsistant entre les deux châssis est un vérin agissant longitudinalement pour permettre le mouvement alternatif du châssis de navette par rapport au châssis de machine.

[0005] Les châssis des machines de bourrage à navette de travail de l'état de la technique présentent généralement un évidement de grandes dimensions pour accueillir la navette de bourrage. Dans certaines situations, notamment lorsque la machine de travaux est attelée à l'une de ses extrémités ou aux deux extrémités et circule ou manœuvre sans travailler, le cas échéant à une vitesse de circulation sensiblement plus importante que la vitesse de travail, des efforts relativement importants doivent pouvoir être transférer, notamment en sens longitudinal entre les extrémités du châssis de machine, ce qui impose un renfort important au niveau de la portion centrale de section réduite, qui alourdit la machine. Des problèmes similaires existent d'ailleurs pour d'autres machines ferroviaires de travaux équipées d'une navette présentant des outils destinés à intervenir alors que la navette est à l'arrêt par rapport à la voie, sans entraver l'avance continue de la machine ferroviaire. Ceci est vrai notamment pour les opérations de compactage de la voie.

Exposé de l'invention

[0006] L'invention vise à remédier à certains au moins des inconvénients de l'état de la technique et à proposer des moyens pour rigidifier une machine de travaux du type comportant une navette de travail positionnée au moins partiellement sous un châssis de machine.

[0007] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, une machine ferroviaire de travaux, notamment pour la pose, l'entretien, ou la réfection d'une voie ferrée, comportant un châssis de machine et une navette de travail, le châssis de machine ayant deux portions d'extrémité longitudinale opposées et une portion médiane reliant les portions d'extrémités longitudinales opposées, un volume étant ménagé sous la portion médiane du châssis de machine pour loger au moins une partie de la navette de travail, la navette de travail comportant un châssis de navette et au moins une unité de travail, le châssis de navette étant mobile par rapport au châssis de machine dans une direction longitudinale de la machine de travaux en va et vient entre

deux positions de fin de course, la machine de travaux comportant en outre un système de verrouillage longitudinal apte à solidariser le châssis de machine au châssis de navette dans une position de déplacement, caractérisé en ce que le système de verrouillage longitudinal comporte un premier dispositif de verrouillage entre une première des deux portions d'extrémité longitudinale et le châssis de navette et un deuxième dispositif de verrouillage entre le châssis de navette et une deuxième des deux portions d'extrémité longitudinale, chacun des premier et deuxième dispositifs de verrouillage étant apte à supporter un cas de charge critique dépassant 500 kN, de préférence 900 kN, et de manière encore préférentielle 1500 kN ,en direction longitudinale.

[0008] Les dispositifs de verrouillage sont ainsi dimensionnés pour faire transiter par le châssis de navette une partie substantielle des efforts longitudinaux appliqués aux extrémités du châssis de machine, ce qui permet de soulager la partie médiane du châssis de machine.

[0009] Suivant un mode de réalisation les deux portions d'extrémité longitudinale opposées sont équipées chacune d'une interface d'extrémité appartenant à un groupe d'interfaces comportant des tampons de chocs et un attelage de liaison à un véhicule adjacent du convoi de travaux. Les efforts extérieurs longitudinaux transmis à l'une des interfaces d'extrémité sont ainsi transmis à l'autre interface d'extrémité par l'intermédiaire des dispositifs de verrouillage et du châssis de navette.

[0010] Suivant un mode de réalisation, l'unité de travail comporte des outils de travail destinés à intervenir sur la voie alors que la navette de travail est à l'arrêt, les outils de travail pouvant être par exemple des outils de bourrage ou de compactage. De préférence, l'unité de travail comporte une structure porteuse apte à soulever et abaisser les outils de travail entre une position rétractée et une position de travail, de préférence par un mouvement purement vertical.

[0011] On peut prévoir que la machine de travaux comporte au moins un actionneur d'assistance, comportant de préférence un ou plusieurs vérins hydrauliques, liant le châssis de machine au châssis de navette, apte à effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes :

- bloquer le châssis de navette par rapport au châssis de machine dans toute position intermédiaire entre les deux positions de fin de course ;
- entraîner le châssis de navette par rapport au châssis de machine dans une direction longitudinale de la machine de travaux en va-et-vient entre les deux positions de fin de course.

[0012] De préférence, les positions de fin de course sont distantes l'une de l'autre d'au moins 1 mètre, de préférence d'au moins 1,5 mètre.

[0013] La machine ferroviaire de travaux comporte de préférence au moins deux bogies, de

préférence motorisés, et ayant des axes de pivotement vertical situés à une distance l'un de l'autre de préférence supérieure à 10 mètres, de préférence supérieure à 12 mètres.

[0014] On peut envisager différentes configurations pour les bogies supportant le châssis de machine et le châssis de navette. Suivant une première disposition, les deux bogies supportent le châssis de navette, qui supporte le châssis de machine. Suivant une deuxième disposition, les deux bogies supportent le châssis de machine, auquel le châssis de navette est suspendu, au moins dans la position de déplacement. Suivant une troisième disposition, les deux bogies supportent le châssis de machine, et la machine ferroviaire de travaux comporte deux bogies supplémentaires supportant le châssis de machine.

[0015] La machine ferroviaire de travaux peut être intégrée à un convoi ferroviaire de travaux comportant en outre au moins un véhicule additionnel comportant un châssis additionnel attelé au châssis de machine de la machine de travaux et au moins un bogie additionnel de support du châssis additionnel.

[0016] Suivant un autre aspect de l'invention, pouvant avantageusement être combiné avec le précédent, celle-ci a trait à une machine de travaux pour un convoi de travaux pour la pose, la réfection ou le remplacement d'une voie ferrée, la machine de travaux comportant un premier bogie et un deuxième bogie situés longitudinalement à distance l'un de l'autre pour supporter la machine de travaux, un châssis de machine et une navette de travail, la navette de travail comportant châssis de navette et une ou plusieurs unités travaux mobiles verticalement par rapport au châssis de navette, le châssis de navette étant lié au châssis de machine par des moyens de guidage longitudinal permettant un mouvement relatif entre le châssis de navette et le châssis de machine dans une direction longitudinale de la machine de travaux en va et vient entre deux positions de fin de course, caractérisée en ce que le châssis de machine est entièrement supporté par le châssis de navette qui est porté par le premier bogie et le deuxième bogie. On réalise ainsi une machine de travaux ayant un nombre limité de bogies, et dont les moyens de guidage longitudinal sont soumis à des efforts verticaux qui ne varient pas au cours des cycles de fonctionnement de la machine, puisque ces efforts sont uniquement ceux résultant du poids du châssis de machine et des éléments que ce châssis porte.

[0017] Suivant un mode de réalisation, les moyens de guidage longitudinal comportent une première interface de roulement longitudinal plus proche du premier bogie que du deuxième bogie, et une deuxième interface de roulement longitudinal plus proche du deuxième bogie que du premier. De préférence, la première interface de roulement et la deuxième interface de roulement comportent chacune au moins une piste longitudinale de roulement et au moins un galet associé, apte à rouler sur la piste de

roulement pour permettre le mouvement relatif en va-et-vient entre le châssis de navette et le châssis de machine, la piste longitudinale de roulement étant solidaire d'un des deux sous-ensembles constitués par le châssis de machine et le châssis de navette, le galet associé étant soit solidaire en translation de l'autre des sous-ensembles constitués par le châssis de machine et le châssis de navette, soit guidé de façon à rouler simultanément sur la piste longitudinale de roulement et une piste longitudinale de roulement opposée solidaire de l'autre des sous-ensembles constitués par le châssis de machine et le châssis de navette.

[0018] Pour un bon équilibre des efforts, le châssis de machine a un centre de gravité situé de préférence entre la première interface de roulement et la deuxième interface de roulement. De préférence, la première interface de roulement et la deuxième interface de roulement sont situées par rapport au centre de gravité du châssis de machine de telle manière qu'à l'arrêt sur une voie ferrée horizontale, un ratio de répartition de charge entre la première interface de roulement et la deuxième interface de roulement est compris entre 60% et 140% pour toute position relative du châssis de machine et du châssis de navette entre les deux positions de fin de course.

[0019] De façon plus générale, les masses sont réparties de préférence de manière telle que dans une position relative médiane du châssis de machine et du châssis de navette, à mi-distance des deux positions de fin de course, à l'arrêt sur une voie ferrée horizontale, chacun des premier et deuxième bogies supporte au moins 40% et au plus 60% de la masse totale de la machine de travaux.

[0020] Suivant un mode de réalisation, la machine de travaux comporte au moins actionneur d'assistance, comportant de préférence un ou plusieurs vérins hydrauliques, liant le châssis de machine au châssis de navette, apte à effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes :

- bloquer le châssis de machine par rapport au châssis de navette dans toute position intermédiaire entre les deux positions de fin de course ;
- entraîner le châssis de machine par rapport au châssis de navette dans une direction longitudinale de la machine de travaux en va-et-vient entre les deux positions de fin de course.

