(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
10 mars 2016 (10.03.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/034698 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B61B 9/00 (2006.01) *B61D 3/16* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/070214

(22) Date de dépôt international :
4 septembre 2015 (04.09.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1458268 4 septembre 2014 (04.09.2014) FR
1458266 4 septembre 2014 (04.09.2014) FR

(71) Déposant : **AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS** [FR/FR]; 1/7 rue Jean Monnet, F-92298 Chatenay-Malabry (FR).

(72) Inventeur : **COTTARD, Guillaume**; 5 route du Plan de Sagran, F-74940 Annecy-le-Vieux (FR).

(74) Mandataires : **BUGNION GENÈVE** et al.; 10, route de Florissant, Case Postale 375, 1211 Geneve 12 (CH).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

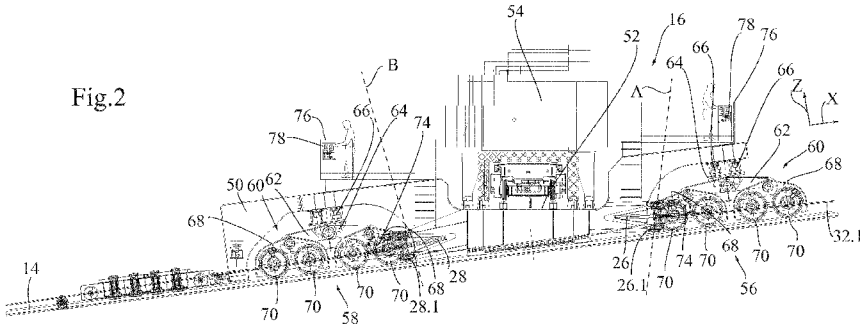
Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : RAILWAY VEHICLE AND FUNICULAR APPARATUS

(54) **Titre** : VEHICULE FERROVIAIRE ET INSTALLATION DE FUNICULAIRE

Fig.2



(57) **Abstract** : The invention relates to a funicular particularly intended for transporting heavy loads between an upper station (10) and a lower station (12), comprising a railway track (14) connecting the upper station (10) to the lower station (12), and a vehicle (16) travelling on the track (14) and towed by at least one towing cable (30). The vehicle comprises a chassis (50) defining a median longitudinal vertical plane, which rests on at least one first running gear with levers, comprising two side lever devices (60) each comprising a secondary lever (62) hinged relative to the chassis (50) and two primary levers, each hinged relative to the secondary lever (62). Each side lever device (60) comprises a plate (64) connected to the chassis (50) via one or more cylinders (66) and to which the secondary lever (62) is hinged.

(57) **Abrégé** : Un funiculaire destiné notamment au transport de charges lourdes entre une gare d'amont (10) et une gare d'aval (12), comporte une voie de circulation (14) ferrée reliant la gare d'amont (10) à la gare d'aval (12), et un véhicule (16) roulant sur la voie de circulation (14) et tracté par au moins un câble tracteur (30). Le véhicule comporte un châssis (50) définissant un plan vertical longitudinal médian, qui repose sur au moins un premier train de roulement à balanciers, comportant deux dispositifs de balanciers latéraux (60) comportant chacun un balancier secondaire (62) articulé par rapport au châssis (50) et deux balanciers primaires, chacun articulé par rapport au balancier secondaire (62). Chaque dispositif de balanciers latéraux (60) comporte une platine (64) reliée au châssis (50) par l'intermédiaire d'un ou plusieurs vérins (66) et à laquelle le balancier secondaire (62) est articulé.

WO 2016/034698 A1

VÉHICULE FERROVIAIRE ET INSTALLATION DE FUNICULAIRE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention se rapporte à un véhicule ferroviaire, et en particulier un funiculaire, notamment pour le transport de charges lourdes, telles que par exemple des hottes de confinement de déchets radioactifs destinés à être enfouis dans un site souterrain.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Dans le document FR 2 954 747 est décrit un funiculaire destiné au transport de déchets radioactifs entre une gare d'amont de surface et une gare d'aval d'un site d'enfouissement souterrain. Une rampe inclinée relie la gare d'amont à la gare d'aval et matérialise une voie de transport ferrée et une ou plusieurs voies de contrepoids. Un chariot circule sur la voie de transport alors qu'un ou plusieurs contrepoids circulent en sens inverse sur la voie de contrepoids. Le chariot et le ou les contrepoids sont reliés par deux câbles qui passent chacun par une poulie motrice, pour conférer à l'installation une redondance en vue d'accroître sa sûreté. Le châssis métallique du chariot repose sur des galets de roulement, au nombre de quatre au moins, et de préférence huit. Ces galets peuvent être montés sur une suspension primaire raide, par exemple par rondelles Belleville. Pour prendre en compte les éventuelles légères variations d'écartement des rails, les galets roulant sur l'un des rails peuvent être à joues de guidage, alors que les galets roulants sur l'autre rail peuvent être cylindriques. Cette suspension, bien que prévue pour le transport de charges lourdes, n'est pas adaptée aux conditions d'utilisation, et ne garantit pas une répartition équilibrée de la charge entre les galets.

[0003] Dans le document CH415731 est décrit un véhicule destiné à circuler sur une voie ferrée de circulation, et comportant un châssis définissant un plan vertical longitudinal médian. Le châssis repose sur au moins un premier train de roulement à balanciers, comportant deux dispositifs de balanciers latéraux indépendants situés de part et d'autre du plan vertical longitudinal médian. Chaque dispositif de balanciers latéraux comporte: un balancier secondaire articulé par rapport au châssis autour d'un axe de pivotement secondaire horizontal, et deux balanciers primaires, chacun

des deux balanciers primaires étant articulé par rapport au balancier secondaire autour d'un axe de pivotement primaire horizontal, les axes de pivotement primaires des deux balanciers primaires étant distants l'un de l'autre, longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire, chaque balancier primaire étant associé à au moins deux galets porteurs destinés à rouler sur la voie ferrée de circulation, tournant chacun autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de pivotement primaire du balancier primaire associé, et situés longitudinalement de part et d'autre de l'axe pivotement primaire du balancier primaire associé. Ce véhicule n'est toutefois pas adapté à une circulation sur une voie inclinée. Par ailleurs, aucune disposition particulière n'est prise pour le chargement et le déchargement du véhicule, ni pour son freinage.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0004] L'invention vise à remédier aux inconvénients de l'état de la technique et à proposer un véhicule circulant sur voie ferrée, et susceptible de transporter des charges lourdes en équilibrant la charge exercée sur la voie ferrée.

[0005] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un véhicule destiné à circuler sur une voie ferrée de circulation, et comportant un châssis définissant un plan vertical longitudinal médian. Le châssis repose sur au moins un premier train de roulement à balanciers, comportant deux dispositifs de balanciers latéraux indépendants situés de part et d'autre du plan vertical longitudinal médian. Chaque dispositif de balanciers latéraux comporte: un balancier secondaire articulé par rapport au châssis autour d'un axe de pivotement secondaire horizontal, et deux balanciers primaires, chacun des deux balanciers primaires étant articulé par rapport au balancier secondaire autour d'un axe de pivotement primaire horizontal, les axes de pivotement primaires des deux balanciers primaires étant distants l'un de l'autre, longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire, chaque balancier primaire étant associé à au moins deux galets porteurs destinés à rouler sur la voie ferrée de circulation, tournant chacun autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de pivotement primaire du balancier primaire associé, et situés longitudinalement de part et d'autre de l'axe pivotement primaire du balancier primaire associé.

[0006] Chaque dispositif de balanciers latéraux comporte une platine reliée au châssis par l'intermédiaire d'un ou plusieurs vérins orientés perpendiculairement à l'axe de pivotement secondaire et à laquelle le balancier secondaire est articulé. . La disposition des balanciers primaires et secondaires de chaque dispositif de balanciers latéraux permet d'équilibrer les efforts exercés sur les galets porteurs, et donc une répartition du poids du véhicule sur un grand nombre de galets porteurs.

