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

(11) **EP 2 740 645 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.06.2014 Bulletin 2014/24

(51) Int Cl.:
B61D 7/28 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **13195817.5**

(22) Date de dépôt: **05.12.2013**

(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

(30) Priorité: **05.12.2012 FR 1203356**
19.03.2013 FR 1352441

(71) Demandeur: **Novium**
71230 Saint-Vallier (FR)

(72) Inventeur: **Stainmesse, Didier**
71230 Saint Romain sous Goudron (FR)

(74) Mandataire: **Chaillot, Geneviève et al**
Cabinet Chaillot
16-20 Avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(54) **Système de mécanisation de la commande manuelle d'organe de commande de véhicule ferroviaire**

(57) Système de mécanisation de la commande manuelle d'au moins un organe de commande (3) dont l'actionnement commande un équipement d'un véhicule ferroviaire, l'organe de commande (3) étant monté mobile et comprenant une partie de préhension par laquelle il est actionné, le système de mécanisation comprenant un dispositif d'actionnement (8) et étant caractérisé par le fait que le dispositif d'actionnement (8) comprend des moyens de liaison amovible au véhicule et des moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension, et il est apte à déplacer les moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension par rapport aux moyens de liaison amovible au véhicule.

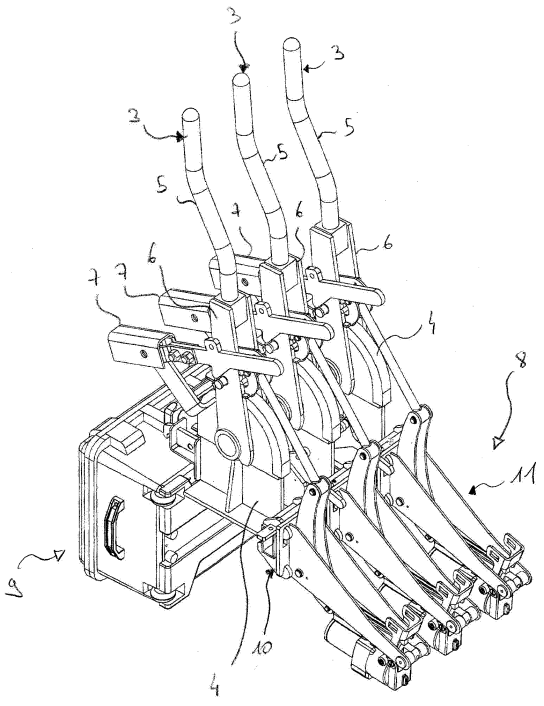


Figure 3

EP 2 740 645 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des véhicules ferroviaires et plus particulièrement à celui de la commande du fonctionnement d'un équipement mécanique d'un véhicule ferroviaire, notamment d'un véhicule ferroviaire de transport de marchandises ou de maintenance de voies ferrées.

[0002] Comme exemple d'un véhicule de maintenance de voies ferrées on peut citer les ballastières, qui sont des wagons servant à transporter du ballast jusqu'à un chantier de voies ferrées et à l'y déposer.

[0003] Une ballastière comprend à cet effet un corps creux formant des trémies pour le ballast et monté sur des boggies pour circulation sur une voie ferrée, la dépose et la répartition du ballast le long de la voie ferrée s'effectuant par l'intermédiaire d'ouvertures ménagées en partie inférieure des trémies et fermées chacune de manière sélective par une trappe mobile, par exemple une trappe à casque. Une ballastière peut comprendre un nombre quelconque de trappes, mais on prévoit généralement trois trappes de chaque côté du réservoir réparties en une trappe avant, une trappe centrale et une trappe arrière.

[0004] La répartition du ballast le long d'une voie ferrée est assurée par l'avancée continue mais lente, généralement à environ 5 km/h, d'un train de ballast comportant un nombre quelconque de ballastières, généralement entre trois et vingt-deux, qui sont utilisées les unes après les autres au fur et à mesure de la dépose du ballast.

[0005] Le fonctionnement de chaque trappe, à savoir ses mouvements d'ouverture et de fermeture, est commandé manuellement par l'un respectif de leviers centralisés sur une plateforme de la ballastière et commandant le fonctionnement des trappes par l'intermédiaire de dispositifs transformant un mouvement de pivotement d'un levier respectivement dans un premier sens et un second sens en un mouvement de la trappe correspondante dans les sens respectivement d'ouverture et de fermeture de ladite trappe.

[0006] Dans un tel cas, les manoeuvres d'ouverture et de fermeture des trappes ainsi que le contrôle de la bonne répartition du ballast sont effectuées par au moins deux opérateurs, un opérateur actionnant manuellement les leviers d'une ballastière tandis qu'un deuxième opérateur marche à côté de la ballastière pour contrôler la dépose du ballast et transmettre les instructions appropriées au premier opérateur.

[0007] Cela pose d'importants problèmes de sécurité pour les opérateurs qui doivent se déplacer sur un sol irrégulier, généralement du ballast lui-même, ainsi que monter et descendre des ballastières en ordre de marche, alors que la voie ferrée adjacente est souvent encore ouverte à la circulation. Ces problèmes sont amplifiés lorsque la dépose du ballast se fait lors d'intempéries ou de nuit, l'éclairage étant la plupart du temps assez faible, car assuré uniquement par des lampes frontales ou des ballons lumineux le long de la voie ferrée.

[0008] Par ailleurs, des efforts physiques importants sont demandés aux opérateurs, pour monter et descendre des ballastières et actionner les leviers, ce qui pose d'importants problèmes de pénibilité pour les opérateurs.

[0009] Afin de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus, ont été proposés différents systèmes de mécanisation des trappes faisant intervenir des moteurs ou des vérins placés au niveau du corps de la ballastière et agissant directement sur les trappes, avec commande à distance. Un exemple d'une telle mécanisation est divulgué dans le brevet américain US 5 311 822.

[0010] Il a également été proposé, dans le brevet français FR 2 929 219, de mécaniser directement la commande manuelle des leviers par l'association, à chaque levier, d'un vérin hydraulique fixé à demeure sur la ballastière et articulé à une partie du levier inaccessible aux opérateurs, au-dessous de la plateforme, les vérins hydrauliques étant pilotables à distance et alimentés par un circuit hydraulique spécifique comprenant une pompe du type à distribution mixte à équilibrage hydrostatique, qui peut être utilisée à faible vitesse d'entraînement de leur arbre qui est entraîné directement par un essieu de la ballastière.

[0011] Les systèmes de mécanisation ci-dessus sont en théorie capables de résoudre de manière satisfaisante les problèmes de sécurité et de pénibilité pour les opérateurs.

[0012] Toutefois, la mécanisation de la commande des trappes ou des leviers par ces systèmes engendre des coûts relativement importants et nécessitent pour leur installation sur une ballastière d'immobiliser cette dernière pendant une durée conséquente durant laquelle elle ne peut pas être utilisée.

[0013] Par ailleurs, le système de mécanisation doit être choisi ou modifié en fonction de la configuration spécifique de la commande des trappes de la ballastière sur laquelle on souhaite l'installer, ce qui en pratique limite encore l'intérêt de mécaniser la commande des trappes.

[0014] Les inconvénients mentionnés ci-dessus empêchent les systèmes de mécanisation connus de se répandre à l'ensemble du parc de ballastières existantes.

[0015] Il y a donc un besoin pour un système permettant une mécanisation de la commande des trappes à un coût inférieur, avec une durée réduite d'immobilisation de la ballastière et pour lequel les modifications à lui apporter pour tenir compte de la ballastière sur lequel il doit être installé sont rendues minimales.

[0016] La société déposante s'est également aperçue qu'il serait avantageux que les moyens mis en oeuvre dans un tel système de mécanisation ne soient pas limités à la mécanisation de leviers de commande de trappes de ballastière, mais permettent l'actionnement de tout type d'organe de commande, tels que des leviers, des volants, des pédales, etc., qui eux-mêmes commandent tout type d'équipement mécanique de véhicule ferroviaire, tel qu'une trappe de ballastière, un toit ouvrant dans un wagon de transport, etc.

[0017] Selon la présente invention, ce besoin peut être

satisfait par un système de mécanisation de la commande manuelle d'au moins un organe de commande dont l'actionnement commande le fonctionnement d'un équipement mécanique d'un véhicule ferroviaire, le ou chaque organe de commande étant monté mobile sur le véhicule ferroviaire et comprenant une partie de préhension par laquelle l'organe de commande est actionné, le système de mécanisation comprenant un dispositif d'actionnement du ou des organes de commande et étant caractérisé par le fait que le dispositif d'actionnement comprend d'une part des moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire et, d'autre part, des moyens de liaison amovible à la partie de préhension du ou des organes de commande, le dispositif d'actionnement étant apte à déplacer les moyens de liaison amovible à la partie de préhension du ou de chaque organe de commande par rapport aux moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire, de façon à actionner, en utilisation, le ou chaque organe de commande par déplacement de sa partie de préhension.

[0018] De préférence, le dispositif d'actionnement comporte des moyens manuels de transport et de manoeuvre.

[0019] Les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement à la partie de préhension du ou des organes de commande et les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement au véhicule ferroviaire sont avantageusement des moyens de liaison par serrage, ce qui permet une installation aisée et rapide du dispositif d'actionnement tout en tenant compte des formes et dimensions de la zone où il est fixé au véhicule et de la partie de préhension du ou de chaque organe de commande, lesquelles peuvent varier suivant les ballastières.

[0020] Les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement au véhicule ferroviaire peuvent comprendre un ensemble support apte à être fixé de manière amovible au véhicule ferroviaire, le dispositif d'actionnement étant relié, de préférence de manière amovible, à l'ensemble support.

[0021] L'ensemble support peut être formé par un certain nombre de pièces de support séparées, une pour chaque organe de commande à mécaniser.

[0022] Pour la mécanisation de la commande manuelle d'une pluralité d'organes de commande, l'ensemble support est avantageusement constitué par une seule pièce formant interface entre le véhicule ferroviaire et le dispositif d'actionnement.

[0023] Le dispositif d'actionnement peut comprendre, pour le ou chaque organe de commande, un mécanisme d'actionnement apte à actionner l'organe de commande respectif, le mécanisme d'actionnement étant relié d'une part aux moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement au véhicule ferroviaire et, d'autre part, aux moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement à la partie de préhension de l'organe de commande respectif.