[0021] La fonction de blocage par l'actionneur d'assistance sera mise en œuvre notamment à très basse vitesse lorsque, au cours d'une séquence de travail, la machine de travaux doit passer un équipement de voie, par exemple un aiguillage.

[0022] Suivant un mode de réalisation, les positions de fin de course sont distantes l'une de l'autre d'au moins 1 mètre, de préférence d'au moins 1,5 mètre.

[0023] Suivant un mode de réalisation, le premier bogie est guidé en rotation par rapport au châssis de navette de façon à pivoter au moins autour d'un premier axe de pivotement vertical, le deuxième bogie est guidé en rotation par rapport au châssis de navette de

façon à pivoter au moins autour d'un deuxième axe de pivotement vertical, le deuxième axe de pivotement vertical étant de préférence situé à une distance (D) du premier axe de pivotement vertical supérieure à 10 mètres, de préférence supérieure à 12 mètres.

[0024] On a intérêt ce que les bogies de la machine de travaux assurent une suspension de la machine de travaux dans les phases de déplacement de la machine de travaux à une vitesse supérieure à la vitesse de travail. Par contre, dans les phases de travail, on a intérêt à supprimer la suspension de façon à obtenir une grande précision de positionnement des outils de travaux entre les traverses. À cet effet, et suivant un mode de réalisation préférentiel, on prévoit que le premier bogie et le deuxième bogie comportent chacun un châssis de bogie, au moins deux trains de roues, une suspension primaire entre les deux trains de roues et le châssis de bogie. De préférence, la suspension primaire de chacun des premier et deuxième bogies comporte un mécanisme de blocage apte à bloquer verticalement chacun des trains de roues par rapport au châssis de bogie au moins dans un sens d'appui du châssis de bogie sur chacun des trains de roues. De préférence, au moins un bogie de référence parmi les premier et deuxième bogies comporte un mécanisme de verrouillage en rotation apte à solidariser le châssis de bogie du bogie de référence par rapport au châssis de navette.

[0025] Suivant divers modes de réalisation :

- le châssis de machine comporte un attelage de liaison à un véhicule adjacent du convoi de travaux ;
- au moins une extrémité longitudinale du châssis de machine est équipée d'un ou plusieurs tampons de chocs ;
- la navette de travail est entièrement située entre deux extrémités longitudinales opposées du châssis de machine, au moins dans une position relative médiane du châssis de machine et de la navette de travail à mi-chemin entre les deux positions de fin de course, et de préférence dans les deux positions de fin de course ;
- le châssis de machine comporte une cabine de conduite ou un poste de commande.

[0026] Suivant un mode de réalisation préféré, au moins un bogie parmi le premier bogie et le deuxième bogie est un bogie motorisé comportant au moins un train de roues motorisé. De préférence, chaque bogie motorisé comporte deux trains de roues motorisés, chacun entraîné par un moteur de traction, de préférence un moteur hydraulique. De préférence les deux bogies sont des bogies motorisés. Les bogies motorisés peuvent être utilisés notamment dans les phases de travail, le cas échéant en complément de l'actionneur décrit plus haut, pour effectuer le travail mécanique nécessaire au déplacement relatif entre le châssis de navette et le châssis de machine. Ils

peuvent également être utilisés également dans les phases de déplacement de la machine de travaux à une vitesse supérieure à la vitesse de travail, de préférence après avoir verrouillé en position le châssis de machine par rapport au châssis de navette. De préférence, au moins un bogie parmi le premier bogie et le deuxième bogie est équipé d'un frein un bogie motorisé comportant au moins un train de roues motorisé entraîné par au moins un moteur.

[0027] Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un convoi ferroviaire de travaux comportant une machine de travaux telle que décrite précédemment et au moins un véhicule additionnel comportant un châssis additionnel attelé au châssis de machine de la machine de travaux et au moins un bogie additionnel de support du châssis additionnel.

[0028] Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un procédé de fonctionnement d'un convoi de travaux tel que précédemment défini sur une voie ferrée, procédé suivant lequel, dans un mode de travail, le châssis de machine est tracté ou poussé par le châssis additionnel du véhicule additionnel sur la voie ferrée dans une direction de travail, de préférence sans arrêt, de préférence à vitesse constante, le châssis de navette se déplaçant longitudinalement en va et vient par rapport au châssis de machine, de manière à avoir par rapport à la voie ferrée des phases d'arrêt durant lesquelles les unités de travail pénètrent dans le ballast de la voie ferrée, et des phases de mouvement dans la direction de travail. De préférence, on fait en sorte que dans le mode de travail, la navette de travail est entraînée par un ou plusieurs bogies motorisés parmi le premier et le deuxième bogie, et/ou par un ou plusieurs actionneurs d'assistance liant le châssis de machine au châssis de navette. De préférence, le procédé comporte également un mode de déplacement, dans lequel le châssis de machine est verrouillé longitudinalement en position par rapport au châssis de navette.

brève description des figures

[0029] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, en référence à la figure annexée et détaillée ci-après.

[fig.1] la figure 1 est une vue de côté d'une partie d'un convoi comportant une machine de travaux et au moins un véhicule additionnel, selon un mode de réalisation de l'invention, la machine de travaux comportant un châssis de machine et une navette de travail dans une première position de fin de course.

[fig.2] la figure 2 est une vue de côté du convoi de la figure 1, la navette de travail étant dans une deuxième position de fin de course.

[fig.3] la figure 3 est une vue éclatée de la machine de travaux du convoi de la figure 1.

[fig.4] la figure 4 est une vue schématique d'un premier bogie supportant le châssis

de navette de la machine de travaux de la figure 3.

[fig.5] la figure 5 est une vue schématique d'un deuxième bogie supportant le châssis de navette de la machine de travaux de la figure 3.

[fig.6] la figure 6 est une vue schématique du dessus des deux bogies des figures 4 et 5.

[fig.7] la figure 7 est une vue en coupe transversale dans un plan de coupe VII-VII de la figure 1, permettant de visualiser une première interface de roulement ainsi qu'un premier dispositif de verrouillage entre le châssis de machine et le châssis de navette.

[fig.8] la figure 8 est une vue isométrique de la coupe de la figure 7.

[fig.9] la figure 9 est une vue en coupe transversale dans un plan de coupe IX-IX de la figure 1, permettant de visualiser une première interface de roulement ainsi qu'un premier dispositif de verrouillage entre le châssis de machine et le châssis de navette.

[fig.10] la figure 10 est une vue isométrique de la coupe de la figure 7.

[fig.11] la figure 11 est une vue de détail d'une interface alternative de roulement entre un châssis de machine et un châssis de navette de la machine de bourrage de la figure 3.

[fig.12] la figure 12 est une vue de principe d'une machine de travaux suivant un autre mode de réalisation de l'invention.

[0030] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

description DÉTAILLÉE de modes de réalisation

[0031] Sur les figures **1** et **2** est illustré un convoi ferroviaire de travaux **10** pour l'entretien ou la réfection d'une voie ferrée **12**, ce convoi comportant plusieurs véhicules ferroviaires attelés les uns aux autres, à savoir ici une machine de travaux **14** qui est ici une machine de bourrage, et au moins un véhicule additionnel **16**, par exemple une machine de compactage située derrière la machine de travaux **14** dans un sens dit de travail **100** sur la voie ferrée **12**.

[0032] La machine de travaux **14**, illustrée en éclaté sur la figure **3**, comporte une navette de travail **18**, ici plus spécifiquement une navette de bourrage, portée par un premier bogie **20** et un deuxième bogie **22** situés longitudinalement à distance l'un de l'autre, ainsi qu'un châssis de machine **24** porté par la navette de travail **18**.

[0033] Le châssis de machine **24** présente un évidement longitudinal **25** pour loger la navette de travail **18**, cet évidement longitudinal **25** étant enjambé par un pont longitudinal **125** de faible section constituant une partie médiane du châssis de machine **24** et reliant deux portions d'extrémité longitudinale **126**, **128** opposées de section transversale plus importante. Les portions d'extrémité avant **126** et arrière **128** du châssis de machine **24** peuvent être équipées d'équipement d'interfaçage avec d'autres véhicules ferroviaires ou avec des équipements de voie, par exemple des tampons de choc **26** à l'extrémité avant **126** et un attelage **28** de liaison au véhicule additionnel **16**

à l'extrémité arrière **128**. Comme illustré sur la figure, le véhicule additionnel **16** comporte un châssis additionnel **30**, attelé au châssis de machine **24** de la machine de travaux **14** et supporté de façon indépendante de la machine de travaux **12** par au moins un bogie additionnel **32**. Le châssis de machine **24** a vocation à supporter divers équipements, tels qu'une cabine de conduite **34** et un poste de commande **36**, ainsi le cas échéant qu'un groupe hydraulique **37** pouvant comporter par exemple une pompe hydraulique pour l'alimentation de divers moteurs hydrauliques situés notamment sur la navette de travail **18**.