[0007] Suivant un mode de réalisation préféré, le véhicule est destiné à une circulation à faible vitesse sur une voie ferrée rectiligne dont l'état est maîtrisé et contrôlé. Il n'y a donc pas de nécessité de permettre un pivotement du train de roulement ou des dispositifs de balanciers latéraux autour d'un axe de rotation perpendiculaire à la voie. Les balanciers secondaires sont articulés au châssis de telle sorte que les axes de pivotement secondaires des balanciers secondaires sont toujours perpendiculaires au plan vertical longitudinal médian. Il n'y a donc pas de rotation des balanciers secondaires autour d'un deuxième axe perpendiculaire à leur axe de pivotement secondaire. Chaque articulation secondaire est donc une liaison pivot à un axe de pivotement seulement.

[0008] De préférence, les balanciers primaires sont articulés par rapport aux balanciers secondaires de sorte que pour chaque dispositif de balanciers latéraux, les axes de pivotement primaires sont toujours parallèles à l'axe de pivotement secondaire. Les articulations sont donc des liaisons pivots à un axe de pivotement unique.

[0009] De préférence, les vérins sont aptes à soulever le châssis pour une mise en mouvement du véhicule et à abaisser le châssis pour des phases de chargement ou de déchargement ou pour un freinage d'urgence. Le véhicule peut comporter des patins fixés au châssis, destinés à venir en appui contre une piste de freinage longeant la voie ferrée de circulation lorsque le châssis est abaissé.

[0010] Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, pour chaque dispositif de balanciers latéraux, la platine est reliée au châssis par l'intermédiaire de deux vérins, de préférence parallèles, orientés perpendiculairement à l'axe de

pivotement secondaire, disposés de préférence longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire.

[0011] Suivant un mode de réalisation, le véhicule est un funiculaire comportant un plancher définissant un plan horizontal et un axe vertical. Les vérins sont orientés suivant un axe incliné par rapport à l'axe vertical et destiné à être perpendiculaire à la voie de circulation.

[0012] Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, le véhicule est un véhicule à traction par câble et comporte au moins une première poulie de renvoi pour guider un câble tracteur tirant le véhicule dans un premier sens de traction prédéterminé, la première poulie de renvoi ayant un axe de rotation situé dans le plan longitudinal médian, et tournant dans un palier solidaire du châssis du véhicule, situé de préférence à distance et en avant des axes de pivotement secondaire des balanciers secondaires du premier train de roulement à balanciers dans le sens de traction. Cette disposition contribue à une bonne orientation du véhicule sur la voie ferrée de circulation.

[0013] Suivant un mode de réalisation préféré, le véhicule comporte au moins une deuxième poulie de renvoi pour guider un câble tracteur (qui peut ou non être identique au câble tracteur passant par la première poulie de renvoi), ledit câble tracteur tirant le véhicule dans un deuxième sens de traction opposé au premier sens de traction, la deuxième poulie de renvoi ayant un axe de rotation situé dans le plan longitudinal médian, et tournant dans au moins un palier solidaire du châssis du véhicule et de préférence décalé longitudinalement par rapport au palier de la première poulie de renvoi dans le deuxième sens de traction. Cette disposition contribue également à une bonne orientation du véhicule sur la voie ferrée de circulation.

[0014] De préférence, le centre de gravité à vide du véhicule est situé, dans le premier sens de traction, à distance et en arrière du palier de la première poulie de renvoi, dans le plan longitudinal médian du véhicule. Cette disposition contribue également, sur une voie de circulation rectiligne inclinée, à une bonne orientation du véhicule sur la voie ferrée de circulation.

[0015] En pratique, le véhicule comporte au moins un deuxième train de roulement à balanciers, distant du premier train de roulement à balancier dans une direction longitudinale du véhicule. Le deuxième train de roulement à balanciers est similaire au premier train de roulement à balanciers, et comporte deux dispositifs de balanciers latéraux indépendants situés de part et d'autre du plan vertical longitudinal médian. Chaque dispositif de balanciers latéraux comporte: un balancier secondaire articulé par rapport au châssis autour d'un axe de pivotement secondaire horizontal, et deux balanciers primaires, chacun des deux balanciers primaires étant articulé par rapport au balancier secondaire autour d'un axe de pivotement primaire horizontal, les axes de pivotement primaires des deux balanciers primaires étant distants l'un de l'autre, longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire, chaque balancier primaire étant associé à au moins deux galets porteurs destinés à rouler sur la voie ferrée de circulation, tournant chacun autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de pivotement primaire du balancier primaire associé, et situés longitudinalement de part et d'autre de l'axe pivotement primaire du balancier primaire associé.

[0016] Chaque dispositif de balanciers latéraux du deuxième train de roulement à balancier comporte de préférence une platine reliée au châssis et à laquelle le balancier secondaire du deuxième train de roulement à balancier est articulé. Pour chaque dispositif de balanciers latéraux du deuxième train de roulement à balancier, la platine est de préférence reliée au châssis par l'intermédiaire d'un ou plusieurs vérins orientés perpendiculairement à l'axe de pivotement secondaire.

[0017] Le centre de gravité à vide du véhicule est de préférence dans entre les axes de pivotement secondaires des deux trains de roulement à balanciers. Dans l'hypothèse d'une plateforme de support d'une charge, celle-ci est disposée de préférence entre les axes de pivotement secondaires des deux trains de roulement à balanciers de manière que le centre de gravité en charge du véhicule soit également situé entre les axes de pivotement secondaires des deux trains de roulement.

[0018] Suivant un mode de réalisation, le véhicule est entraîné par câbles, et n'est pas motorisé. En particulier, les galets porteurs du premier train de roulement à balanciers et du deuxième train de roulement à balanciers ne sont pas motorisés.

[0019] Dans l'hypothèse d'un véhicule à deux poulies de renvoi et de deux trains de roulement, la deuxième poulie de renvoi est de préférence à distance et en avant des axes de pivotement primaire du deuxième train de roulement à balanciers. Les axes des poulies de renvoi sont de préférence situés entre les axes de pivotement des balanciers secondaires du premier train de roulement et du deuxième train de roulement. Le centre de gravité du véhicule est de préférence entre les axes de pivotement secondaires des deux trains de roulement à balanciers.

[0020] Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un funiculaire comportant une gare d'amont, une gare d'aval, une voie de circulation ferrée, reliant la gare d'amont à la gare d'aval, et un véhicule tel que décrit précédemment, roulant sur la voie ferrée de circulation, et tracté par au moins un câble tracteur.

[0021] Suivant un autre aspect de l'invention, qui fait l'objet d'une demande internationale déposée concomitamment avec la présente demande et à laquelle on pourra se référer, celle-ci a trait à un funiculaire comportant une gare d'amont, une gare d'aval, une voie de circulation, de préférence ferrée, reliant la gare d'amont à la gare d'aval, un véhicule roulant sur cette voie, notamment un véhicule selon le premier aspect de l'invention, au moins un câble tracteur présentant un premier tronçon tracteur passant par une première poulie de la gare d'amont et par une poulie de renvoi fixée au véhicule, et un deuxième tronçon tracteur, en tout point distinct du premier tronçon tracteur et passant par la poulie de renvoi et par une deuxième poulie de la gare d'amont.

[0022] Plus généralement, le contenu des demandes antérieures dont la présente demande revendique la priorité est intégralement intégré à la présente demande par référence.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

- la figure 1, une vue schématique d'un funiculaire selon un premier mode de réalisation de l'invention;

- la figure 2, une vue de côté d'un véhicule d'un funiculaire selon le premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 3, une vue de dessus du véhicule de la figure 2;
- la figure 4, une vue de face du véhicule de la figure 2;
- la figure 5, une vue d'un détail de la figure 2;
- la figure 6, une vue isométrique d'une partie d'une gare d'amont du funiculaire de la figure 1;
- la figure 7, une vue de dessus de la gare d'amont de la figure 5;
- la figure 8, une vue de côté de la gare d'amont de la figure 6;
- la figure 9, une vue isométrique d'une gare d'aval du funiculaire de la figure 1;
- la figure 10, une vue de dessus de la gare d'aval de la figure 1;
- la figure 11, une vue schématique d'un funiculaire selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;
- la figure 12, une autre vue schématique du funiculaire de la figure 11.