[0024] Le ou chaque mécanisme d'actionnement peut comprendre un actionneur produisant en sortie un mouvement du même type que celui de la partie de préhension de l'organe de commande auquel est relié le mécanisme d'actionnement, ainsi que des moyens de transmission du mouvement de sortie de l'actionneur audit organe de commande.

[0025] Dans la présente demande, un « type » de mouvement est, par exemple, un mouvement de rotation autour d'un ou plusieurs axes, un mouvement de translation selon une ou plusieurs directions, ou un quelconque mouvement composé de rotation et de translation. Par exemple, on entend par l'expression « même type » que si le mouvement de la partie de préhension de l'organe de commande est un mouvement de pivotement autour d'un axe, alors le mouvement de sortie de l'actionneur est un mouvement de pivotement autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement de la partie de préhension.

[0026] En variante, le ou chaque mécanisme d'actionnement peut comprendre un actionneur produisant en sortie un mouvement d'un type différent de celui de la partie de préhension de l'organe de commande auquel est relié le mécanisme d'actionnement, ainsi que des moyens de transformation du mouvement de sortie de l'actionneur en le mouvement dudit organe de commande.

[0027] Pour la mécanisation de la commande manuelle d'au moins un organe de commande constitué par un levier monté à pivotement par rapport au véhicule ferroviaire autour d'un axe de pivotement, selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, pour le ou chaque levier, l'actionneur du mécanisme d'actionnement produit en sortie un mouvement de translation et est relié à un ensemble à bras articulés qui est articulé aux moyens de liaison amovible à la partie de préhension du levier et dont les bras sont articulés de manière à transformer un mouvement de translation produit par l'actionneur dans l'un de premier et second sens de translation opposés en un mouvement de pivotement du levier dans l'un respectif de premier et second sens de pivotement opposés.

[0028] Dans un système dans lequel les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement au véhicule ferroviaire comprennent un ensemble support tel que défini ci-dessus, sont avantageusement prévus des moyens pour relier de manière amovible à l'ensemble support les moyens de liaison amovible au levier, avec de préférence une ouverture ménagée dans l'un des bras pour former les moyens manuels de transport et de manoeuvre.

[0029] Dans un système dans lequel les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement au véhicule ferroviaire comprennent un ensemble support tel que défini ci-dessus, selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, à partir de l'ensemble support s'étendent deux plaques parallèles écartées l'une de l'autre en ménageant entre elles un espace pour le passage de l'ensemble à bras articulés, une extrémité de

l'actionneur étant montée à pivotement autour d'un axe s'étendant entre les deux plaques, dans la région d'extrémité libre de celles-ci, l'autre extrémité de l'actionneur étant côté ensemble support et articulée à une extrémité d'un premier bras, lui-même monté à pivotement autour d'un axe s'étendant entre les deux plaques dans la région côté ensemble support, l'autre extrémité du premier bras étant reliée à pivotement à une extrémité d'un second bras dont l'autre extrémité est reliée à pivotement au levier, par les moyens de liaison amovible, les axes de pivotement de l'actionneur, du premier bras et du second bras étant parallèles à l'axe de pivotement du levier.

[0030] De préférence, les deux plaques parallèles s'étendent à partir d'une plaque de base munie de moyens de liaison amovible à l'ensemble support.

[0031] De préférence, le système selon la présente invention comprend en outre un dispositif de commande et d'alimentation en énergie pour commander le dispositif d'actionnement et lui fournir l'énergie nécessaire pour actionner le ou les organes de commande.

[0032] Un tel dispositif de commande et d'alimentation en énergie peut, par exemple, être placé à demeure sur un véhicule ferroviaire existant ou consister en un dispositif déjà présent sur le véhicule ferroviaire.

[0033] De préférence, le dispositif de commande et d'alimentation en énergie comprend des moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire ou au dispositif d'actionnement et, de préférence, également des moyens manuels de transport et de manoeuvre.

[0034] De préférence, le dispositif de commande et d'alimentation en énergie se présente sous la forme d'un boîtier muni des moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire ou au dispositif d'actionnement, ainsi que de moyens manuels de transport et de manoeuvre, et dans lequel sont logés :

- une partie source d'énergie pour le dispositif d'actionnement,
- une interface de puissance placée de manière fonctionnelle entre la partie source d'énergie et le dispositif d'actionnement,
- une partie automatisme destinée à commander l'alimentation en énergie du dispositif d'actionnement par la partie source d'énergie,
- des moyens de connexion de la partie automatisme et de la partie source d'énergie au dispositif d'actionnement, et
- une interface homme-machine et un récepteur radio pour permettre le pilotage de la partie automatisme à l'aide d'une radiocommande.

[0035] L'ensemble support, le cas échéant la pièce formant interface, et/ou le boîtier comprennent avantageusement des moyens d'accrochage amovible du boîtier à l'ensemble support.

[0036] Les moyens de connexion de la partie automatisme au dispositif d'actionnement peuvent être filaires ou sans fil.

[0037] La partie source d'énergie est apte à fournir l'énergie nécessaire au dispositif d'actionnement sous la forme qu'il requiert.

[0038] Ainsi, dans le cas où le dispositif d'actionnement est hydraulique, la partie source d'énergie peut comprendre une pompe hydraulique et des moyens de raccordement hydraulique au dispositif d'actionnement, le cas échéant au ou aux actionneurs hydrauliques, de façon à former un circuit hydraulique.

[0039] Dans le cas où le dispositif d'actionnement est électrique, la partie source d'énergie peut comprendre un dispositif de stockage d'énergie électrique et des moyens pour charger le dispositif de stockage d'énergie électrique.

[0040] On peut donner comme exemple de dispositif de stockage d'énergie électrique une batterie électrique, les moyens de chargement pouvant alors être constitués par un chargeur apte à recevoir de l'énergie électrique depuis une source extérieure, par exemple d'un réseau électrique ou d'un groupe électrogène.

[0041] De préférence, la partie source d'énergie comprend un dispositif de stockage d'énergie électrique, par exemple une batterie électrique, et des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire le long de la voie, en vue de recharger au moins partiellement le dispositif de stockage d'énergie électrique pendant le déplacement du véhicule ferroviaire.

[0042] Les moyens de production d'énergie électrique peuvent consister en un générateur triboélectrique présentant des moyens destinés à frotter contre une roue du véhicule ferroviaire en vue de produire de l'électricité.

[0043] Dans le cas où le dispositif d'actionnement est électrohydraulique, la partie source d'énergie peut comprendre d'une part un dispositif de stockage d'énergie électrique, des moyens pour charger le dispositif de stockage d'énergie électrique ou des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire le long de la voie et, d'autre part, une pompe hydraulique et des moyens de raccordement hydraulique au dispositif d'actionnement, le cas échéant au ou aux actionneurs hydrauliques, de façon à former un circuit hydraulique.

[0044] Dans le cas où le dispositif d'actionnement est électrohydraulique, dont la commande est électrique mais qui est autonome du point de vue hydraulique, la partie source d'énergie peut comprendre un dispositif de stockage d'énergie électrique et soit des moyens pour charger le dispositif de stockage d'énergie électrique, soit des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire le long de la voie.

[0045] Un exemple de dispositif d'actionnement à commande électrique mais autonome du point de vue hydraulique est un dispositif d'actionnement comprenant un ou plusieurs actionneurs hydrauliques consistant en vérins hydrauliques autonomes, à savoir des vérins avec centrale hydraulique intégrée.

[0046] Le système de mécanisation selon la présente invention peut comprendre en outre un système de caméra de surveillance comportant des moyens de liaison, éventuellement amovible, lui permettant d'être tourné vers l'équipement mécanique dont le fonctionnement est commandé par le ou les organes de commande, et une radiocommande apte à piloter à distance la partie automatisme et à communiquer avec le système de caméra de surveillance, la radiocommande comportant un écran pour l'affichage en temps réel de la vidéo prise par le système de caméra de surveillance.

[0047] Le système de mécanisation selon la présente invention peut comprendre en outre des capteurs de position reliés à la partie automatisme de façon à lui communiquer en temps réel des mesures de capteur et que la partie automatisme est asservie en utilisant lesdites mesures de capteur.

[0048] La présente invention porte également sur un procédé de commande du fonctionnement d'au moins un équipement mécanique d'un véhicule ferroviaire, le fonctionnement du ou de chaque équipement mécanique étant commandé par un organe de commande à commande manuelle, le ou chaque organe de commande étant monté mobile sur le véhicule ferroviaire et comprenant une partie de préhension par laquelle l'organe de commande est actionné, caractérisé par le fait que :

- on installe un système de mécanisation tel que défini ci-dessus en reliant de manière amovible le dispositif d'actionnement d'une part au véhicule ferroviaire, à l'aide desdits moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire, et d'autre part à la partie de préhension du ou des organes de commande, à l'aide desdits moyens de liaison amovible à la partie de préhension du ou des organes de commande ;
- on commande le dispositif d'actionnement pour actionner le ou chaque organe de commande par déplacement de la partie de préhension du ou de chaque organe de commande, et commander ainsi le fonctionnement souhaité dudit ou desdits équipements mécaniques ; et
- à la fin du fonctionnement souhaité dudit ou desdits équipements mécaniques, on retire ledit système de mécanisation en le séparant du véhicule ferroviaire et du ou des organes de commande.

[0049] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, un mode de réalisation particulier avec référence au dessin annexé.

[0050] Sur ce dessin :

- la Figure 1 est une vue en perspective d'une plateforme de ballastière sur chaque côté de laquelle sont montés trois leviers, les leviers d'un premier côté étant à commande manuelle et un système de mécanisation de la commande des leviers selon un mode de réalisation de la présente invention étant installé sur le second côté, la plateforme étant vue du premier côté ;
- la Figure 2 est une vue en perspective de la plateforme de la Figure 1, vue du second côté ;
- la Figure 3 est une vue en perspective montrant seulement le dispositif d'actionnement et les trois leviers ;
- les Figures 4 et 5 sont deux vues en perspective, dans différentes directions, de l'ensemble support ;
- la Figure 6 est une vue en perspective illustrant la manière dont l'ensemble support est fixé à la plateforme ;
- les Figures 7 et 8 sont des vues en perspective, dans différentes directions, d'un mécanisme d'actionnement du dispositif d'actionnement ;
- les Figures 9 et 10 sont des vues en perspective, dans différentes directions, illustrant la manière dont le mécanisme d'actionnement est relié de manière amovible à un levier ;
- la Figure 11 est une vue en perspective d'un levier et de son mécanisme d'actionnement, dans la position levier abaissé ;
- la Figure 12 est une vue en perspective d'un mécanisme d'actionnement dans sa position escamotée de transport ; et
- les Figures 13 et 14 sont des vues en perspective, dans différentes directions, d'un dispositif de commande et d'alimentation en énergie se présentant sous la forme d'une valise, montée sur l'ensemble support du dispositif d'actionnement.