[0034] La navette de travail **18** comporte un châssis de navette **38** porté par le premier bogie **20** et le deuxième bogie **22**, ainsi qu'une ou plusieurs unités de travaux **40**, ici des unités de bourrage, suspendues au châssis de navette **38** et mobiles par rapport au châssis de navette **38** dans une direction perpendiculaire au plan défini par les rails de la voie ferrée **12** (c'est à dire une direction verticale lorsque la machine de travaux **14** circule sur une voie ferrée **12** horizontale). Le premier bogie **20** est guidé en rotation par rapport au châssis de navette **38** de façon à pivoter autour d'un premier axe de pivotement vertical **120**, le deuxième bogie **22** est guidé en rotation par rapport au châssis de navette de façon à pivoter autour d'un deuxième axe de pivotement vertical **122**, le deuxième axe de pivotement **122** étant de préférence situé à une distance **D** du premier axe de pivotement vertical **120** supérieure à 10 mètres, de préférence supérieure à 12 mètres.

[0035] Le premier bogie **20** illustré en détail sur la figure **4** et le deuxième bogie **22** illustré sur la figure **5** comportent chacun un châssis de bogie **42**, deux trains de roues motorisés **44** et une suspension primaire **46** entre les deux trains de roues **44** et le châssis de bogie **42**. Les trains de roues **44** sont pourvus de freins de service **48**. Les suspensions primaires **46** du premier bogie **20** et du deuxième bogie **22** comportent de préférence un mécanisme de blocage **50** apte à bloquer verticalement chacun des trains de roues **44** par rapport au châssis de bogie **42** dans au moins le sens descendant d'appui du châssis de bogie **42** sur chacun des trains de roues **44**. Ce mécanisme de blocage **50** peut être constitué par des vérins hydrauliques dont le piston est solidaire par exemple de la boîte d'essieu et le cylindre est solidaire du châssis de bogie **42**. Les deux châssis de bogie **42** sont liés au châssis de navette **38** par une crapaudine **142**.

[0036] Par ailleurs, au moins un des deux bogies **20**, **22**, par exemple le premier bogie **20**, destiné à être positionné à l'avant de la machine lorsque celle-ci avance dans le sens de travail **100** sur la voie ferrée **12**, peut être équipé d'un dispositif de blocage vertical **52**, pour empêcher un mouvement vertical relatif entre le bogie **20** et châssis de navette **38**. Ce dispositif **50** peut comprendre deux vérins latéraux d'appui escamotables **54** qui peuvent être pilotés hydrauliquement pour passer d'une position de retrait à une position opérationnelle dans laquelle ils constituent deux appuis latéraux entre le

châssis de navette **38** et le châssis de bogie **42** solidarisant ainsi verticalement le châssis de bogie **42** au châssis de navette **38**, comme illustré sur la figure **6**, alors que la partie arrière du châssis de navette **38** repose sur des lisoirs **55** qui équipent le châssis de bogie **42** du deuxième bogie **22**. Le châssis de navette **38** peut ainsi garder son horizontalité sur une voie horizontale ou garder un angle prédéterminé maîtrisé sur une voie en dévers.

[0037] Le châssis de navette **38** est lié au châssis de machine **24** par des moyens de guidage longitudinal permettant un mouvement relatif entre la navette de travail **18** et le châssis de machine **24** dans une direction longitudinale de la machine de travaux **14** en va-et-vient entre deux positions de fin de course, tout en empêchant les mouvements verticaux et latéraux. Ces moyens de guidage longitudinal comportent une première interface de roulement longitudinal **56** plus proche du premier bogie **20** que du deuxième bogie **22**, et une deuxième interface de roulement longitudinal **58** plus proche du deuxième bogie **22** que du premier **20**, comme illustré sur les figures **3** et **7** à **10**.

[0038] La première interface de roulement **56**, illustrée en détail sur les figures **7**et **8**, et la deuxième interface de roulement **58**, illustrée en détail sur les figures **9** et **10**, comportent chacune au moins une piste longitudinale de roulement **60**, et en l'occurrence chacune deux pistes longitudinales horizontales de roulement parallèles **60**, deux pistes longitudinales verticales de roulement parallèles **61** et au moins un galet **62**, **63** associé à chaque piste longitudinale de roulement **60**, **61**, le galet **62**, **63** étant apte à rouler sur la piste de roulement associée **60**, **61** pour permettre le mouvement relatif en va-et-vient entre le châssis de navette **38** et le châssis de machine **24**, la piste longitudinale de roulement **60**, **61** étant solidaire d'un des deux sous-ensembles constitués par le châssis de machine **24** et le châssis de navette **38**, en l'occurrence le châssis de machine **24**, alors que le galet associé **62**, **63** est solidaire en translation de l'autre des sous-ensembles, à savoir le châssis de navette **38**. Sur la figure **3**, on constate que les axes de rotation horizontaux des galets **62** de la première interface de roulement **56** et de la deuxième interface de roulement **60** sont situés entre le train de roue **44** avant du premier bogie **20** et le train de roue arrière **44** du deuxième bogie **22**. De préférence, il en va de même des axes verticaux des galets **63** des deux interfaces de roulement **56**, **58**. Ceci contribue à une bonne stabilité de l'ensemble et à une bonne répartition des charges entre les deux bogies. Idéalement, les axes de rotation d'au moins certains des galets **62**, **63**, et de préférence de tous les galets **62**, **63** , sont positionnés longitudinalement entre les axes de pivotement **120** et **122** des deux bogies.

[0039] En variante, illustrée sur la figure **11**, on peut prévoir un ou plusieurs galets **62**, **63** qui roulent simultanément sur une piste longitudinale de roulement **60**, **61** solidaire du

châssis de machine **24** et une piste longitudinale de roulement **160** opposée solidaire du châssis de navette **38**.

[0040] Le poids du corps de machine, constitué par le châssis de machine **24** et les éléments de machine qu'il porte, est intégralement transmis au châssis de navette **38** par les deux interfaces de roulement **56**, **58**, qui sont situées de part et d'autre du centre de gravité du corps de machine, de telle manière qu'à l'arrêt sur une voie ferrée horizontale, un ratio de répartition de charge entre la première interface de roulement **56** et la deuxième interface de roulement **58** soit compris entre 60% et 140% pour toute position relative du châssis de machine **24** et de la navette de travail **18** entre les deux positions de fin de course. Par ailleurs, la répartition des charges sur la navette de travail **18** et le châssis de machine **24** est telle que dans une position relative médiane du châssis de machine **24** et de la navette de travail **18**, à mi-distance des deux positions de fin de course, à l'arrêt sur une voie ferrée horizontale, chacun des bogies **20**, **22** supporte au moins 40% et au plus 60% de la masse totale de la machine de travaux **14**.

[0041] La machine de travaux **14** est équipée d'un dispositif de verrouillage longitudinal apte à solidariser le châssis de machine au châssis de navette dans une position dite de déplacement. Ce dispositif de verrouillage comporte au moins deux verrous **66**, **68**, situés chacun à proximité d'une extrémité longitudinale du châssis de navette **38** et de l'une des interfaces de roulement **56**, **58**, comme illustré en particulier sur les figures **7** et **8**. Le verrou **66** comporte un pêne **70** monté sur l'un des deux sous-ensembles constitués par le châssis de machine **24** et le châssis de navette **38**, ici le châssis de navette **38**, et une gâche **72** montée sur l'autre des deux sous-ensembles, dans l'exemple le châssis de machine **24**. Le pêne **70** est mobile par rapport au sous-ensemble sur lequel il est monté entre une position de retrait et une position de verrouillage, et lié à un actionneur **74** constitué ici par un vérin hydraulique. De façon similaire, on retrouve pour le verrou **68** illustré sur les figures **9** et **10** un pêne **70** monté sur l'un des deux sous-ensembles constitués par le châssis de machine **24** et le châssis de navette **38**, ici le châssis de machine **24**, et une gâche **72** montée sur l'autre des deux sous-ensembles, dans l'exemple le châssis de navette **38**. Le pêne **70** est mobile par rapport au sous-ensemble sur lequel il est monté entre une position de retrait et une position de verrouillage, et lié à un actionneur **74** constitué ici par deux vérins hydrauliques parallèles.