[0024] 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

[0025] Sur la figure **1** est illustré de manière schématique et simplifiée un funiculaire comportant une gare d'amont **10**, une gare d'aval **12** et une voie de circulation **14**, de préférence ferrée, sur laquelle circule en va-et-vient un véhicule unique **16** destiné à transporter une charge indifféremment de la gare d'amont **10** à la gare d'aval **12** ou de la gare d'aval **12** à la gare d'amont **10**. La voie de circulation **14** a de préférence une inclinaison constante entre la gare d'amont **10** et la gare d'aval **12**.

[0026] La gare d'amont **10** est équipée de deux poulies motrices **20.1**, **20.2**, entraînées par des moyens moteurs **22.1**, **22.2**, qui peuvent être communs ou indépendants pour chaque poulie.

[0027] La gare d'aval **12** est également équipée de deux poulies **24.1**, **24.2**, libres en rotation, et tournant autour d'axes parallèles à ceux des poulies motrices de la gare d'amont **10**.

[0028] Le véhicule **16** est quant à lui équipé de deux poulies de renvoi **26**, **28** de grand diamètre, tournant librement autour de deux axes A, B situés dans un plan médian longitudinal médian **P** du véhicule **16**. Les poulies de renvoi **26**, **28** sont disposées à distance l'une de l'autre le long de la trajectoire du véhicule, l'une du côté de la gare d'amont **10**, et l'autre du côté de la gare d'aval **12**.

[0029] Un câble **30** en boucle fermée est tiré entre les poulies de renvoi **26**, **28** du véhicule **16** et les poulies **20.1**, **20.2**, **24.1**, **24.2** des gares d'amont et d'aval. Plus spécifiquement, le câble **30** comporte un premier tronçon tracteur **32.1** tiré entre la poulie de renvoi d'amont **26** du véhicule **16** et une première (**20.1**) des poulies de la gare d'amont **10**, un premier tronçon de liaison **34.1** tiré entre la première poulie motrice **20.1** et une première des poulies de la gare d'aval **24.1**, un premier tronçon de retour **36.1** tiré entre la première poulie de la gare d'aval **24.1** et la poulie de renvoi d'aval **28** située sur le véhicule **16**, un deuxième tronçon de retour **36.2** tiré entre la poulie de renvoi d'aval **28** et la deuxième poulie de gare d'aval **24.2**, un deuxième tronçon de liaison **34.2** tiré entre la deuxième poulie de gare d'aval **24.2** située en gare d'aval et la deuxième poulie motrice **20.2** de la gare d'amont **10** et un deuxième tronçon tracteur **32.2** entre la deuxième poulie motrice **20.2** et la poulie de renvoi d'amont **26** du véhicule **16**, fermant ainsi la boucle.

[0030] De manière optionnelle, chacun des deux tronçons de liaison **34.1**, **34.2** passe par un dispositif de mise sous tension **38.1**, **38.2** comportant une poulie de guidage d'amont **40.1**, **40.2**, une poulie de guidage d'aval **42.1**, **42.2** et une poulie mobile **44.1**, **44.2** supportant un poids **46.1**, **46.2** se déplaçant dans un puits vertical **48.1**, **48.2**. Sur la représentation schématique de la figure **1**, les orientations spatiales

des poulies et la trajectoire du câble n'ont pas nécessairement été respectées, mais elles ressortiront mieux des figures **2** à **10**.

[0031] On prévoit également des dispositifs de freinage des câbles **49.1**, **49.2**, qui peuvent par exemple agir sur les poulies motrices **20.1**, **20.2**., ou sur les tronçons de tracteurs **32.1**, **32**. du câble.

[0032] Le véhicule **16**, illustré en détail sur les figures **2** à **5**, comporte un châssis **50** sur lequel est formée une plateforme **52** horizontale supportant la charge **54**. On peut définir un axe longitudinal **X** du véhicule parallèle à la direction de la trajectoire rectiligne, un axe transversal **Y**, perpendiculaire au précédent et horizontal, et un troisième axe **Z** de référence du véhicule, perpendiculaire aux précédents et à la voie de circulation. Le châssis **50** repose sur un train de roulement d'amont **56** et un train de roulement d'aval **58**. Chaque train de roulement est composé de deux dispositifs de balanciers latéraux **60** indépendants. Chaque dispositif de balanciers latéraux **60** comporte un balancier secondaire **62** monté pivotant autour d'un axe **62.1** sur une platine **64** fixée au châssis par l'intermédiaire de deux vérins **66**, et deux balanciers primaires **68** articulés par rapport au balancier secondaire **62** autour d'axes de pivotement **68.1**, et sur chacun desquels sont montés deux galets porteurs **70** roulant sur la voie de circulation **14**, et tournant autour d'axes **70.1**. Les vérins **66**, qui sont orientés suivant l'axe **Z** perpendiculaire à la voie de circulation **14**, n'ont pas une fonction de suspension filtrante, mais permettent de soulever le châssis **50** au-dessus du sol pour sa mise en mouvement et de l'abaisser au contact du sol de la voie **14** à l'arrêt pour les phases de chargement ou de déchargement en gare, ou en mouvement pour un freinage d'urgence. Les axes de pivotement **68.1** des balanciers primaires **68** sont disposés longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire **62.1**, et les axes de rotation **70.1** longitudinalement de part et d'autre des axes de pivotement primaires **68.1**, ce qui permet un équilibrage des efforts exercés par les galets porteurs **70** sur la voie. D'un côté du véhicule, les galets **70** sont cylindriques, alors que de l'autre, ils sont pourvus de joues de guidage latéral **70.2**, pour permettre une compensation des éventuelles légères variations d'écartement des rails. Chaque galet **70** peut être également pourvu d'un frein **70.3**.

[0033] On visualise sur les figures **2** à **4** le positionnement des deux poulies de renvoi **26**, **28** de grand diamètre, sur le châssis, au-dessus de la voie de circulation, et tournant autour de deux axes A, B situés dans le plan médian longitudinal, et légèrement inclinés par rapport à l'axe **Z** perpendiculaire à la voie de circulation. Les poulies de renvoi sont guidées par rapport au châssis **50** par des paliers **26.1**, **28.1**. situés à distance l'un de l'autre le long de la trajectoire du véhicule. En l'occurrence, les paliers **26.1** de la poulie de renvoi d'amont **26** reliant le véhicule à la gare d'amont est situé en amont des paliers **28.1** de la poulie de renvoi d'aval **28** reliant le véhicule à la gare d'aval **12**. En outre, les paliers **26.1**, **28.1** sont situés longitudinalement entre les axes de pivotement secondaires **62.1** des trains de roulement d'amont **56** et d'aval **58**. Des galets de guidage **72** sont disposés le long de la voie pour supporter le câble **30**. Les poulies de renvoi **26**, **28** sont disposées au-dessus des galets de guidage **72**. Le châssis **50** est équipé de galets d'orientation **74** qui permettent au câble **30** d'être soulevé et orienté dans le plan oblique des poulies de renvoi **26**, **28**.

[0034] Le véhicule peut en outre être équipé de postes de conduite **76** d'amont et d'aval pourvus chacun d'un pupitre de commande **78**. Le châssis **50** du véhicule **16** présente des patins d'usure **80** qui, lorsque les vérins **66** sont en position basse, reposent sur le sol.