[0051] Si l'on se réfère aux Figures 1 et 2, on peut voir que l'on y a représenté l'avant d'une ballastière 1 comportant une plateforme 2 sur chaque côté de laquelle sont montés à pivotement trois leviers 3 de commande de trois trappes respectives (non représentées) de la ballastière 1.

[0052] On pourra se référer au brevet français FR 2 929 219 pour une description de la manière, bien connue, dont l'actionnement d'un levier 3 se traduit par une action sur la trappe correspondante.

[0053] Comme on peut mieux le voir si l'on regarde les leviers 3 non équipés du système de mécanisation, sur le côté droit sur les Figures 1 et 2, chaque levier 3 est monté à pivotement sur une base 4 fixée sur la plateforme 2. En particulier, si l'on se réfère également à la Figure 3, on peut voir que chaque levier 3 comprend une partie de préhension, par laquelle elle est normalement actionnée par un opérateur debout sur la plateforme 2, formée

par une barre 5 et une chape 6 à laquelle est fixée la barre 5 et qui est reliée à pivotement à la base 4, un crochet de blocage 7 étant prévu et les trois leviers 3 pivotant autour d'un même axe.

[0054] Un système de mécanisation selon un mode réalisation particulier de la présente invention est installé pour mécaniser la commande manuelle des trois leviers 3 sur le côté gauche de la plateforme 2 sur les Figures 1 et 2.

[0055] Le système de mécanisation comprend un dispositif d'actionnement 8 et un dispositif de commande et d'alimentation en énergie 9.

[0056] Le dispositif d'actionnement 8 comprend une pièce support 10 et, pour chaque levier 3, un mécanisme d'actionnement 11 et une attache 12.

[0057] Si l'on se réfère aux Figures 4 et 5, on peut voir que la pièce support 10 est une pièce mécanosoudée formée par un barreau creux 13 de section rectangulaire sur un côté duquel sont soudées deux plaques 14 s'étendant perpendiculairement à celui-ci et présentant dans leur région d'extrémité libre une partie 15 en saillie vers le bas, l'extrémité libre se terminant une partie allongée 16 munie d'un trou traversant 17.

[0058] Comme on peut mieux le voir sur la Figure 5, la distance entre la partie 15 et le barreau 13 est égale à la largeur de la platine 18 de la plateforme 2 sur laquelle sont fixées les bases 4, de telle sorte que la partie 15 et le barreau 13 sont en contact avec une tranche de la platine 18.

[0059] La pièce support 10 est munie de moyens de liaison amovible à la platine 18 par serrage, lesquels sont formés, pour chaque plaque 14, par une poignée de verrouillage 19, une bielle 20 et un verrou 21.

[0060] La poignée de verrouillage 19 est montée à pivotement en 22 sur la plaque 14, dans la région côté barreau 13 et en partie supérieure de la plaque 14, et est reliée par la bielle 20 au verrou 21 monté à pivotement en 23 sur la plaque 14 au-dessus de la partie 15 en saillie vers le bas, les axes de pivotement de la poignée de verrouillage 19 et du verrou 21 étant parallèles.

[0061] Le pivotement de la poignée de verrouillage 19 dans un sens est transformé, par la bielle 20, en un pivotement du verrou 21 dans le sens opposé, le pivotement du verrou 21 étant guidé par un plot 24 porté par le verrou 21 et coulissant dans une ouverture en arc de cercle 25 ménagée dans la plaque 14.

[0062] Le verrou 21 présente une encoche 26 pratiquée dans la partie inférieure de son côté tourné vers le barreau 13. Comme on peut mieux le voir sur la Figure 6, le verrou 21 et l'encoche 26 sont dimensionnés et positionnés de telle sorte que lorsque la poignée de verrouillage 19 est abaissée, comme représenté sur les Figures 4 et 5, la tranche de la platine 18 vient se loger dans l'encoche 26.

[0063] En d'autres termes, la pièce support 10 peut être reliée de manière amovible sur la platine 18 par serrage entre les verrous 21 et le barreau 13 suite à l'abaissement des poignées de verrouillage 19, le desserrage étant obtenu simplement en remontant les poignées de verrouillage 18.

[0064] Par ailleurs, trois paires d'éléments d'accrochage 27 sont soudées sur le barreau 13, côté opposé aux plaques 14, avec un écartement donné entre deux éléments d'accrochage 27 d'une même paire. Chaque élément d'accrochage comprend un crochet supérieur 28 et un crochet inférieur 29, dont la fonction sera explicitée ci-après.

[0065] Si l'on se réfère maintenant aux Figures 7 et 8, on peut voir qu'un mécanisme d'actionnement 11 comprend un châssis 30, un actionneur 31 et un ensemble à bras articulés 32.

[0066] Le châssis 30 est une pièce mécanosoudée formée d'une plaque de base 33 et de deux plaques parallèles 34 s'étendant perpendiculairement à cette dernière et écartées l'une de l'autre.

[0067] Deux fentes verticales parallèles 35 sont prévues, une de chaque côté vertical de la plaque de vase 33, et une encoche 36 est ménagée dans le bord inférieur de la plaque 33, chacune à la verticale d'une fente 35. L'espacement entre les deux fentes 35, et de fait entre les deux encoches 36, est égal à l'espacement entre deux éléments d'accrochage 27 d'une même paire.

[0068] Ainsi, comme on peut le voir sur la Figure 3, on peut relier de manière amovible chaque mécanisme d'actionnement 11 à la pièce support 10 en appliquant la plaque de base 33 contre la pièce support 10 en engageant chaque crochet supérieur 28 dans la fente 35 respectives et chaque crochet inférieur 29 dans l'encoche 36 respective.

[0069] Les plaques 34 sont effilées et un axe 37 s'étend entre les régions d'extrémité des deux plaques 34.

[0070] L'actionneur 31 est un vérin hydraulique autonome, comprenant un vérin 38 et sa centrale hydraulique intégrée 39. Le corps du vérin 38 est monté à pivotement sur l'axe 37 et la tête du vérin 38 est reliée à pivotement à l'ensemble à bras articulés 32.

[0071] L'ensemble à bras articulés 32 est formé par un premier bras 40 et un second bras 41. Le premier bras 40 est composé de deux plaques parallèles 42 courbes dont les premières extrémités, inférieures, sont reliées à pivotement en 43 à la tête du vérin 38 et dont les secondes extrémités, supérieures, sont reliées à pivotement en 44 à une extrémité du second bras 41 qui se présente sous la forme d'une tige. Chaque plaque 42 est en outre reliée à pivotement par un axe 45 s'étendant entre les deux plaques 34, au voisinage de la plaque de base 33. L'autre extrémité du second bras 41 est reliée à pivotement en 46 à une attache 12.

[0072] L'attache 12 constitue un moyen de liaison amovible de l'ensemble à bras articulés 32 à la partie de préhension d'un levier 3.

[0073] L'attache 12 comprend une languette 47 de chaque côté de laquelle s'étend une partie latérale 48 en L, soudée à la languette 47 de façon à former, en vue de côté, un U ouvert à l'opposé de la liaison à pivotement avec le second bras 41.

[0074] L'extrémité libre 49 de chaque partie latérale 48 est en décrochement vers la partie latérale 48 opposée.

[0075] Sur l'extrémité de chaque partie latérale 48 est prévue une paire de premières pattes 50, côté fond du U, une en haut et une en bas, et, côté extrémité libre, une seconde patte 51 faisant saillie sur une distance moins grande que les premières pattes 50.

[0076] Comme on peut mieux le voir sur les Figures 9 et 10, on peut fixer l'attache 12 de manière amovible au levier 3 en faisant passer la languette 47 et les parties latérales 48 dans l'ouverture de la chape 6 jusqu'à ce que les premières pattes 50 soient en butée contre le côté de la chape 6.

[0077] On souligne ici que la distance entre d'une part les premières pattes 50 et la seconde patte 51 correspondante est égale à la largeur de la chape 6 dans la région de liaison entre cette dernière et l'attache 12, et que la distance entre les deux parties latérales 48 est égale à la largeur de l'ouverture de la chape 6, de telle sorte que, lorsque les premières pattes 50 sont en butée contre la chape 6, la seconde patte 51 est en butée contre le côté opposé de la chape 6, le passage des deux parties latérales 48 dans l'ouverture la chape 6 étant rendu possible par le choix pour les parties latérales 48 d'un matériau autorisant une légère déformation élastique.

[0078] On souligne également que les éléments d'accrochage 27 sont positionnés sur le barreau 13 de façon à correspondre à un levier 3 respectif.

[0079] En résumé, chaque mécanisme d'actionnement 11 peut être relié de manière amovible à la pièce support 10 et à la partie de préhension d'un levier 3, comme représenté sur la Figure 3.

[0080] Sur cette Figure, on a représenté les mécanismes d'actionnement 11 dans la position non actionnée des leviers 3, dans laquelle les leviers 3 sont sensiblement à la verticale, les bras articulés 40, 41 sont déployés et la tête du vérin 38 est en position rétractée.

[0081] On souligne ici que les axes de pivotement des différentes pièces de l'ensemble à bras articulés 32 sont tous parallèles entre eux et sont parallèles à l'axe de pivotement des leviers 3.

[0082] Lorsque l'on souhaite actionner l'un des leviers 3, il suffit de commander l'extension de la tête du vérin 38, laquelle extension amènera le premier bras 40 à pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, si l'on observe la Figure 3, ce qui amènera simultanément le second bras 41 à tirer vers le bas et vers l'extérieur la partie de préhension à laquelle il est relié, faisant ainsi pivoter le levier 3 vers sa position actionnée.

[0083] On a représenté sur la Figure 11 un levier 3 et un mécanisme d'actionnement 11 dans la position actionnée, la course du vérin 38 étant choisie pour que le levier 3 soit complètement abaissé lorsque la tête du vérin 38 se trouve dans sa position d'extension extrême.