[0042] Lorsque le châssis de machine **24** est positionné par rapport au châssis de navette **38** dans la position de déplacement, les pênes **70** des verrous **66**, **68**, en passant de leur position de retrait à leur position de verrouillage, pénètrent dans les gâches **72** et réalisent la solidarisation souhaitée respectivement entre la portion d'extrémité longitudinale avant **124** du châssis de machine **24** et le châssis de navette **38** et entre la

portion d'extrémité longitudinale arrière **126** du châssis de machine **24** et le châssis de navette **38**. Le châssis de navette **38** et le châssis de machine **24** forment alors un tout structurel, de sorte qu'une partie des efforts exercés sur les tampons de chocs **26** ou plus généralement l'interface à l'extrémité **126** du châssis de machine **24** est transmis à l'attelage **28**, ou plus générale à l'interface à l'extrémité **128** du châssis de machine, en passant par les verrous **66**, **68** et le châssis de navette **38**, soulageant d'autant le pont **125** du châssis de machine **24**.

[0043] La machine de travaux **14** est de préférence équipée d'au moins actionneur d'assistance **82** liant le châssis de machine **24** au châssis de navette **38** et ayant une course correspondant à la course relative entre le châssis de navette **38** et le châssis de machine **24** entre les deux positions de fin de course. Cet actionneur d'assistance **82** peut être constitué par un vérin hydraulique, de préférence un vérin à deux chambres. Un tel vérin permet, en isolant chacune des chambres, de bloquer le châssis de machine **24** par rapport au châssis de navette **38** dans toute position intermédiaire entre les deux positions de fin de course. Il permet également d'entraîner le châssis de machine **24** par rapport au châssis de navette **38** en va-et-vient entre les deux positions de fin de course. En variante, on peut prévoir un actionneur constitué de deux vérins hydrauliques disposés en opposition, chacun des vérins prenant en charge le blocage dans une direction et le déplacement dans la direction opposée.

[0044] Les unités de travail **40** portées par le châssis de navette comportent des pioches **84** montées sur un bâti commun **86** guidé de manière à se déplacer verticalement par rapport au châssis de navette entre une position de retrait, verticalement à distance de la voie ferrée, et une position de travail, plongeant dans le ballast entre deux traverses adjacentes **88** de la voie ferrée **12**. Ces pioches **84** sont motorisées de façon à pouvoir vibrer autour d'une position moyenne lorsqu'elles sont plongées dans le ballast, afin de réaliser l'opération de travaux. Mais il n'est pas prévu que le bâti **86** des unités de travail **40** soit mobile longitudinalement par rapport au châssis de navette **38**.

[0045] Le cas échéant, la machine de travaux **14** et le véhicule additionnel **16** peuvent être prévus pour fonctionner en tandem, par exemple si l'on prévoit que le véhicule additionnel **16** porte un groupe de motorisation pour alimenter en puissance hydraulique des moteurs hydrauliques de propulsion montés sur les bogies **20**, **22**, ou les unités de travail **40**.

[0046] La machine de travaux **14** fonctionne de la manière suivante.

[0047] Dans un mode de fonctionnement que l'on peut qualifier de mode de travail, le convoi **10** avance à une vitesse de travail constante dans une direction de travail prédéterminée **100**, par exemple vers la gauche sur la figure **1**. Cette vitesse constante est notamment celle du véhicule additionnel attelé à la machine de travaux, et est donc également celle du châssis de machine **24**. Elle est en pratique faible, à titre indicatif

inférieure à 5 km/heure.

[0048] Dans le mode de travail, le châssis de machine **24** est poussé par le châssis du véhicule additionnel **16** situé directement derrière la machine de travaux **14**, ou tracté par un véhicule additionnel situé directement devant la machine de travaux **14**, et avance donc à la vitesse de travail dans la direction de travail **100**. Les unités de travail **40** doivent quant à elles alterner des phases stationnaires par rapport à la voie, pour permettre une pénétration des pioches **84** dans le ballast et l'opération de bourrage, et des phases d'avancée rapide. Durant les phases stationnaires, les bogies **20**, **22** sont stationnaires et le châssis de navette **38**, à l'arrêt par rapport à la voie ferrée **12**, recule progressivement par rapport au châssis de machine **24**, vers la position de fin de course arrière. Durant les phases d'avancée rapide, les unités de travail **40** sont à distance de la voie et le châssis de navette **38** accélère rapidement depuis sa position arrêtée dans la direction de travail **100**, pour atteindre une vitesse supérieure à la vitesse de travail et progresser vers l'avant par rapport au châssis de machine et par rapport à la voie, avant de décélérer rapidement jusqu'à l'arrêt, de manière à positionner les unités de travail **40** au-dessus de la portion de la voie ferrée **12** directement adjacente à la portion déjà traitée. L'entraînement du châssis de navette **38** peut être effectué par les moteurs hydrauliques d'entraînement des trains de roues motorisés **44** des bogies **20**, **22**, le cas échéant assistés par le vérin hydraulique **82**. Les décélérations peuvent également être obtenues par les moteurs hydrauliques pilotés pour fonctionner en pompe s'il s'agit de machines hydrauliques réversibles ou par les freins de services **48**, ou par le vérin hydraulique d'assistance **82**, ou par une combinaison de ces différents moyens.

[0049] La course que doit parcourir le châssis de navette **38** par rapport au châssis de machine **24** à chaque phase d'avancée rapide dans la direction de travail est sensiblement égale à la course parcourue par le châssis de machine **24** par rapport à la voie ferrée **12** dans la direction de travail **100** pendant la phase stationnaire, et donc au produit de la vitesse de travail par le temps d'arrêt du châssis de navette **38** par rapport à la voie ferrée **12** dans la phase stationnaire. Ces courses doivent naturellement rester dans l'intervalle délimité par les positions de fin de course. En pratique, les positions de fin de course sont distantes l'une de l'autre d'au moins 1 mètre, de préférence d'au moins 1,5 mètre.

[0050] En mode de travail, on peut avantageusement mettre en œuvre le mécanisme de blocage **50** des suspensions primaires des deux bogies **20**, **22**, pour rigidifier les bogies **20**, **22**. On peut également mettre en œuvre le dispositif de blocage vertical **52** d'un des bogies **20** par rapport au châssis de navette **38**, , pour un contrôle plus précis de la position du châssis de navette **38** par rapport à la voie ferrée **12**, dans toutes les directions de l'espace. Idéalement le dispositif de blocage est actionné de façon inter-

mittente, uniquement lorsque les bogies **20**, **22** sont à l'arrêt, et relâché lorsque la navette avance vers sa prochaine position de travail.

[0051] Il va sans dire que dans le mode de fonctionnement de travail, le dispositif de verrouillage longitudinal **66**, **68** n'est pas enclenché. S'il s'avère nécessaire, sur un chantier, d'interrompre le mode de travail sur quelques mètres, par exemple pour le passage d'un appareil de voie tel qu'un aiguillage, on peut utiliser le vérin hydraulique d'assistance **82** comme dispositif de verrouillage longitudinal d'appoint.

[0052] Lorsqu'ils ne sont pas en mode de travail, la machine de travaux **14** et le convoi **10** ont vocation à circuler sur la voie ferrée **12** à une vitesse significativement supérieure à la vitesse de travail, par exemple à plus de 10 km/heure, afin par exemple de rejoindre ou quitter un chantier de travaux. Pour permettre un tel déplacement, on libère le mécanisme de blocage **50** des suspensions primaires **46** ainsi que le dispositif de verrouillage en rotation **54** de l'un des bogies et l'on solidarise le châssis de machine **24** au châssis de navette **38** dans la position de déplacement à l'aide du dispositif de verrouillage longitudinal **66**, **68**.

[0053] En pratique, on positionne le châssis de machine **24** par rapport au châssis de navette **38** précisément dans la position de déplacement à l'aide du vérin hydraulique d'assistance **82**, ou des bogies motorisés **20**, **22**, puis on engage l'un des dispositifs de verrouillage **66**, **68**. Un très léger jeu constructif est préservé entre le pêne et la gâche, pour permettre, le cas échéant après une très léger ajustement en position à l'aide du vérin hydraulique d'assistance **82**, ou des bogies motorisés **20**, **22**, d'engager l'autre dispositif de verrouillage.

[0054] Les verrous **66**, **68** du dispositif de verrouillage longitudinal sont dimensionnés pour résister à des efforts importants correspondant à un arrêt brutal du châssis de machine **24** lorsque les tampons **26** entrent en collision avec un obstacle alors que le convoi **10** se déplace à une vitesse de déplacement supérieure à la vitesse de travail. En pratique, chacun de ces verrous **66**, **68** est apte à supporter un cas de charge critique dépassant 500 kN (en l'occurrence dépassant 900 kN, et de préférence dépassant 1500 kN) en direction longitudinale. Ainsi, les verrous **66**, **68** du dispositif de verrouillage longitudinal permettent de faire transiter au moins une partie des efforts de tamponnage longitudinalement depuis les tampons **26** jusqu'à l'attelage **28** en transitant par les verrous **66**, **68** et le châssis de navette **38**. On peut ainsi accepter un dimensionnement relativement léger du châssis de machine **24** dans sa partie la plus fine **125**, car le châssis de machine **24** n'a pas à transférer la totalité des efforts de tamponnage.