[0035] Les figures **6** à **8** permettent de visualiser le trajet du câble dans la gare d'amont. Le premier tronçon tracteur **32.1** pénètre dans la gare en suivant une trajectoire située essentiellement dans un plan vertical parallèle à l'axe **X** de la trajectoire depuis la poulie de renvoi **26** jusqu'à la poulie motrice **20.1**. Il en va de même du deuxième tronçon tracteur **32.2** entre la poulie de renvoi **26** et la deuxième poulie motrice **20.2**. En quittant la première poulie motrice **20.1**, le premier tronçon de liaison **34.1** du câble croise les deux tronçons tracteurs **32.1** et **32.2** et est détourné par la poulie de guidage d'amont **40.1** vers la poulie mobile **44.1** dans le puits **46.1** pour ressortir et être guidée par la poulie de guidage d'aval **42.1** afin de cheminer dans un plan vertical parallèle à la trajectoire du véhicule **16**, jusqu'à la gare d'aval **12**. Le deuxième tronçon de liaison **34.2** suit une trajectoire similaire en croisant les deux tronçons tracteurs **32.1**, **32.2** et en étant détourné par la poulie de guidage d'amont **40.2** vers la poulie mobile **44.2** dans le puits **46.2** pour ressortir et

être guidée par la poulie de guidage d'aval **42.2** afin de cheminer dans un plan vertical parallèle à la trajectoire du véhicule **16**, jusqu'à la gare d'aval **12**. Le croisement des tronçons de liaison **34.1** **34.2** avec les tronçons tracteurs **32.1**, **32.2** dans la gare d'amont **10** permet d'assurer un contact entre le câble **30** et chacune des poulies motrices **20.1**, **20.2** sur plus de 180°, et en pratique sur plus de 225°, et de préférence sur plus de 240°. Dans ce mode de réalisation, les poulies de guidage d'amont, les poulies de guidage d'aval et les poulies mobiles ont des axes de rotation horizontaux, alors que les poulies motrices ont des axes verticaux.

[0036] Les figures **9** et **10** permettent d'illustrer la gare d'aval **12** équipée des deux poulies **24.1**, **24.2**, libres en rotation, et tournant autour d'axes verticaux. Les diamètres des poulies motrices **20.1**, **20.2** de la gare d'amont et des poulies folles **24.1**, **24.2** de la gare d'aval sont de préférence sensiblement identiques. Comme l'illustrent les figures **2** à **10**, les tronçons de liaison **34.1**, **34.2**, dans leur trajectoire le long de la voie **14**, encadrent les tronçons tracteurs **32.1**, **32.2** et les tronçons de retour **36.1**, **36.2**.

[0037] La symétrie de l'installation est telle qu'en théorie si les deux poulies motrices **20.1**, **20.2** sont entraînées à vitesse égale dans des directions opposées, et en supposant les déformations élastiques dynamiques du câble identiques de part et d'autre, le véhicule **16** est entraîné dans le sens de la montée ou de la descente, sans que les poulies de renvoi **26**, **28** tournent. Dans la pratique, les conditions d'une parfaite symétrie ne sont pas réalisées, par exemple du fait des différences de périmètre des poulies motrices, et la rotation des poulies de renvoi **26**, **28** permet un équilibrage dynamique des efforts exercés sur les tronçons du câble **30**. On peut également choisir de piloter les poulies motrices **20.1**, **20.2** avec une différence de vitesse, de manière à provoquer une rotation permanente des poulies de renvoi **26**, **28**, comme discuté précédemment. Cette différence de vitesse peut être constante ou variable, notamment de manière périodique.

[0038] On note également que le positionnement relatif des paliers **26.1**, **28.1** permet en cas de léger défaut d'alignement du véhicule par rapport à la voie, de générer un couple de rappel sur le châssis **50** du véhicule, qui ramène le véhicule dans l'alignement. Le positionnement des paliers **26.1** en amont du centre de gravité

du véhicule à vide et en amont de la plateforme **52** de support de la charge **54** permet également d'assurer une bonne orientation du véhicule sur la voie, tant à vide qu'en charge, dans la mesure où le centre de gravité du véhicule **16** à vide est dans le plan longitudinal médian, et que la charge **54** est également positionnée de manière à ce que son centre de gravité soit dans le plan longitudinal médian.

[0039] En cas de défaillance d'un des moteurs **22.1**, **22.2**, on peut actionner le frein **49.1**, **49.2** correspondant et entraîner le véhicule **16** à vitesse réduite avec l'autre moteur.

[0040] Un deuxième mode de réalisation de l'invention est illustré de manière simplifiée et schématique sur les figures **11** et **12**. Suivant ce mode de réalisation, le câble tracteur **30** est un câble en boucle fermée présentant un premier tronçon tracteur **32.1** entre une poulie de renvoi **26** sur le véhicule **16** et une première poulie motrice **20.1** située en gare d'amont, un premier tronçon de liaison **134.1** tiré entre la première poulie motrice **20.1** et une deuxième poulie de renvoi **26** montée sur un contrepoids **140** circulant sur une voie de contrepoids **140** parallèle à la voie de circulation **14** (de préférence en dessous de cette dernière), en sens inverse du véhicule **16**, un deuxième tronçon de liaison **134.2** tiré entre la poulie de contrepoids **124** et une deuxième poulie motrice **20.2** située en gare d'amont, et un deuxième tronçon tracteur **32.2** tiré entre la deuxième poulie motrice **20.2** et la poulie de renvoi **22**, fermant la boucle du câble **30**. Pour faciliter la compréhension de l'ensemble du funiculaire, le positionnement spatial des différents éléments de l'installation n'est pas volontairement pas conforme à la réalité.

[0041] Pour piloter le funiculaire selon l'invention dans ses différents modes de réalisation, on peut faire appel à différents capteurs pour mesurer différentes variables d'état de l'installation, et notamment: des capteurs de vitesse ou de rotation des poulies motrices **20.1**, **20.2**, des capteurs de vitesse ou de rotation des poulies **24.1**, **24.2** de la gare d'aval, des capteurs de vitesse ou de rotation des poulies de renvoi **26**, **28**, des capteurs extensométriques détectant l'allongement des différents tronçons du câble ou de certains d'entre eux, des capteurs de l'effort résultant sur l'axe de la poulie de renvoi d'amont **26**, des capteurs de vitesse du véhicule **16**, des capteurs de couple moteur des poulies motrices **20.1**, **20.2**.

[0042] Naturellement, diverses modifications sont possibles. On peut notamment doubler l'installation, de manière à assurer une redondance dans la traction.

[0043] Les dispositifs de mise sous tension ne sont pas nécessairement placés sur les tronçons tracteurs, mais peuvent l'être alternativement sur les tronçons de liaison ou les tronçons de retour. Les moteurs d'entraînement peuvent être disposés dans la gare d'aval. On peut également envisager une motorisation répartie entre les deux gares.

REVENDICATIONS

1. Véhicule destiné à circuler sur une voie ferrée de circulation, et comportant un châssis (50) définissant un plan vertical longitudinal médian, le châssis (50) reposant sur au moins un premier train de roulement (56, 58) à balanciers, comportant deux dispositifs de balanciers latéraux (60) indépendants situés de part et d'autre du plan vertical longitudinal médian, chaque dispositif de balanciers latéraux (60) comportant:
   - un balancier secondaire (62) articulé par rapport au châssis (50) autour d'un axe de pivotement secondaire horizontal (62.1), et
   - deux balanciers primaires (68), chacun articulé par rapport au balancier secondaire (62) autour d'un axe de pivotement primaire horizontal (68.1), les axes de pivotement primaires (68.1) des deux balanciers primaires (68) étant distants l'un de l'autre, longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire (62.1), chaque balancier primaire (68) étant associé à au moins deux galets porteurs (70) destinés à rouler sur la voie ferrée de circulation (14), tournant chacun autour d'un axe de rotation (70.1) parallèle à l'axe de pivotement primaire (68.1) du balancier primaire (68.1) associé, et situés longitudinalement de part et d'autre de l'axe pivotement primaire (68.1) du balancier primaire associé (68)

   caractérisé en ce que chaque dispositif de balanciers latéraux (60) comporte une platine (64) reliée au châssis (50) par l'intermédiaire d'un ou plusieurs vérins (66) orientés perpendiculairement à l'axe de pivotement secondaire (62.1) et à laquelle le balancier secondaire (62) est articulé.