[0084] A l'évidence, la rétraction de la tête du vérin 38 amènera les premier et second bras 40, 41 à pivoter dans un sens opposé, faisant ainsi pivoter le levier 3 dans le sens opposé, de la position actionnée à la position non-actionnée.

[0085] Le mécanisme d'actionnement 11 selon ce mode de réalisation particulier de la présente invention permet donc de mécaniser la commande manuelle du levier 3.

[0086] Si l'on se réfère maintenant à la Figure 12, on peut voir que l'attache 12 peut également être reliée de manière amovible à un verrou 66, grâce à l'articulation des premier et second bras 40, 41, le mécanisme d'actionnement 11 pouvant dans cette position être transporté de manière aisée par un opérateur.

[0087] Le verrou 66 est une pièce solidaire des deux plaques 34 et présentant deux ailes latérales 67 dans chacune desquelles est pratiquée une ouverture 68 dans laquelle vient se loger la patte 51 correspondante, après légère déformation élastique des parties latérales 48. On détache l'attache 12 du verrou 66 simplement en pinçant les deux parties latérales 48 l'une vers l'autre pour désengager les pattes 51 des ouvertures 68.

[0088] Si l'on se réfère maintenant à la Figure 13, on peut voir que l'on y a représenté le dispositif de commande et d'alimentation en énergie 9 du système de mécanisation, relié de manière amovible à la pièce support 10.

[0089] Le dispositif de commande et d'alimentation en énergie 9 se présente sous la forme d'une valise 52 munie de deux poignées de transport 53 et des moyens d'accrochage amovible à la pièce support 10 se présentant sous la forme d'une plaque fixée de manière rigide sur un côté de la valise 10 et à partir de laquelle s'étend deux paires de pattes 54 présentant une ouverture centrale 55 dans laquelle peut passer la partie allongée 16 de la plaque 14, la valise 10 étant en outre munie de deux verrous 56 que l'opérateur peut engager dans le trou traversant 17 pour bloquer en position la valise 10 sur la pièce support 8.

[0090] La valise 10 comprend une batterie, pour l'alimentation des actionneurs 31 en énergie électrique par l'intermédiaire de câbles (non représentés) que l'on vient brancher sur des prises 57 disposées sur le couvercle de la valise 10, une interface de puissance pour adapter la sortie de la batterie à l'entrée de l'actionneur 31, une partie automatisme, servant à commander la fourniture d'énergie aux actionneurs 31 et comprenant par exemple un calculateur et une série de relais, un récepteur radio permettant à un opérateur de piloter la partie automatisme à distance à l'aide d'une radiocommande, et une interface homme-machine placée sur le couvercle de la valise 10.

[0091] L'interface homme-machine peut comprendre des boutons de mise en service 58, un coupe-circuit 59, un bouton d'arrêt d'urgence 60, des voyants de marche de la batterie 61, du dispositif d'actionnement 62, etc.

[0092] La batterie peut être rechargée, par l'intermédiaire d'une prise 63 sur le couvercle, par une source d'énergie extérieure, telle que le réseau électrique, un groupe électrogène, cette source d'énergie étant de préférence une source utilisant la circulation de la ballastière 1 pour produire de l'électricité, telle qu'un générateur tri-

boélectrique en contact avec une roue de la ballastière 1 ou un dispositif monté sur l'essieu d'un boggie.

[0093] La partie automatisme peut être connectée aux actionneurs 31 par des câbles (non représentés) ou de manière sans fil.

[0094] On peut également prévoir que la batterie puisse alimenter d'autres fonctions de la ballastière, telles qu'une fonction d'éclairage ou par exemple alimenter, via une prise 64, un système de caméra de surveillance filmant la zone des trappes et communiquant avec une radiocommande munie d'un écran d'affichage pour que l'opérateur puisse commander les leviers 3 en fonction de ce qu'il voit sur l'écran, un voyant de marche caméra 65 étant prévu sur le couvercle.

[0095] L'opérateur peut ainsi rester sur la plateforme 2 tout au long de la dépose du ballast, ce qui permet de résoudre les problèmes de sécurité et de pénibilité.

[0096] Le système de mécanisation selon le mode de réalisation particulier de la présente invention décrit ci-dessus permet, si on le souhaite, à un seul opérateur de réaliser la dépose du ballast, de la manière suivante.

[0097] L'opérateur fixe tout d'abord la pièce support 10 sur la platine 18, puis fixe chaque mécanisme d'actionnement 11, dont la manipulation est facilitée par la possibilité de les placer dans la position de transport représentée sur la Figure 12, à la pièce support 10, avant de le fixer au levier 3 respectif, et enfin fixe la valise 9 sur la pièce support 10.

[0098] L'opérateur peut ensuite commander, à l'aide d'une radiocommande, le fonctionnement de chacun des actionneurs 31, pour abaisser ou relever le levier 3 correspondant.

[0099] On constate donc que l'installation du système de mécanisation selon la présente invention est particulièrement aisée et rapide.

[0100] Il présente en outre l'avantage essentiel de pouvoir être adapté sur une ballastière existence, sans aucune intervention d'adaptation de cette dernière. La durée d'immobilisation est donc réduite à un minimum, qui correspond seulement au temps nécessaire pour installer un système de mécanisation sur chaque série de trois leviers.

[0101] En d'autres termes, le système de mécanisation selon la présente invention permet, d'une part, de préserver l'intégrité du véhicule ferroviaire, ce qui dans le domaine ferroviaire permet de ne pas avoir de modification substantielle qui engendrerait une procédure contraignante, longue et coûteuse pour obtenir auprès des services administratifs compétents l'agrément d'utilisation du système sur les véhicules, et, d'autre part, de limiter le nombre de systèmes à acquérir et à mettre en place sur l'ensemble du parc de véhicules existants.

[0102] Il est bien entendu que les modes de réalisation ci-dessus de la présente invention ont été donnés à titre indicatif et non limitatif et que des modifications pourront y être apportées sans que l'on s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Système de mécanisation de la commande manuelle d'au moins un organe de commande (3) dont l'actionnement commande le fonctionnement d'un équipement mécanique d'un véhicule ferroviaire (1), le ou chaque organe de commande (3) étant monté mobile sur le véhicule ferroviaire (1) et comprenant une partie de préhension par laquelle l'organe de commande (3) est actionné, le système de mécanisation comprenant un dispositif d'actionnement (8) du ou des organes de commande (3) et étant **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) comprend d'une part des moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire (1) et, d'autre part, des moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension du ou des organes de commande (3), le dispositif d'actionnement (8) étant apte à déplacer les moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension du ou de chaque organe de commande (3) par rapport aux moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire (1), de façon à actionner, en utilisation, le ou chaque organe de commande (3) par déplacement de sa partie de préhension.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) comporte des moyens manuels de transport et de manoeuvre.

3. Système selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** les moyens de liaison amovible (12) du dispositif d'actionnement (8) à la partie de préhension du ou des organes de commande (3) et les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement (8) au véhicule ferroviaire (1) sont des moyens de liaison par serrage.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement (8) au véhicule ferroviaire (1) comprennent un ensemble support (10) apte à être fixé de manière amovible, le cas échéant par serrage, au véhicule ferroviaire (1), le dispositif d'actionnement (8) étant relié, de préférence de manière amovible, à l'ensemble support (10).

5. Système selon la revendication 4, pour la mécanisation de la commande manuelle d'une pluralité d'organes de commande (3), **caractérisé par le fait que** l'ensemble support (10) est constitué par une seule pièce (10) formant interface entre le véhicule ferroviaire (1) et le dispositif d'actionnement (8).

6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) comprend, pour le ou chaque organe de commande (3), un mécanisme d'actionnement (11) apte à actionner l'organe de commande respectif (3), le

mécanisme d'actionnement (11) étant relié d'une part aux moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement (8) au véhicule ferroviaire (1) et, d'autre part, aux moyens de liaison amovible (12) du dispositif d'actionnement (8) à la partie de préhension de l'organe de commande respectif (3).

7. Système selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** le ou chaque mécanisme d'actionnement (11) comprend un actionneur (31) produisant en sortie un mouvement du même type que celui de la partie de préhension de l'organe de commande (3) auquel est relié le mécanisme d'actionnement (11), ainsi que des moyens de transmission du mouvement de sortie de l'actionneur (31) audit organe de commande (3).

8. Système selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** le ou chaque mécanisme d'actionnement (11) comprend un actionneur (31) produisant en sortie un mouvement d'un type différent de celui de la partie de préhension de l'organe de commande (3) auquel est relié le mécanisme d'actionnement (11), ainsi que des moyens (32) de transformation du mouvement de sortie de l'actionneur (31) en le mouvement dudit organe de commande (3).

9. Système selon la revendication 8, pour la mécanisation de la commande manuelle d'au moins un organe de commande (3) constitué par un levier (3) monté à pivotement par rapport au véhicule ferroviaire (1) autour d'un axe de pivotement, **caractérisé par le fait que**, pour le ou chaque levier (3), l'actionneur (31) du mécanisme d'actionnement (11) produit en sortie un mouvement de translation et est relié à un ensemble à bras articulés (32) qui est articulé aux moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension du levier (3) et dont les bras (40, 41) sont articulés de manière à transformer un mouvement de translation produit par l'actionneur (31) dans l'un de premier et second sens de translation opposés en un mouvement de pivotement du levier (3) dans l'un respectif de premier et second sens de pivotement opposés.

10. Système selon la revendication 9, dans lequel les moyens de liaison amovible (12) du dispositif d'actionnement (8) au véhicule ferroviaire (1) comprennent un ensemble support (10) tel que défini à l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé par le fait que** sont prévus des moyens (66) pour relier de manière amovible à l'ensemble support (10) les moyens de liaison amovible au levier (12), avec de préférence une ouverture ménagée dans l'un des bras pour former les moyens manuels de transport et de manoeuvre.