[0055] Naturellement, les exemples représentés sur les figures et discutés ci-dessus ne sont donnés qu'à titre illustratif et non limitatif. Il est explicitement prévu que l'on puisse combiner entre eux les différents modes de réalisation illustrés pour en proposer d'autres.

[0056] On a illustré sur la figure **12** une de façon schématique une machine de travaux **14**, suivant un autre mode de réalisation. Cette machine de travaux **14** comporte une navette de travail **18**, présentant un châssis de navette **38** porté par un premier bogie **20** et un deuxième bogie **22** situés longitudinalement à distance l'un de l'autre, ainsi qu'un châssis de machine **24**, également porté portée par un premier bogie **220** et un deuxième bogie **222** situés longitudinalement à distance l'un de l'autre. Le châssis de machine **24** présente un évidement longitudinal **25** pour loger la navette de travail **18**, cet évidement longitudinal **25** étant enjambé par un pont longitudinal **125** de faible section constituant une partie médiane du châssis de machine **24** et reliant deux portions d'extrémité longitudinale **126**, **128** opposées de section transversale plus importante. Les portions d'extrémité avant **126** et arrière **128** du châssis de machine **24** peuvent être équipées d'équipement d'interfaçage avec d'autres véhicules ferroviaires ou avec des équipements de voie, tampons de choc **26,28**. La machine de travaux **14** est en outre pourvue de deux dispositifs de verrouillage **66**, **68**, l'un disposé entre le châssis de navette **38** et la portion d'extrémité avant **126** du châssis de machine **24**, l'autre entre le châssis de navette **38** et la portion d'extrémité arrière **128** du châssis de machine **24**. Lorsque la machine de travaux est en mode de travail, les dispositifs de verrouillage **66**, **68** sont ouverts et rétractés, ce qui permet à la navette **18** de se déplacer longitudinalement par rapport au châssis de machine **24**. Lorsque la machine de travaux **14** doit circuler sur la voie ferrée à plus grande vitesse, on solidarise le châssis de navette **38** au châssis de machine **24** dans la position de déplacement illustrée sur la figure **12**, en activant les dispositifs de verrouillage **66**, **68**. Dans ce mode de fonction dit de déplacement, une partie substantielle des efforts longitudinaux exercés sur les équipements d'interfaçage **26**, **28** transite par les dispositifs de verrouillage **66**, **68** et le châssis de navette **38**, ce qui soulage la partie médiane **125** du châssis de machine **24**.

[0057] 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.

Revendications

[Revendication 1] Machine ferroviaire de travaux, comportant un châssis de machine (24) et une navette de travail (18), le châssis de machine ayant deux portions d'extrémité longitudinale opposées (126, 128) et une portion médiane (125) reliant les portions d'extrémités longitudinales opposées (126, 128), un volume (25) étant ménagé sous la portion médiane (125) du châssis de machine (24) pour loger au moins une partie de la navette de travail (18), la navette de travail (18) comportant un châssis de navette (38) et au moins une unité de travail (40), le châssis de navette (38) étant mobile par rapport au châssis de machine (24) dans une direction longitudinale (100) de la machine de travaux (14) en va et vient entre deux positions de fin de course, la machine de travaux comportant en outre un système de verrouillage longitudinal (66, 68) apte à solidariser le châssis de machine (24) au châssis de navette (38) dans une position de déplacement, caractérisé en ce que le système de verrouillage longitudinal (66, 68) comporte un premier dispositif de verrouillage (66) entre une première des deux portions d'extrémité longitudinale (126) et le châssis de navette (38) et un deuxième dispositif de verrouillage (68) entre le châssis de navette (38) et une deuxième des deux portions d'extrémité longitudinale (128), chacun des premier et deuxième dispositifs de verrouillage (66, 68) étant apte à supporter un cas de charge critique dépassant 500 kN, de préférence dépassant 900 kN, de préférence dépassant 1500 kN, en direction longitudinale (100).

[Revendication 2] Machine ferroviaire de travaux (14) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux portions d'extrémité longitudinale opposées (126, 128) sont équipées chacune d'une interface d'extrémité (26, 28) appartenant à un groupe d'interfaces comportant des tampons de chocs (26) et un attelage (28) de liaison à un véhicule adjacent (16) du convoi de travaux (10).

[Revendication 3] Machine ferroviaire de travaux (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité de travail (40) comporte des outils de travail (84) destinés à intervenir sur la voie alors que la navette de travail (18) est à l'arrêt, les outils de travail (84) étant de préférence des outils de bourrage ou de compactage.

[Revendication 4] Machine ferroviaire de travaux (14) selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'unité de travail (40) comporte une structure porteuse apte à soulever et abaisser les outils de travail (84) entre une

position rétractée et une position de travail, de préférence par un mouvement purement vertical.

[Revendication 5] Machine ferroviaire de travaux (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un actionneur d'assistance (82), comportant de préférence un ou plusieurs vérins hydrauliques (82), liant le châssis de machine (24) au châssis de navette (38), apte à effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes :

- bloquer le châssis de navette (38) par rapport au châssis de machine (24) dans toute position intermédiaire entre les deux positions de fin de course ;
- entraîner le châssis navette (38) par rapport au châssis de machine (24) dans une direction longitudinale (100) de la machine de travaux (14) en va-et-vient entre les deux positions de fin de course.

[Revendication 6] Machine ferroviaire de travaux (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les positions de fin de course sont distantes l'une de l'autre d'au moins 1 mètre, de préférence d'au moins 1,5 mètre.

[Revendication 7] Machine ferroviaire de travaux (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comporte au moins deux bogies (20, 22), de préférence motorisés, ayant des axes de pivotement vertical (120, 122) situés à une distance (D) l'un de l'autre supérieure à 10 mètres, de préférence supérieure à 12 mètres.

[Revendication 8] Machine ferroviaire de travaux (14) selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux bogies (20, 22) supportent le châssis de navette (38), qui supporte le châssis de machine (24).

[Revendication 9] Machine ferroviaire de travaux (14) selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux bogies (20, 22) supportent le châssis de machine (24), auquel le châssis de navette (38) est suspendu, au moins dans la position de déplacement.

[Revendication 10] Machine ferroviaire de travaux (14) selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux bogies (20, 22) supportent le châssis de machine (24), et en ce que la machine ferroviaire de travaux comporte deux bogies supplémentaires (220, 222) supportant le châssis de machine (24).

[Revendication 11] Convoi ferroviaire de travaux (10) comportant une machine ferroviaire

de travaux (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes et au moins un véhicule additionnel (16) comportant un châssis additionnel (30) attelé au châssis de machine (24) de la machine de travaux (14) et au moins un bogie additionnel (32) de support du châssis additionnel (30).

[Fig. 1]

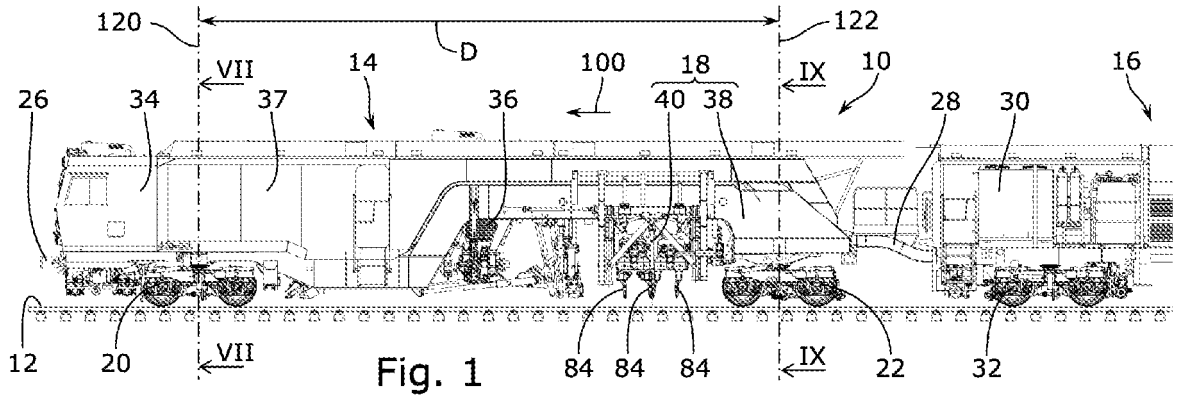


Fig. 1

[Fig. 2]