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les balanciers secondaires (62) sont articulés au châssis de telle sorte que pour chaque dispositif de balanciers latéraux (60), l'axe de pivotement secondaire (62) est toujours perpendiculaire au plan vertical longitudinal médian.

3. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les balanciers primaires (68) sont articulés par rapport aux balanciers secondaires (62) de sorte que pour chaque dispositif de balanciers latéraux (60), les axes de pivotement primaires (68.1) sont toujours parallèles à l'axe de pivotement secondaire (62.1).

4. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vérins (66) sont aptes à soulever le châssis (50) pour une mise en mouvement du véhicule et à abaisser le châssis (50) pour des phases de chargement ou de déchargement ou pour un freinage d'urgence.

5. Véhicule selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des patins (80) fixés au châssis (50), destinés à venir en appui contre une piste de freinage longeant la voie ferrée de circulation (14), lorsque le châssis (50) est abaissé.

6. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour chaque dispositif de balanciers latéraux (60), la platine (64) est reliée au châssis par l'intermédiaire de deux vérins (66), de préférence parallèles, orientés perpendiculairement à l'axe de pivotement secondaire (62), disposés de préférence longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire.

7. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le véhicule est un funiculaire comportant un plancher (52) définissant un plan horizontal et un axe vertical, et en ce que les vérins (66) sont orientés suivant un axe (Z) incliné par rapport à l'axe vertical et destiné à être perpendiculaire à la voie de circulation (14).

8. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le véhicule est à traction par câble et comporte au moins une première poulie de renvoi (26) pour guider un câble tracteur (30) tirant le véhicule dans un premier sens de traction prédéterminé, la première poulie de renvoi (26)

tournant dans au moins un palier (26.1) solidaire du châssis (50) et situé de préférence à distance et dans le premier sens de traction en avant des axes de pivotement secondaires (62.1) des balanciers secondaires (62) du premier train de roulement (58).

9. Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le véhicule a un centre de gravité à vide situé dans le premier sens de traction à distance et en arrière du palier (26.1) de la première poulie de renvoi (26).

10. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un deuxième train de roulement à balanciers (56, 58), distant du premier train de roulement à balancier (56, 58) dans une direction longitudinale (X) du véhicule, caractérisé en ce que le deuxième train de roulement à balanciers (56, 58) comporte deux dispositifs de balanciers latéraux (60) indépendants situés de part et d'autre du plan vertical longitudinal médian, chaque dispositif de balanciers latéraux (60) comportant:

- un balancier secondaire (62) articulé par rapport au châssis (50) autour d'un axe de pivotement secondaire horizontal (62.1), et
- deux balanciers primaires (68), chacun articulé par rapport au balancier secondaire (62) autour d'un axe de pivotement primaire horizontal (68.1), les axes de pivotement primaires (68.1) des deux balanciers primaires (68) étant distants l'un de l'autre, longitudinalement de part et d'autre de l'axe de pivotement secondaire (62.1), chaque balancier primaire (68) étant associé à au moins deux galets porteurs (70) destinés à rouler sur la voie ferrée de circulation (14), tournant chacun autour d'un axe de rotation (70.1) parallèle à l'axe de pivotement primaire (68.1) du balancier primaire (68.1) associé, et situés longitudinalement de part et d'autre de l'axe pivotement primaire (68.1) du balancier primaire associé (68).

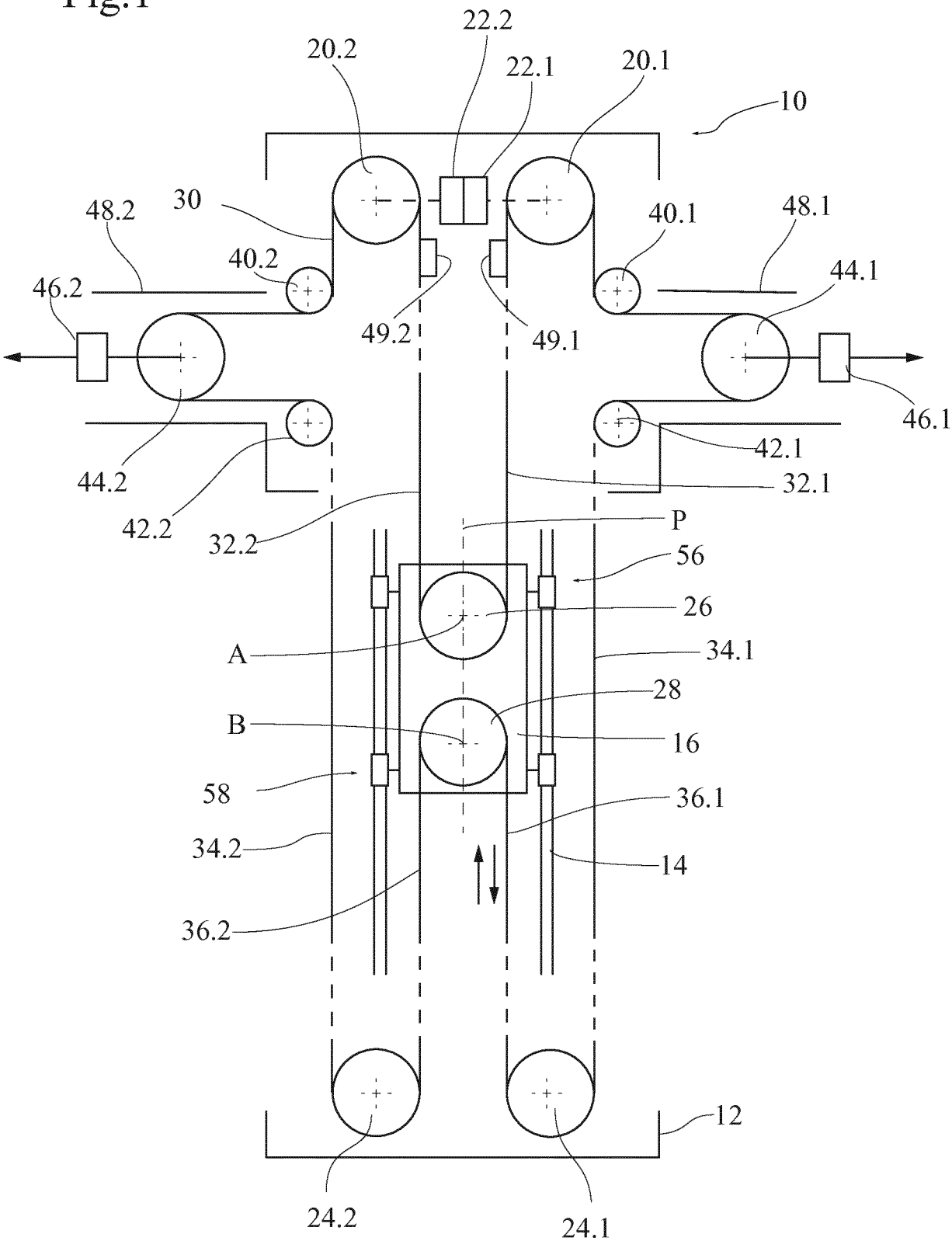
11. Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les galets porteurs (70) du premier train de roulement à balanciers (56, 58) et du deuxième train de roulement à balanciers (56, 58) ne sont pas motorisés.

12. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que chaque dispositif de balanciers latéraux (60) du deuxième train de roulement à balancier (56, 58) comporte une platine (64) reliée au châssis (50) et à laquelle le balancier secondaire (62) du deuxième train de roulement à balancier (56, 58) est articulé.