11. Système selon l'une des revendications 9 et 10, dans lequel les moyens de liaison amovible du dispositif d'actionnement (8) au véhicule ferroviaire (1) comprennent un ensemble support (10) tel que défini à l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé par le fait qu'**à partir de l'ensemble support (10) s'étendent deux plaques parallèles (34) écartées l'une de l'autre en ménageant entre elles un espace pour le passage de l'ensemble à bras articulés (32), une extrémité de l'actionneur (31) étant montée à pivotement autour d'un axe s'étendant entre les deux plaques (34), dans la région d'extrémité libre de celles-ci, l'autre extrémité de l'actionneur (31) étant côté ensemble support (10) et articulée à une extrémité d'un premier bras (40), lui-même monté à pivotement autour d'un axe s'étendant entre les deux plaques (34) dans la région côté ensemble support (10), l'autre extrémité du premier bras (40) étant reliée à pivotement à une extrémité d'un second bras (41) dont l'autre extrémité est reliée à pivotement au levier (3), par les moyens de liaison amovible (12), les axes de pivotement de l'actionneur (31), du premier bras (40) et du second bras (41) étant parallèles à l'axe de pivotement du levier (3).

12. Système selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les deux plaques parallèles (34) s'étendent à partir d'une plaque de base (33) munie de moyens de liaison amovible (35, 36) à l'ensemble support (10).

13. Système selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé par le fait qu'**il comprend en outre un dispositif de commande et d'alimentation en énergie (9) pour commander le dispositif d'actionnement (8) et lui fournir l'énergie nécessaire pour actionner le ou les organes de commande (3), le dispositif de commande et d'alimentation en énergie (9) comprenant des moyens de liaison amovible (54) au véhicule ferroviaire (1) ou au dispositif d'actionnement (8) et, de préférence, également des moyens manuels de transport et de manoeuvre (53).

14. Système selon la revendication 13, **caractérisé par le fait que** le dispositif de commande et d'alimentation en énergie (9) se présente sous la forme d'un boîtier (52) muni des moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire (1) ou au dispositif d'actionnement (8), ainsi que de moyens manuels de transport et de manoeuvre (53), et dans lequel sont logés :

- une partie source d'énergie pour le dispositif d'actionnement (8),
- une interface de puissance placée de manière fonctionnelle entre la partie source d'énergie et le dispositif d'actionnement (8),
- une partie automatisme destinée à commander l'alimentation en énergie du dispositif d'actionnement (8) par la partie source d'énergie,

- des moyens de connexion de la partie automatisme et de la partie source d'énergie au dispositif d'actionnement (8), et
- une interface homme-machine et un récepteur radio pour permettre le pilotage de la partie automatisme à l'aide d'une radiocommande.

15. Système selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** l'ensemble support (10), le cas échéant la pièce formant interface, et/ou le boîtier (52) comprennent des moyens d'accrochage amovible du boîtier (52) à l'ensemble support (10).

16. Système selon l'une des revendications 14 et 15, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) est hydraulique et la partie source d'énergie comprend une pompe hydraulique et des moyens de raccordement hydraulique au dispositif d'actionnement (8), de façon à former un circuit hydraulique.

17. Système selon l'une des revendications 14 et 15, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) est électrique et la partie source d'énergie comprend un dispositif de stockage d'énergie électrique et des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire (1) le long de la voie, en vue de recharger au moins partiellement le dispositif de stockage d'énergie électrique pendant le déplacement du véhicule ferroviaire (1).

18. Système selon la revendication 17, **caractérisé par le fait que** les moyens de production d'énergie électrique consistent en un générateur triboélectrique présentant des moyens destinés à frotter contre une roue du véhicule ferroviaire (1) en vue de produire de l'électricité.

19. Système selon l'une des revendications 14 et 15, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) est électrohydraulique et la partie source d'énergie comprend d'une part un dispositif de stockage d'énergie électrique, des moyens pour charger le dispositif de stockage d'énergie électrique ou des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire (1) le long de la voie et, d'autre part, une pompe hydraulique et des moyens de raccordement hydraulique au dispositif d'actionnement (8) de façon à former un circuit hydraulique.

20. Système selon l'une des revendications 14 et 15, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'actionnement (8) est électrohydraulique, dont la commande est électrique mais qui est autonome du point de vue hydraulique, et la partie source d'énergie comprend un dispositif de stockage d'énergie électrique et soit des moyens pour charger le dispositif de stockage d'énergie électrique, soit des moyens de production d'énergie électrique par utilisation du déplacement du véhicule ferroviaire (1) le long de la voie.

21. Système selon l'une des revendications 14 à 20, **caractérisé par le fait qu'**il comprend en outre un système de caméra de surveillance comportant des moyens de liaison au véhicule ferroviaire lui permettant d'être tourné vers l'équipement mécanique dont le fonctionnement est commandé par le ou les organes de commande (3), et une radiocommande apte à piloter à distance la partie automatisme et à communiquer avec le système de caméra de surveillance, la radiocommande comportant un écran pour l'affichage en temps réel de la vidéo prise par le système de caméra de surveillance.

22. Système selon l'une des revendications 14 à 21, **caractérisé par le fait qu'**il comprend en outre des capteurs de position reliés à la partie automatisme de façon à lui communiquer en temps réel des mesures de capteur et que la partie automatisme est asservie en utilisant lesdites mesures de capteur.

23. Procédé de commande du fonctionnement d'au moins un équipement mécanique d'un véhicule ferroviaire (1), le fonctionnement du ou de chaque équipement mécanique étant commandé par un organe de commande (3) à commande manuelle, le ou chaque organe de commande (3) étant monté mobile sur le véhicule ferroviaire (1) et comprenant une partie de préhension par laquelle l'organe de commande (3) est actionné, **caractérisé par le fait que** :

- on installe un système de mécanisation tel que défini à l'une des revendications 2 à 22 en reliant de manière amovible le dispositif d'actionnement (8) d'une part au véhicule ferroviaire (1), à l'aide desdits moyens de liaison amovible au véhicule ferroviaire (1), et d'autre part à la partie de préhension du ou des organes de commande (3), à l'aide desdits moyens de liaison amovible (12) à la partie de préhension du ou des organes de commande (3) ;
- on commande le dispositif d'actionnement (8) pour actionner le ou chaque organe de commande (3) par déplacement de la partie de préhension du ou de chaque organe de commande (3), et commander ainsi le fonctionnement souhaité dudit ou desdits équipements mécaniques ; et
- à la fin du fonctionnement souhaité dudit ou desdits équipements mécaniques, on retire ledit système de mécanisation en le séparant du véhicule ferroviaire (1) et du ou des organes de commande (3).