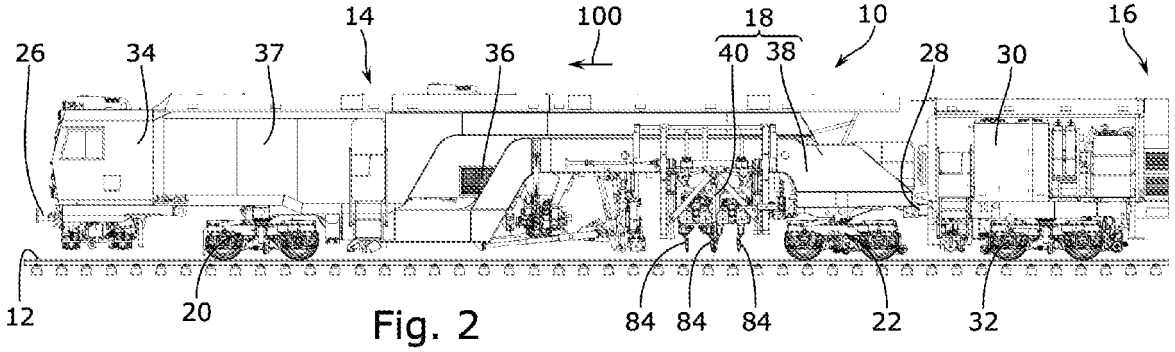


Fig. 2

[Fig. 3]

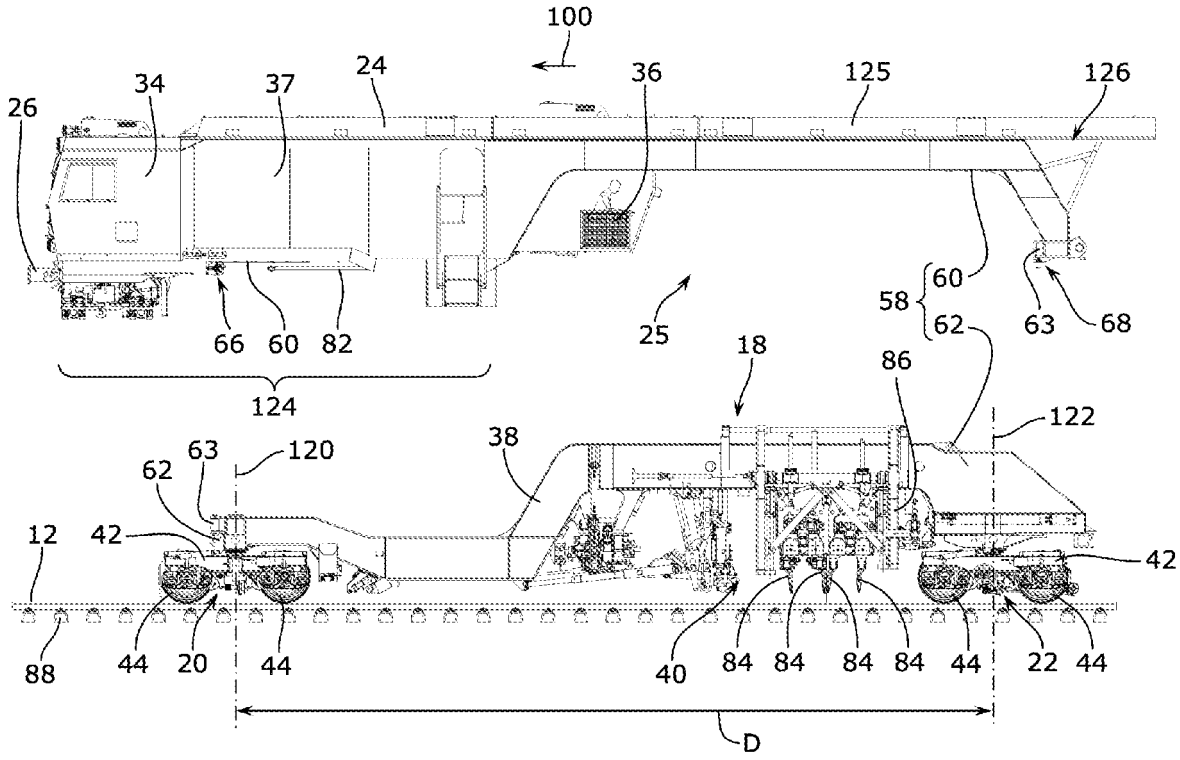


Fig. 3

[Fig. 4]

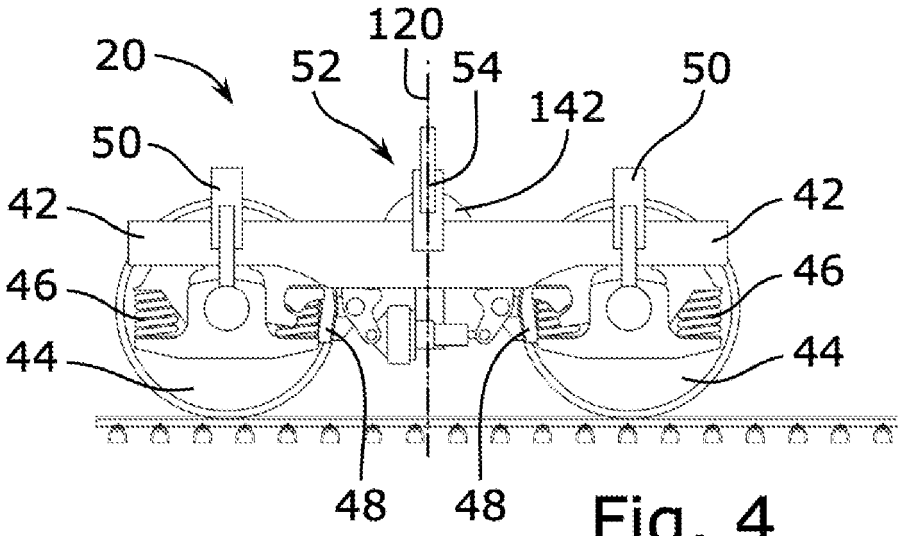


Fig. 4

[Fig. 5]

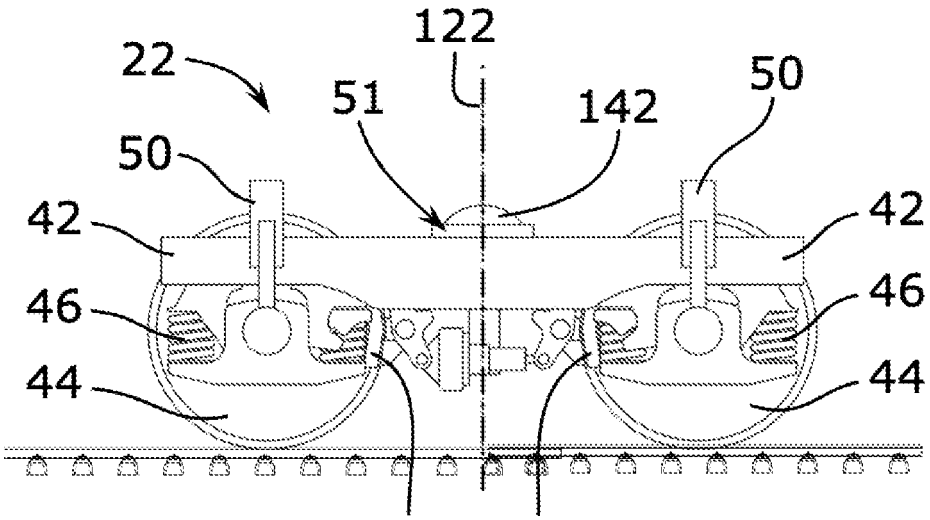


Fig. 5

[Fig. 6]

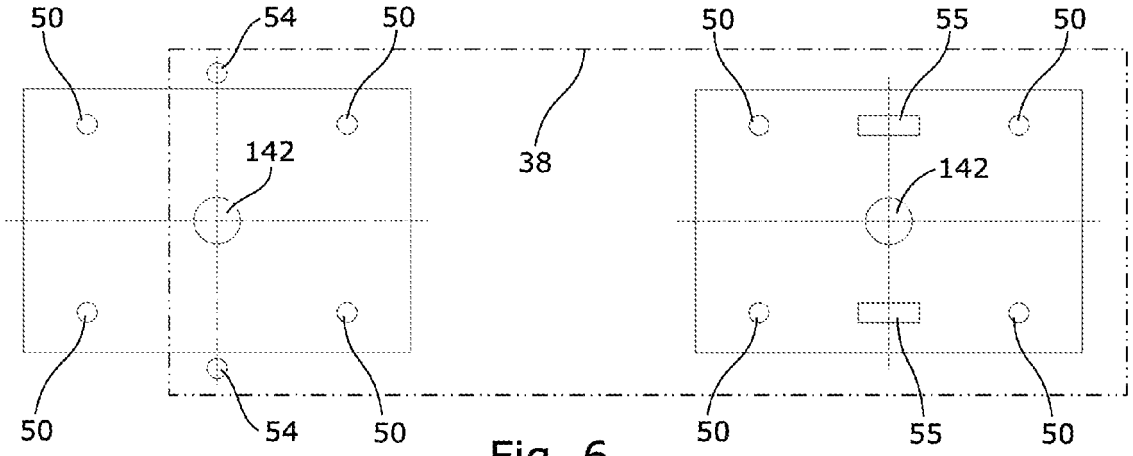


Fig. 6

[Fig. 7]