13. Véhicule selon la revendication 12, caractérisé en ce que pour chaque dispositif de balanciers latéraux (60) du deuxième train de roulement à balancier (56, 58), la platine (64) est reliée au châssis (50) par l'intermédiaire d'un ou plusieurs vérins (66) orientés perpendiculairement à l'axe de pivotement secondaire (62.1).

14. Funiculaire comportant une gare d'amont (10), une gare d'aval (12), une voie de circulation (14) ferrée, reliant la gare d'amont (10) à la gare d'aval (12), caractérisé en ce qu'il comporte un véhicule (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes, roulant sur la voie ferrée de circulation (14), et tracté par au moins un câble tracteur (30).

Fig.1


22.2
20.2
22.1
20.1
10
48.2
30
40.1
48.1
40.2
44.1
46.2
49.2
49.1
46.1
42.1
44.2
32.1
42.2
32.2
P
56
26
A
34.1
28
B
16
58
36.1
34.2
14
36.2
12
24.2
24.1

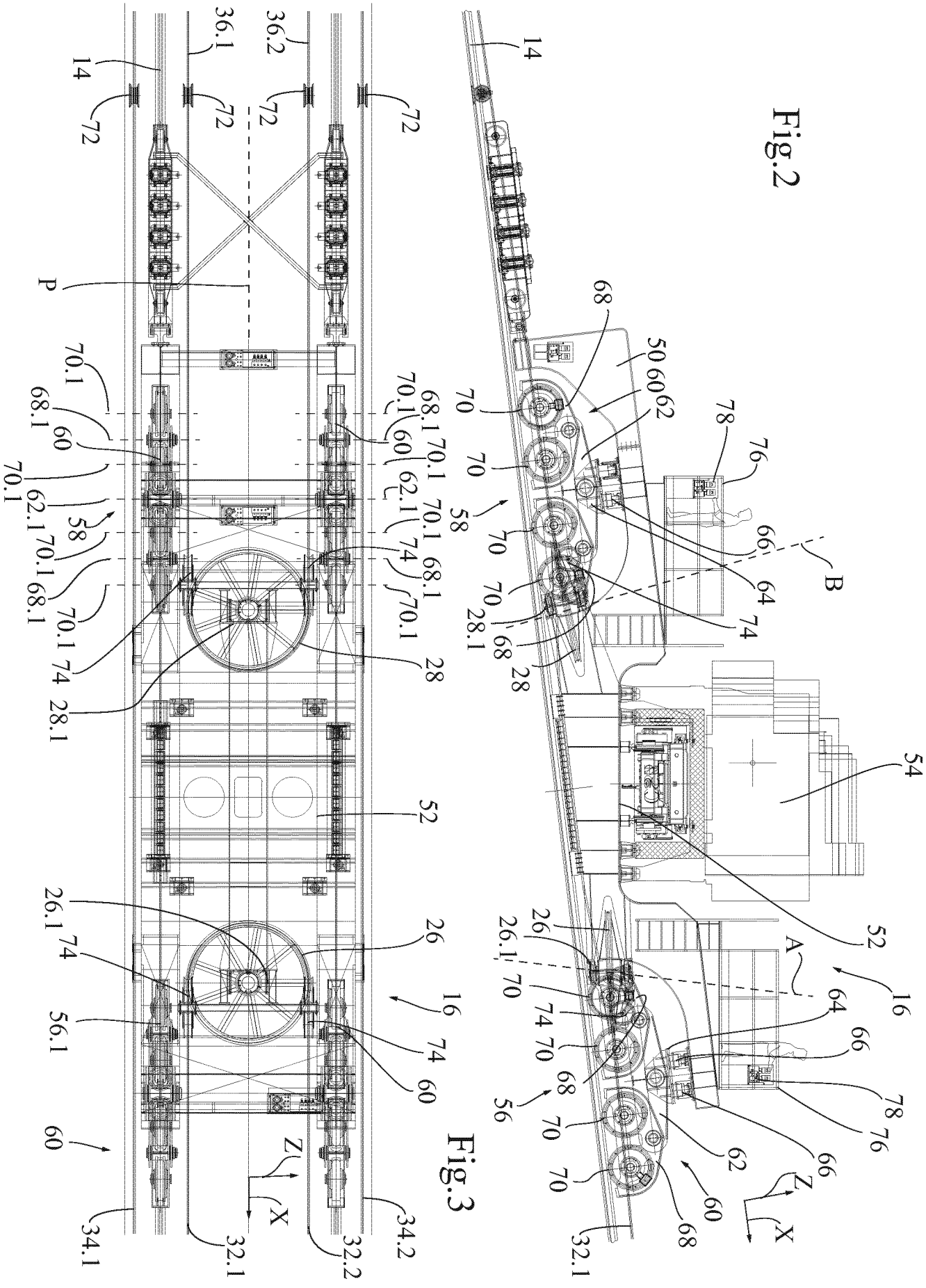

14
72
36.1
36.2
72
72
72
P
70.1
68.1
60
62.1
58
74
28
28.1
52
26
26.1
74
56.1
56
60
Z
X
34.1
32.1
32.2
34.2
16
54
A
B
50
62
64
66
76
78
70
68
28.1
56