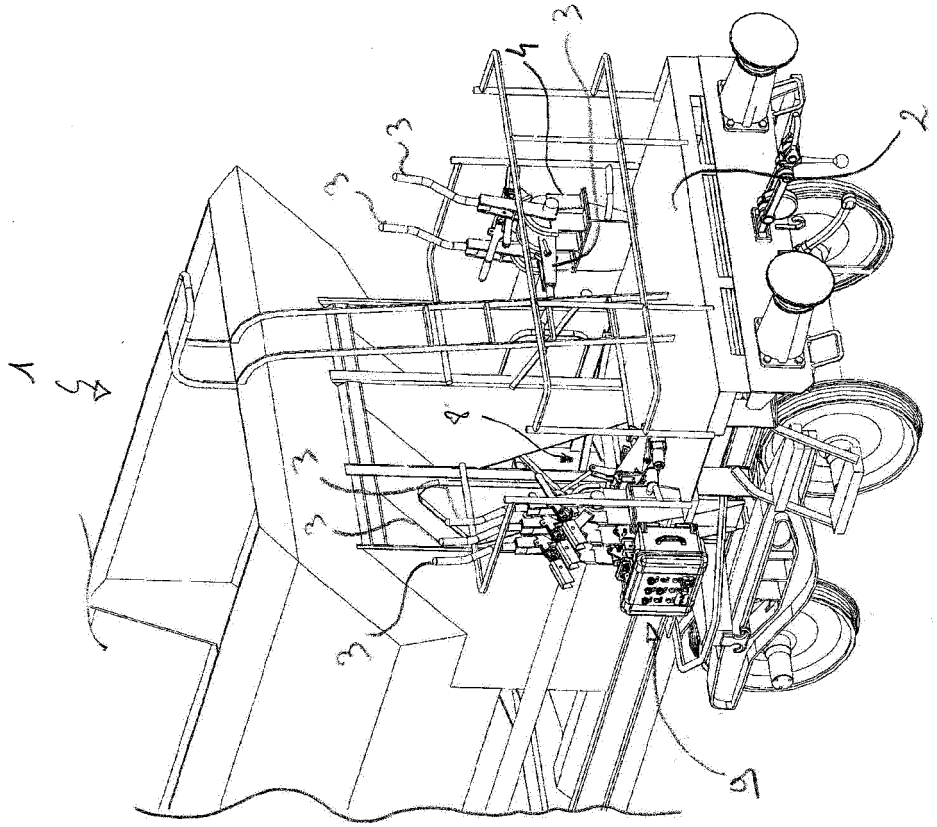


Figure 2

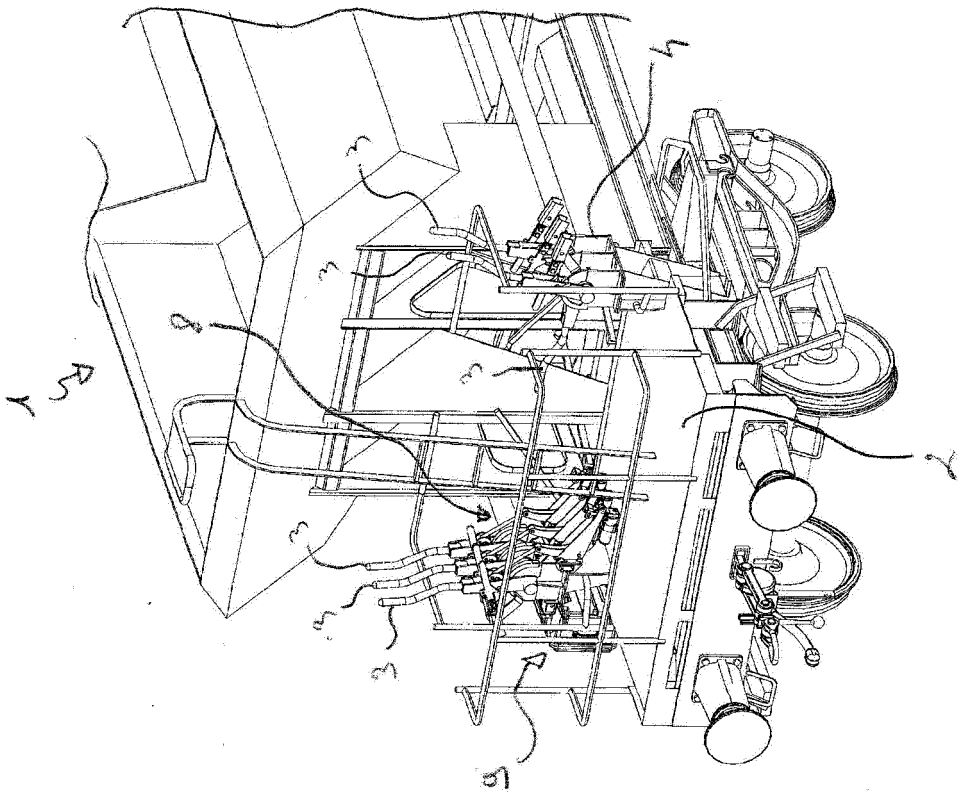


Figure 1

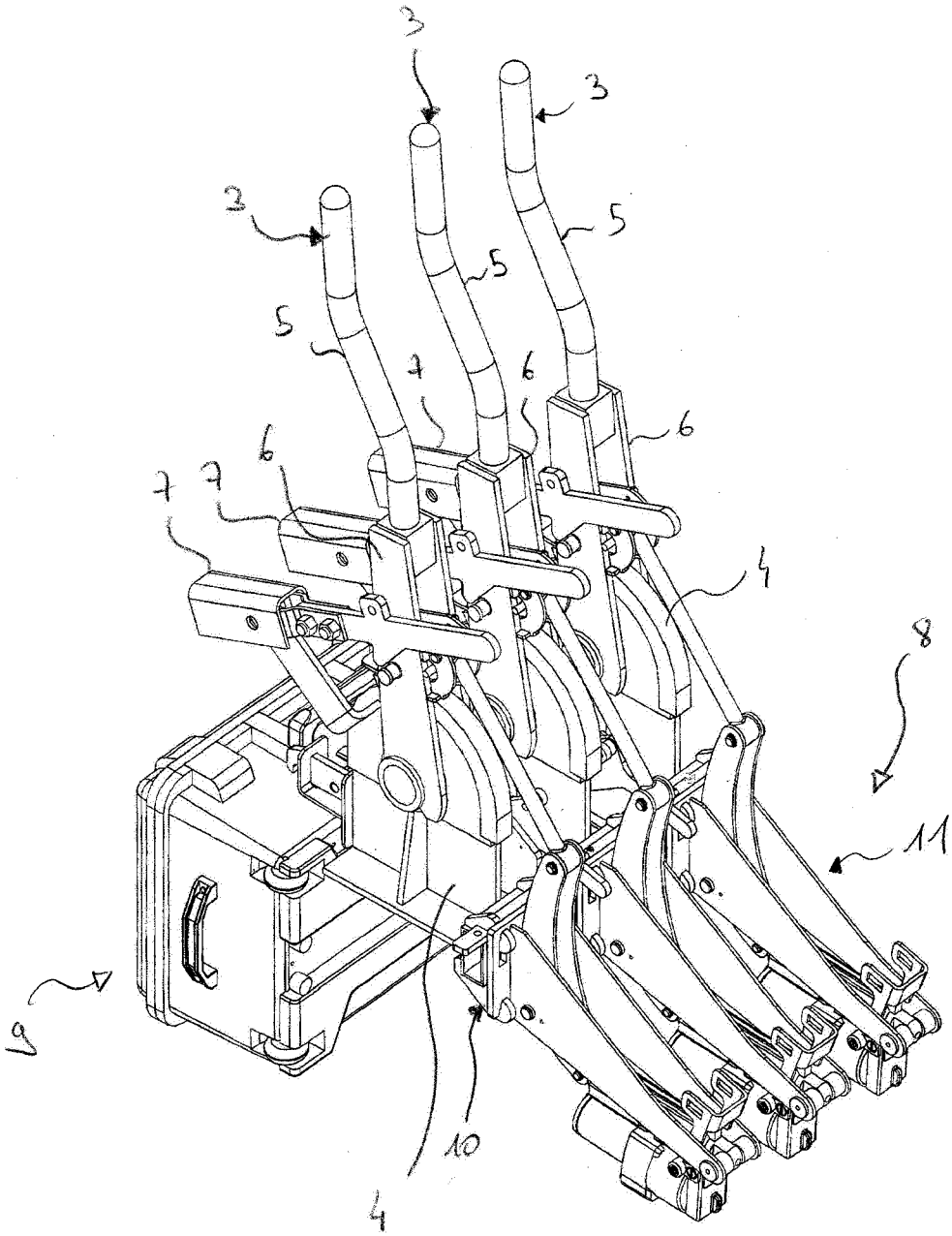


Figure 3

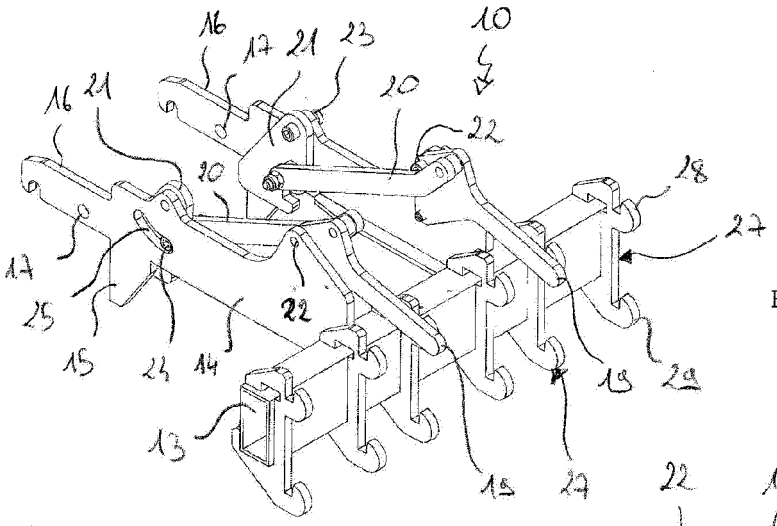


Figure 4

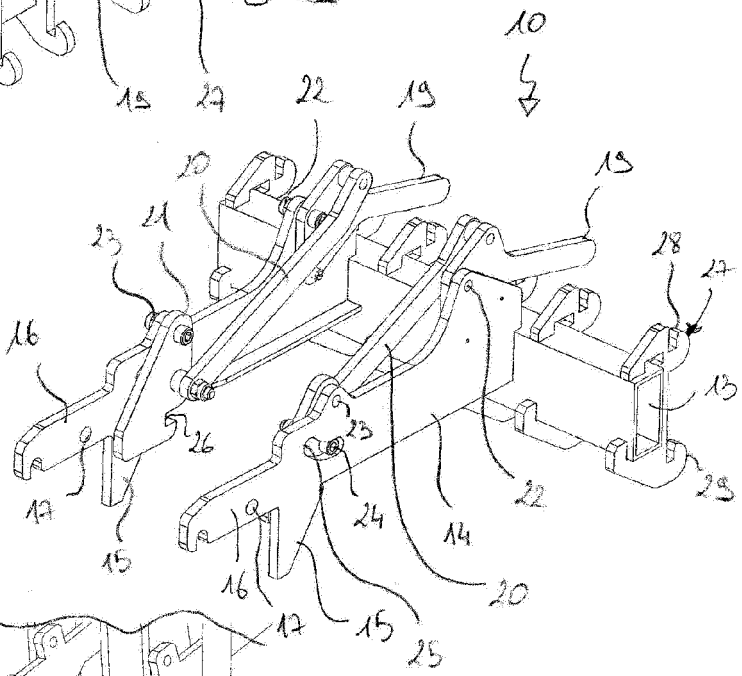


Figure 5

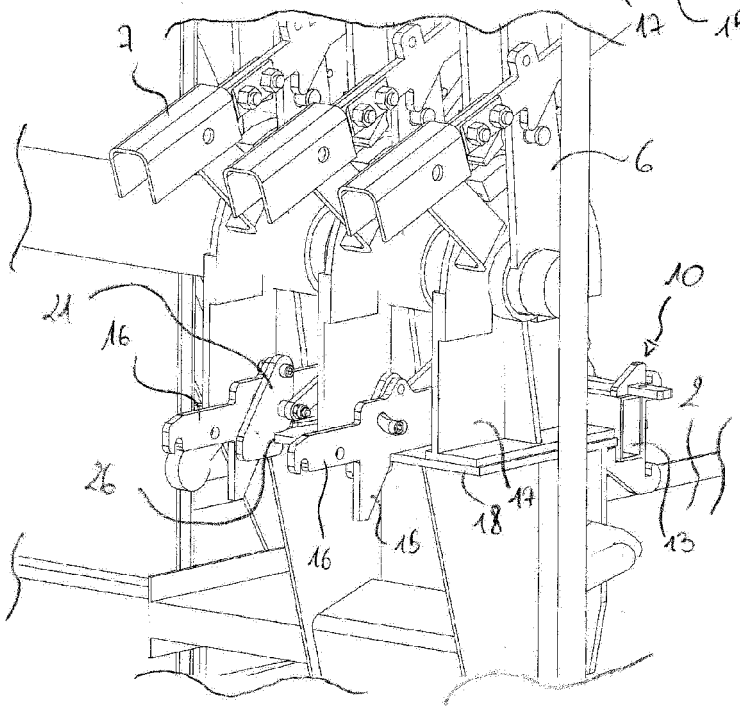


Figure 6

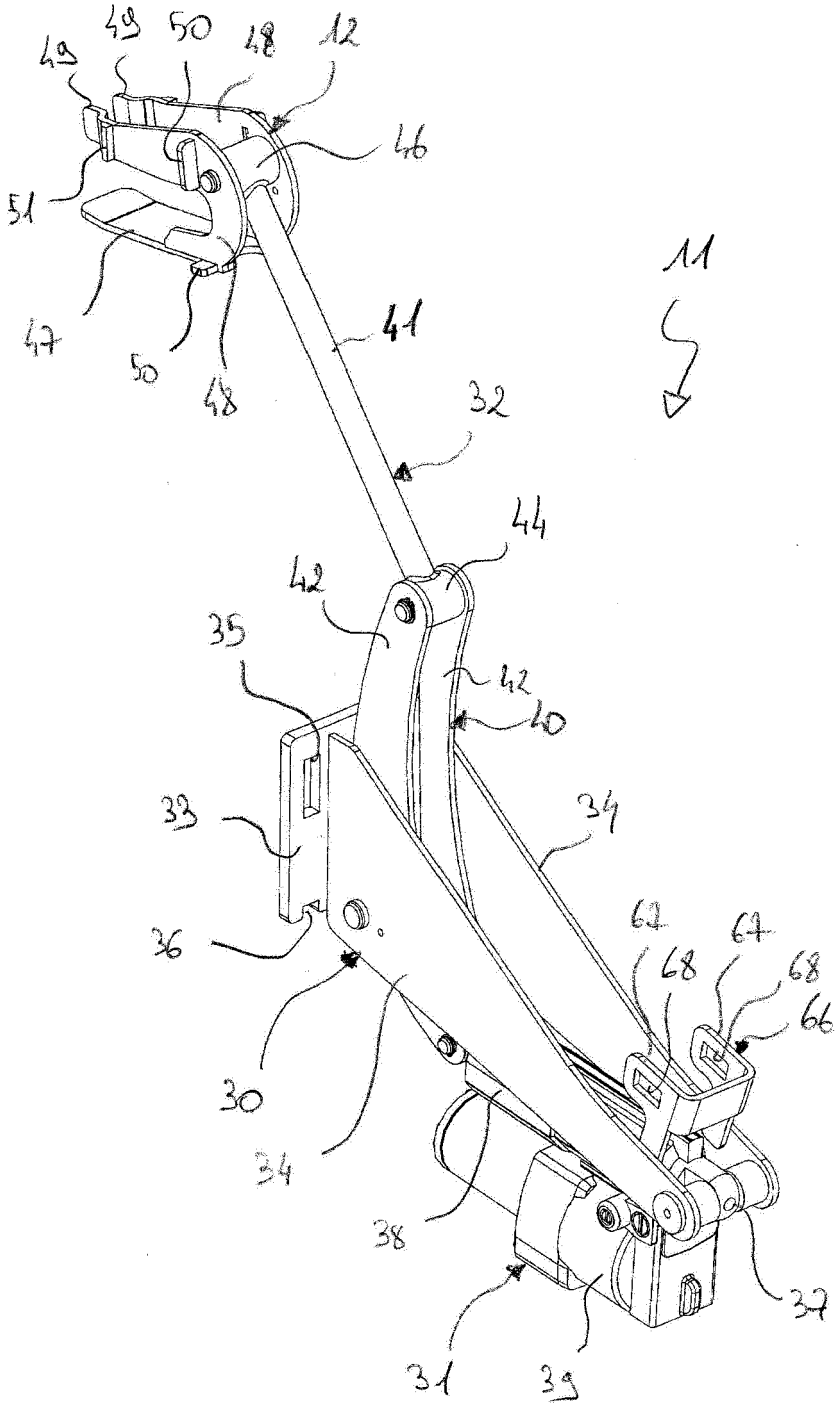

49
49
50
48
12
46
51
47
50
48
41
11
32
44
42
35
42
40
33
34
36
61
67
68
68
66
30
34
38
31
39
37