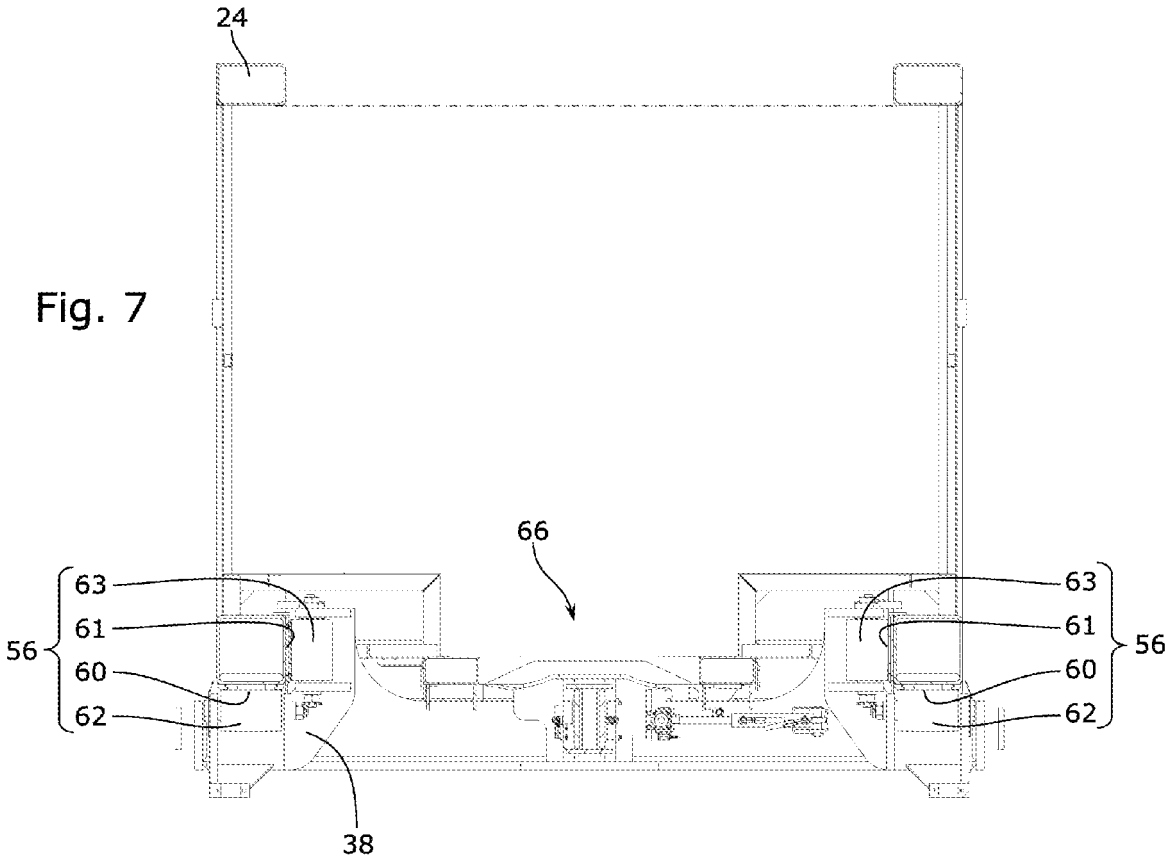


Fig. 7

[Fig. 8]

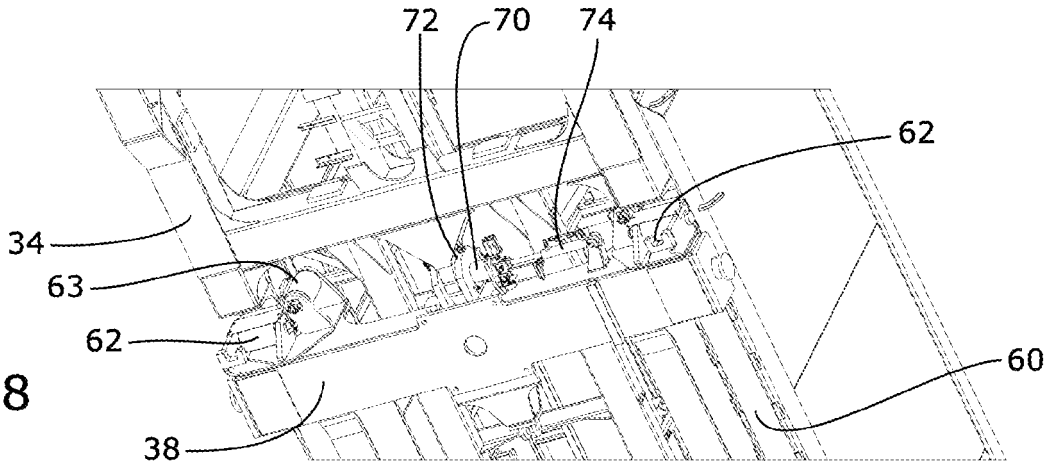


Fig. 8

[Fig. 9]

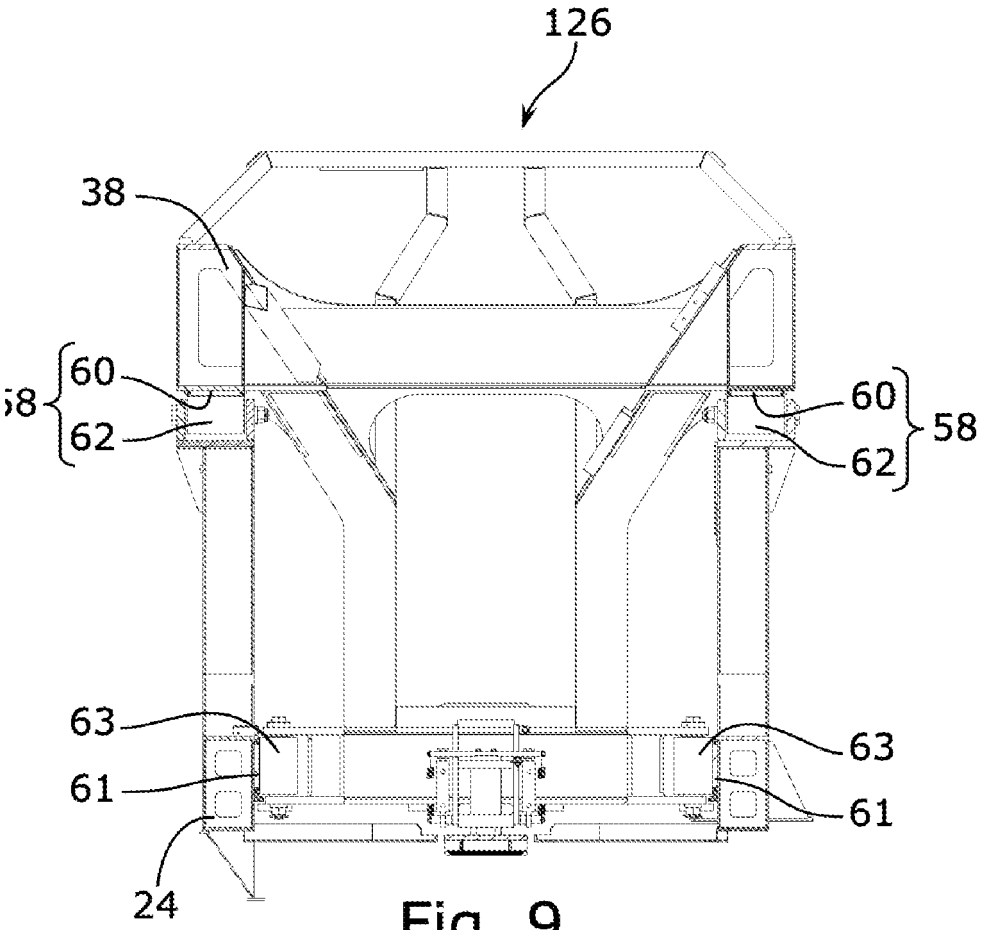
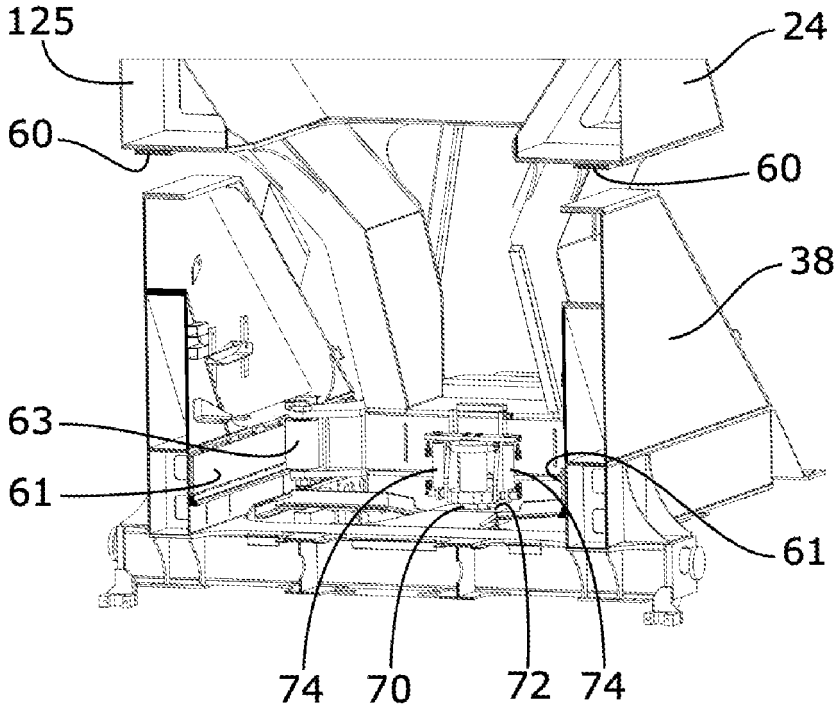