Fig.2

Fig.3

Fig.4

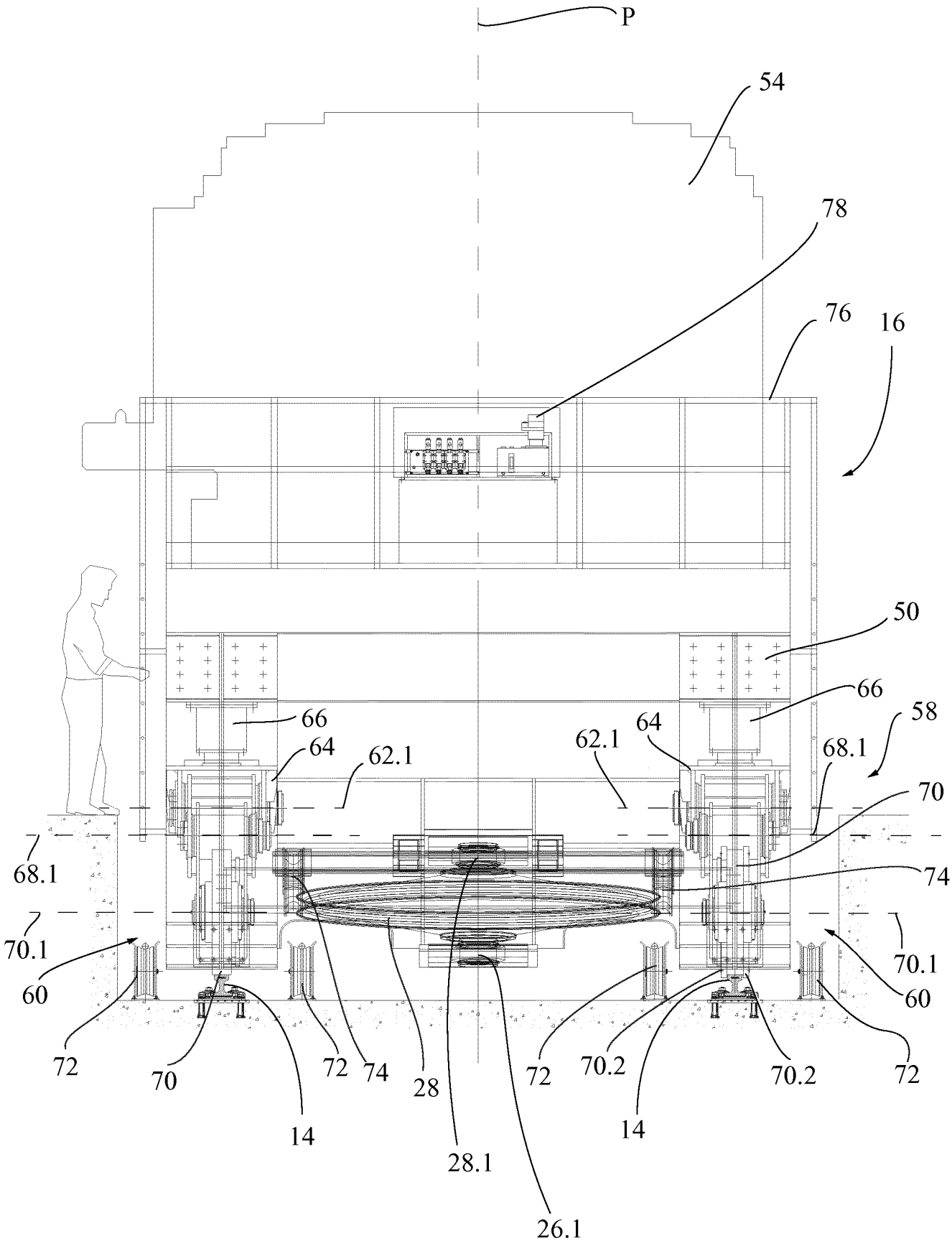
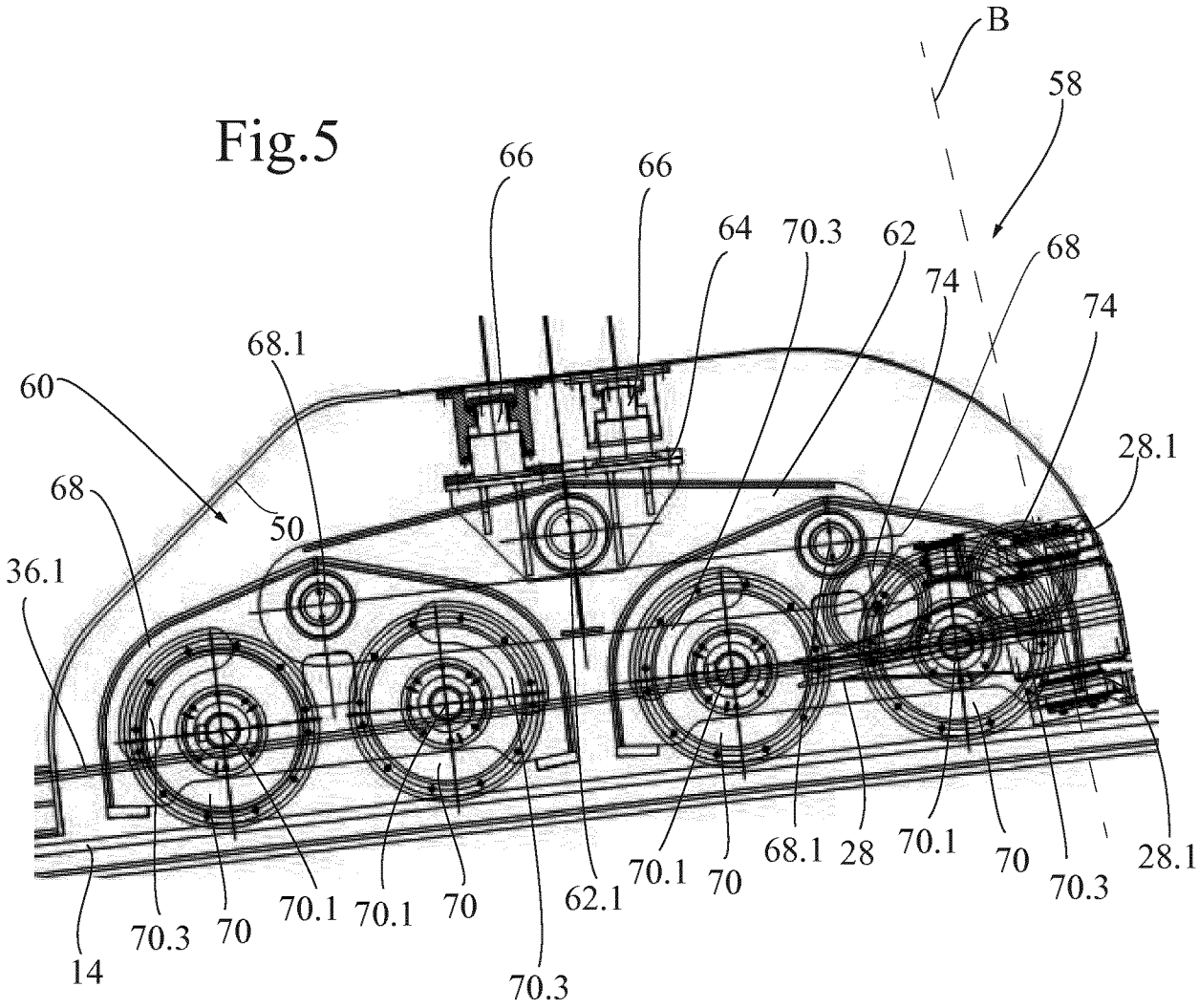

P
54
78
76
16
50
66
66
64
62.1
62.1
64
58
68.1
70
74
68.1
70.1
70.1
60
60
72
70
72
74
28
72
70.2
70.2
72
14
14
28.1
26.1

Fig.5


B
58
66
66
64
70.3
62
68
74
74
68.1
60
28.1
68
50
36.1
70.3
70
70.1
70.1
70
62.1
70.3
14
70.1
70
68.1
28
70.1
70
70.3
28.1