Figure 7

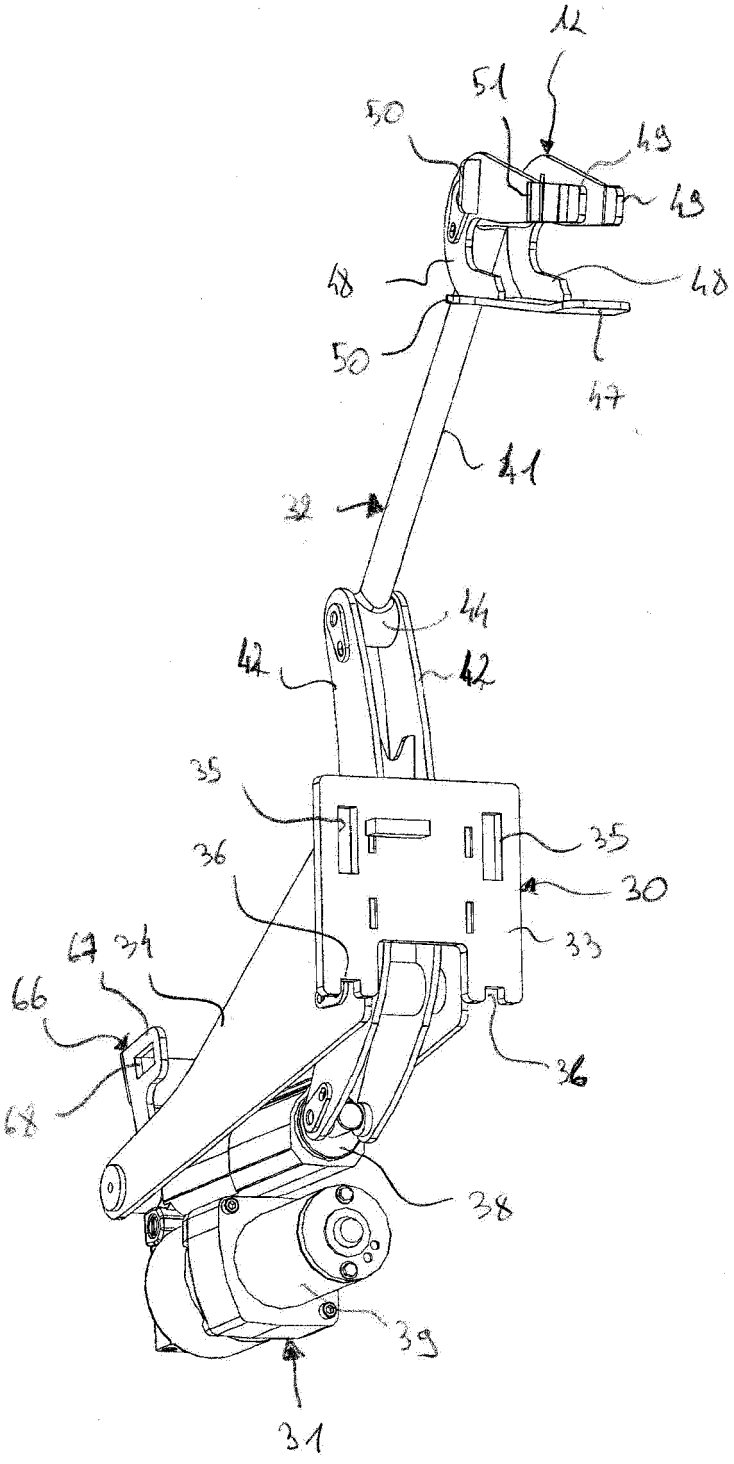

12
51
50
49
49
48
48
50
47
41
32
44
42
42
35
35
36
30
33
34
66
68
36
38
39
31

Figure 8

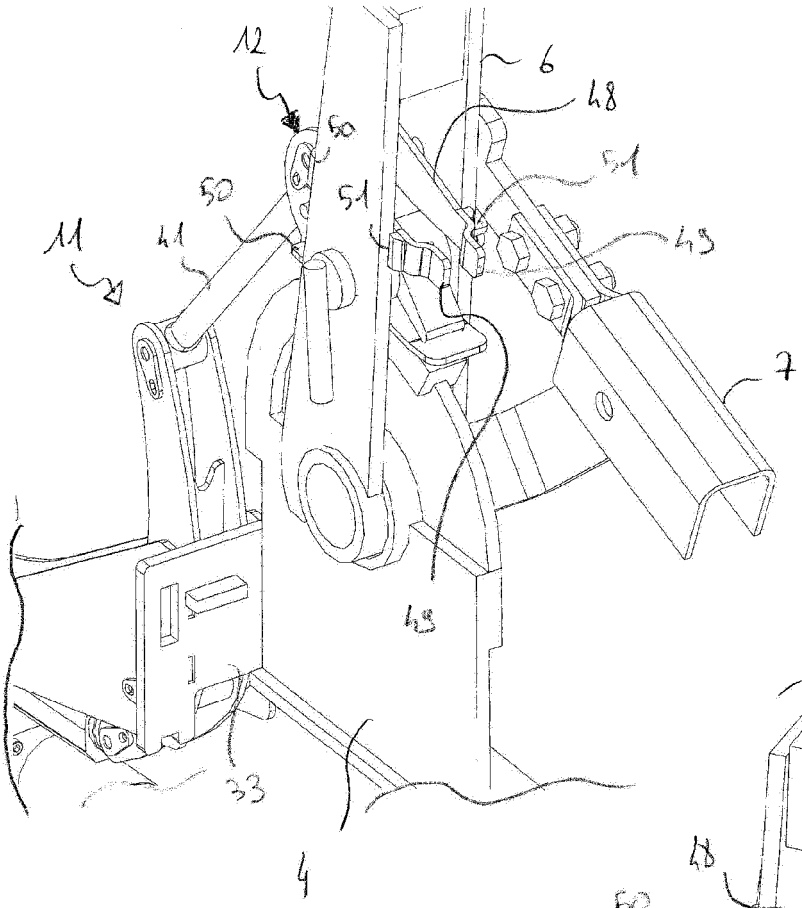


Figure 9

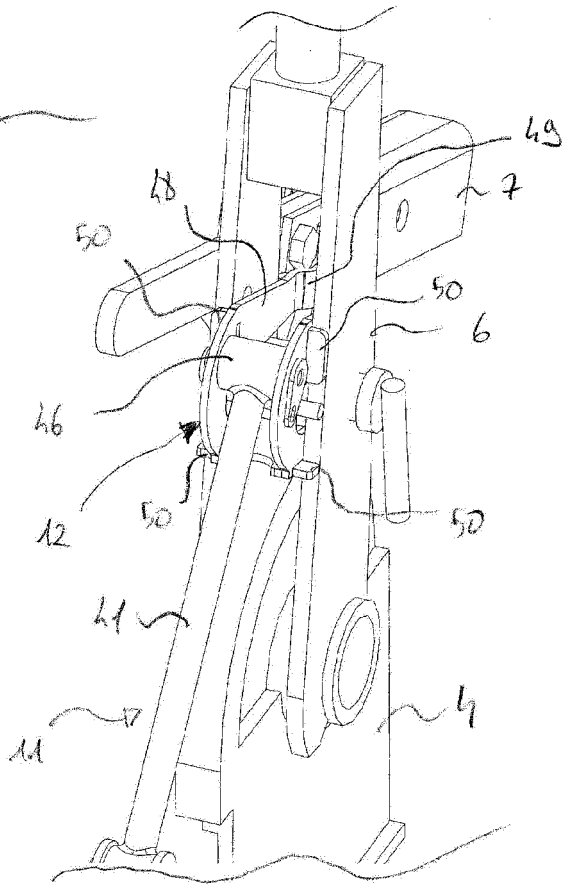


Figure 10

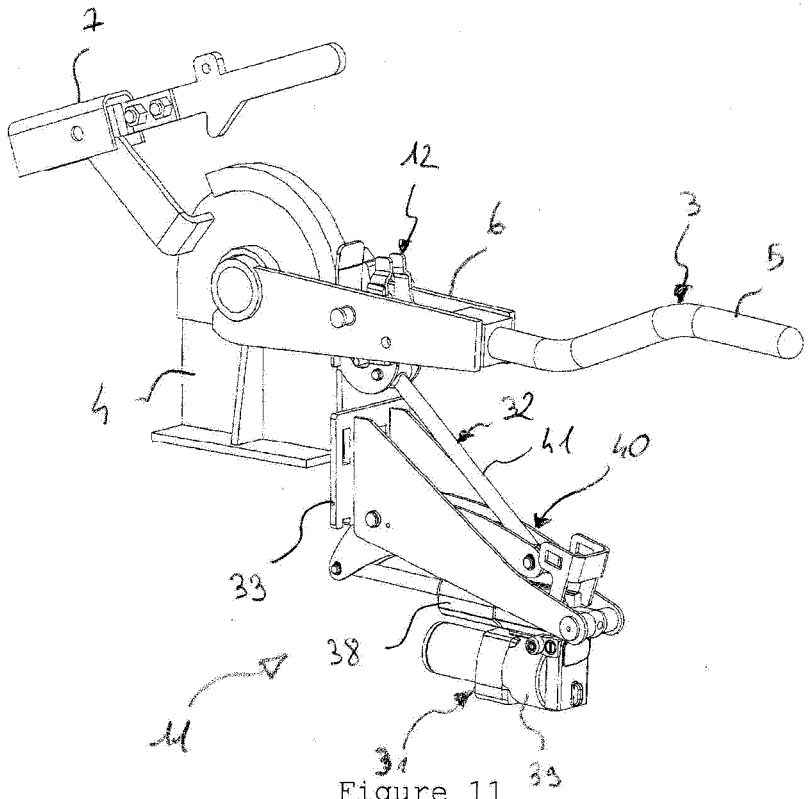


Figure 11

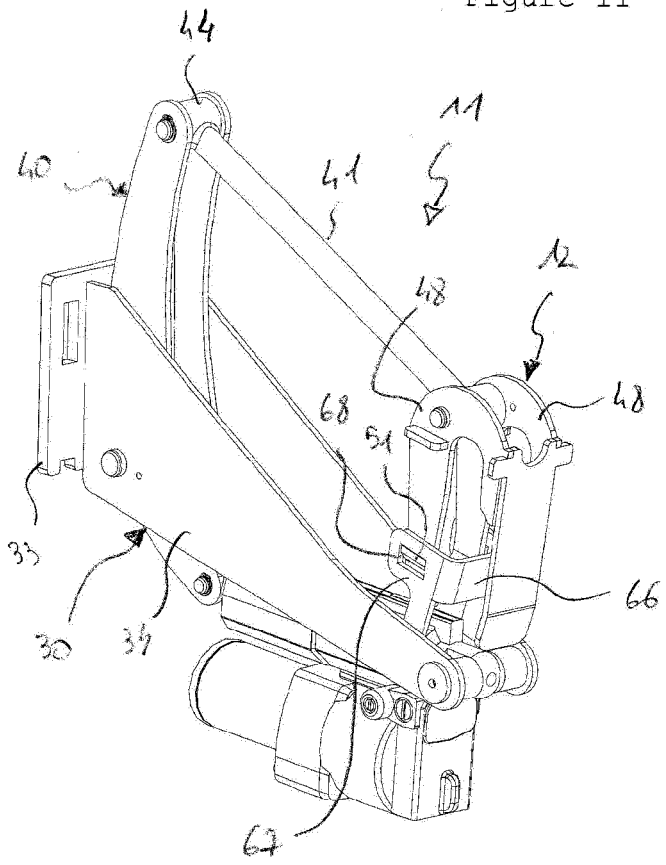


Figure 12

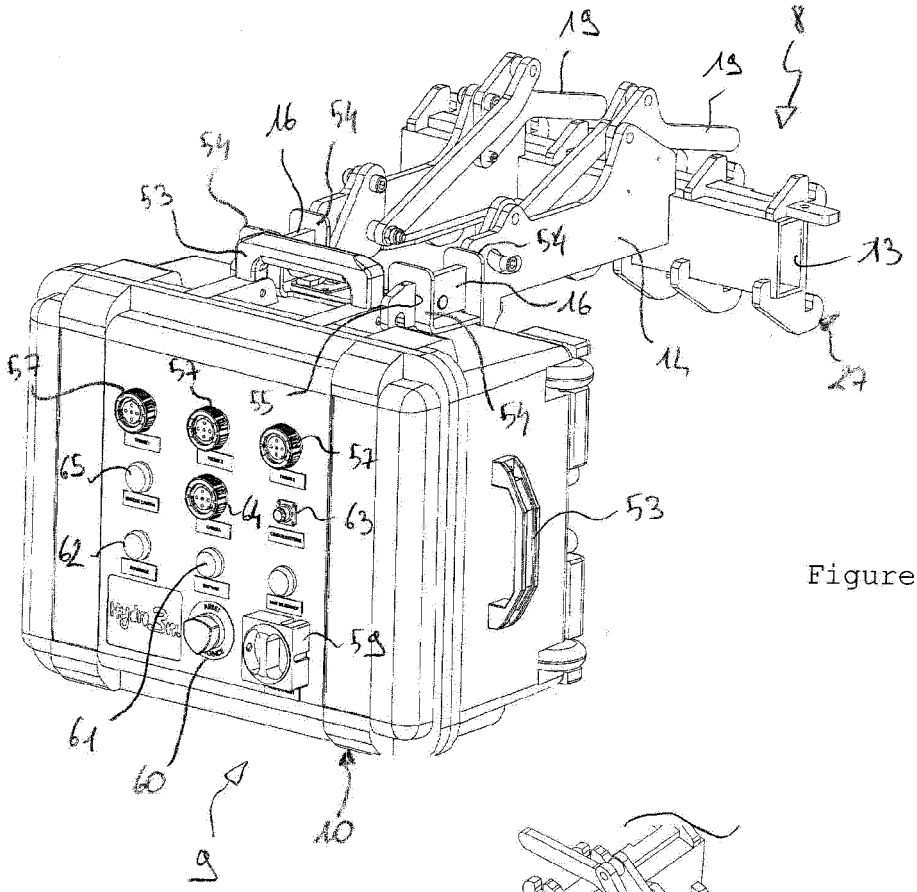


Figure 13

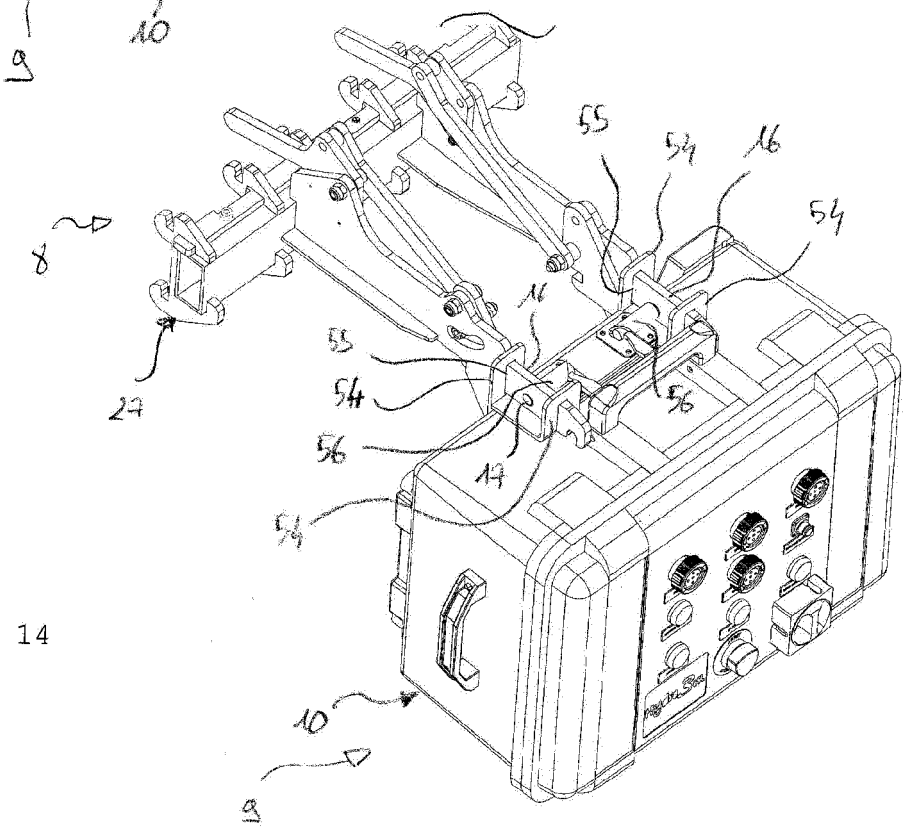


Figure 14

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 13 19 5817

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	FR 2 929 219 A1 (SNCF [FR]; HYDRO3M [FR]) 2 octobre 2009 (2009-10-02) * le document en entier * -----	1-22	INV. B61D7/28
A	US 3 899 980 A (FLORIG ALBERT J) 19 août 1975 (1975-08-19) * figure 6 * -----	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

B61D

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	28 janvier 2014	Lorandi, Lorenzo

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

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 13 19 5817

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.

28-01-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2929219 A1	02-10-2009	AT 519650 T	15-08-2011
		EP 2105368 A1	30-09-2009
		ES 2370575 T3	20-12-2011
		FR 2929219 A1	02-10-2009
US 3899980 A	19-08-1975	AUCUN	

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 5311822 A **[0009]**
- FR 2929219 **[0010] [0052]**