Fig. 9

[Fig. 10]

Fig. 10



[Fig. 11]

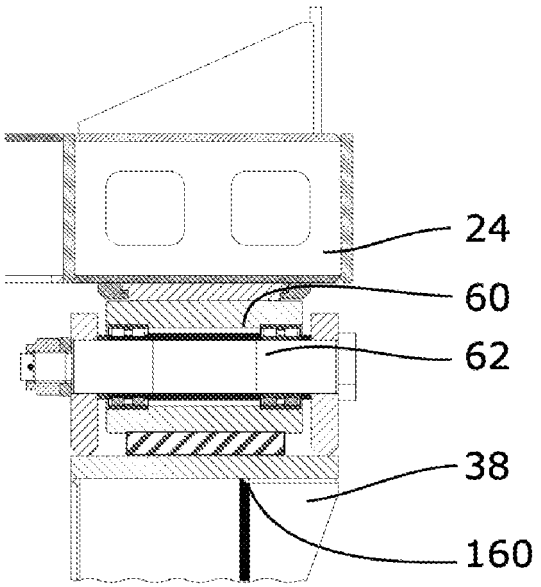


Fig. 11

[Fig. 12]

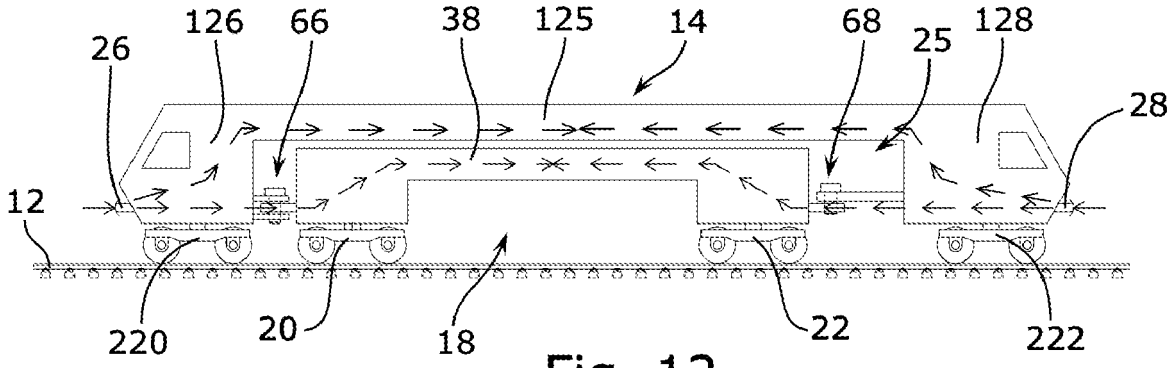


Fig. 12

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 878242
FR 2002757

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 360 950 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ) 4 avril 1990 (1990-04-04) * colonne 10, lignes 20-56 * * colonne 12, ligne 46 - colonne 13, ligne 41; figure 1 * -----	1-5,7,9	E01B27/17 E01B27/16 E01B27/20 E01B29/00
X	EP 1 162 309 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 12 décembre 2001 (2001-12-12) * alinéas [0013], [0015]; figures 1,2 * -----	1-4,7,9, 11	
A	FR 2 807 452 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 12 octobre 2001 (2001-10-12) * figure 1 * -----	1	
A	WO 2018/082796 A1 (PLASSER & THEURER EXP VON BAHNBAUMASCHINEN [AT]) 11 mai 2018 (2018-05-11) * figure 1 * -----	1	
A	DE 33 47 860 C2 (FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 7 janvier 1988 (1988-01-07) * figure 2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) E01B
A	DE 34 25 637 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 19 décembre 1985 (1985-12-19) * figures * -----	1	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 octobre 2020	Stern, Claudio

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2002757 FA 878242

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29-10-2020
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0360950	A1	04-04-1990	AT	70324 T	15-12-1991
			AU	618384 B2	19-12-1991
			CA	1322294 C	21-09-1993
			CN	1041800 A	02-05-1990
			CZ	283758 B6	17-06-1998
			DD	283437 A5	10-10-1990
			EP	0360950 A1	04-04-1990
			ES	2028371 T3	01-07-1992
			SK	278975 B6	06-05-1998
			SU	1655306 A3	07-06-1991
			US	4928599 A	29-05-1990
EP 1162309	A1	12-12-2001	AT	3876 U2	25-09-2000
			AT	292713 T	15-04-2005
			CA	2350166 A1	09-12-2001
			CN	1329196 A	02-01-2002
			DK	1162309 T3	20-06-2005
			EP	1162309 A1	12-12-2001
			ES	2240391 T3	16-10-2005
			JP	4824203 B2	30-11-2011
			JP	2002013101 A	18-01-2002
			PL	347848 A1	17-12-2001
			RU	2225908 C2	20-03-2004
			UA	72899 C2	16-05-2005
			US	2001050022 A1	13-12-2001
FR 2807452	A1	12-10-2001	AT	3654 U2	26-06-2000
			CH	695901 A5	13-10-2006
			DE	10101416 A1	13-09-2001
			FR	2807452 A1	12-10-2001
			GB	2360057 A	12-09-2001
WO 2018082796	A1	11-05-2018	AT	519316 A1	15-05-2018
			CN	109844224 A	04-06-2019
			EA	201900084 A1	30-09-2019
			EP	3535456 A1	11-09-2019
			US	2019257038 A1	22-08-2019
			WO	2018082796 A1	11-05-2018
DE 3347860	C2	07-01-1988	AT	376258 B	25-10-1984
			AU	560265 B2	02-04-1987
			BE	896694 A	01-09-1983
			BR	8302891 A	17-04-1984
			CH	661757 A5	14-08-1987
			CZ	278611 B6	13-04-1994
			DD	211376 A5	11-07-1984

EPO FORM P0465

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2002757 FA 878242

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29-10-2020
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		DE 3313207 A1	15-03-1984
		DE 3347860 A1	14-03-1985
		DK 191383 A	10-03-1984
		ES 8404446 A1	16-04-1984
		FI 79738 B	31-10-1989
		FR 2532967 A1	16-03-1984
		GB 2126634 A	28-03-1984
		HU 188272 B	28-03-1986
		HU 189887 B	28-08-1986
		IN 157637 B	10-05-1986
		IT 1163263 B	08-04-1987
		JP H0366443 B2	17-10-1991
		JP S5948501 A	19-03-1984
		NL 8301388 A	02-04-1984
		NO 159613 B	10-10-1988
		PL 241895 A1	12-03-1984
		RO 87435 B	31-08-1985
		SE 451473 B	12-10-1987
		SK 294183 A3	06-03-1996
		SU 1259963 A3	23-09-1986
		US 4596193 A	24-06-1986
		US 4646645 A	03-03-1987
		ZA 832619 B	28-12-1983
DE 3425637 A1	19-12-1985	AT 383838 B	25-08-1987
		CA 1235330 A	19-04-1988
		DE 3425637 A1	19-12-1985
		ES 8507645 A1	16-09-1985
		FR 2565269 A1	06-12-1985
		GB 2159557 A	04-12-1985
		HU 191020 B	28-12-1986
		US 4644868 A	24-02-1987

EPO FORM P0465

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