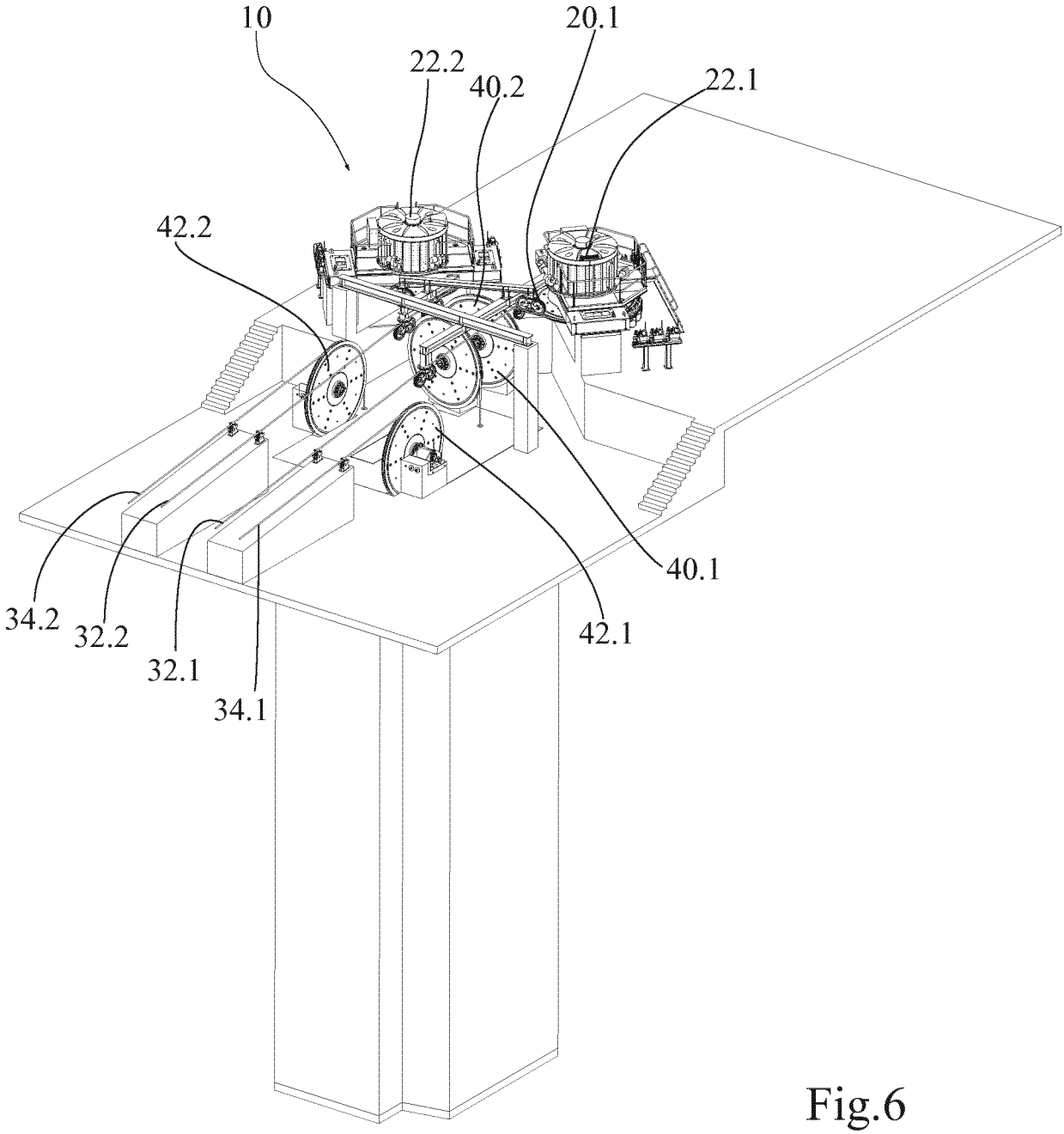


Fig.6

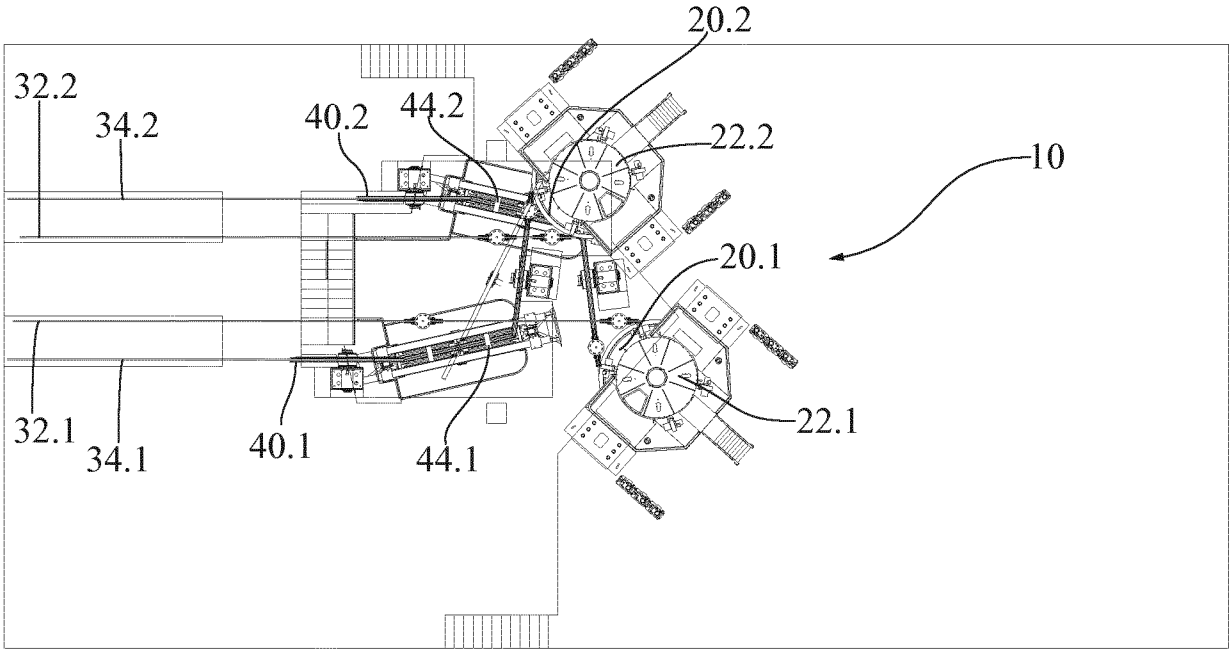

20.2
32.2
34.2
40.2
44.2
22.2
10
20.1
32.1
34.1
40.1
44.1
22.1

Fig.7

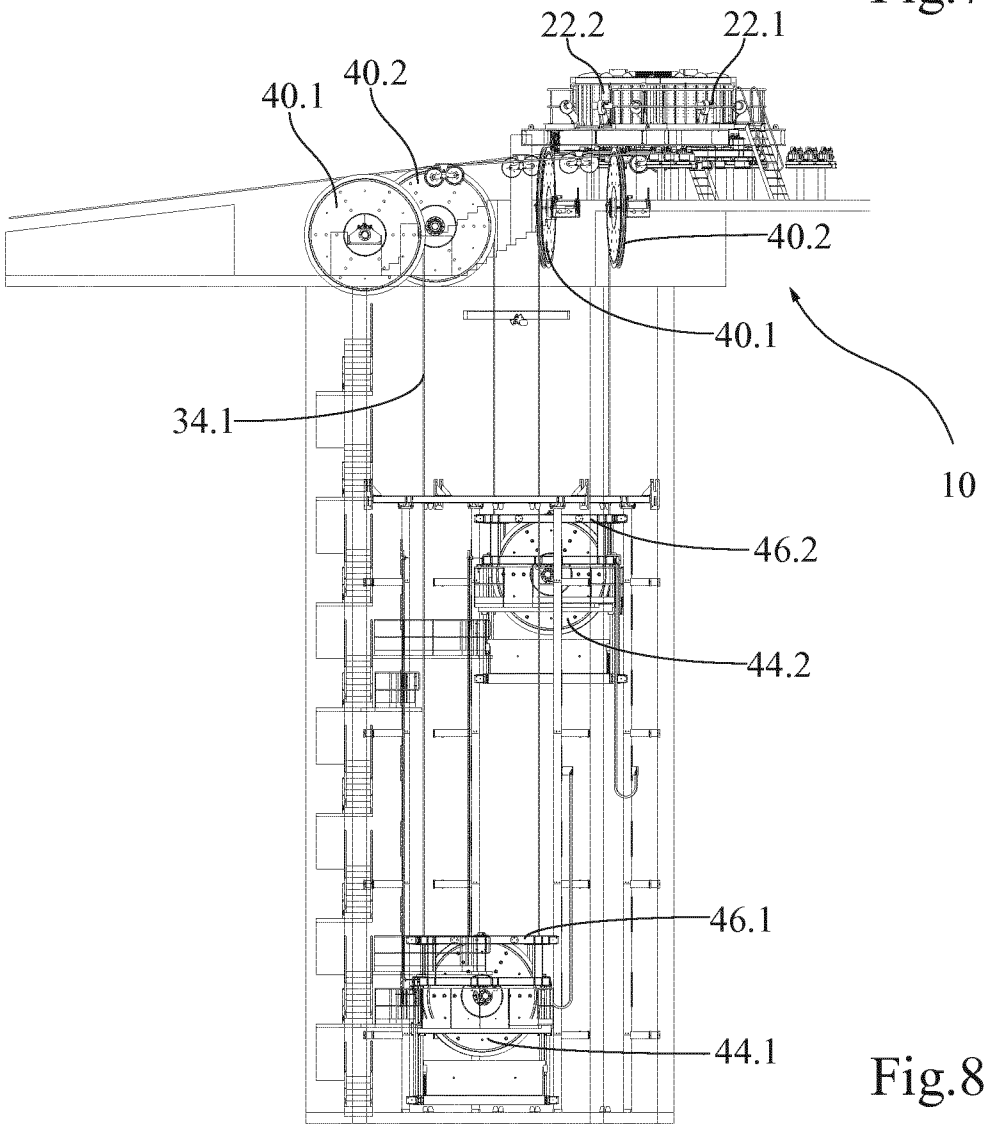

22.2
22.1
40.1
40.2
40.2
40.1
34.1
10
46.2
44.2
46.1
44.1

Fig.8

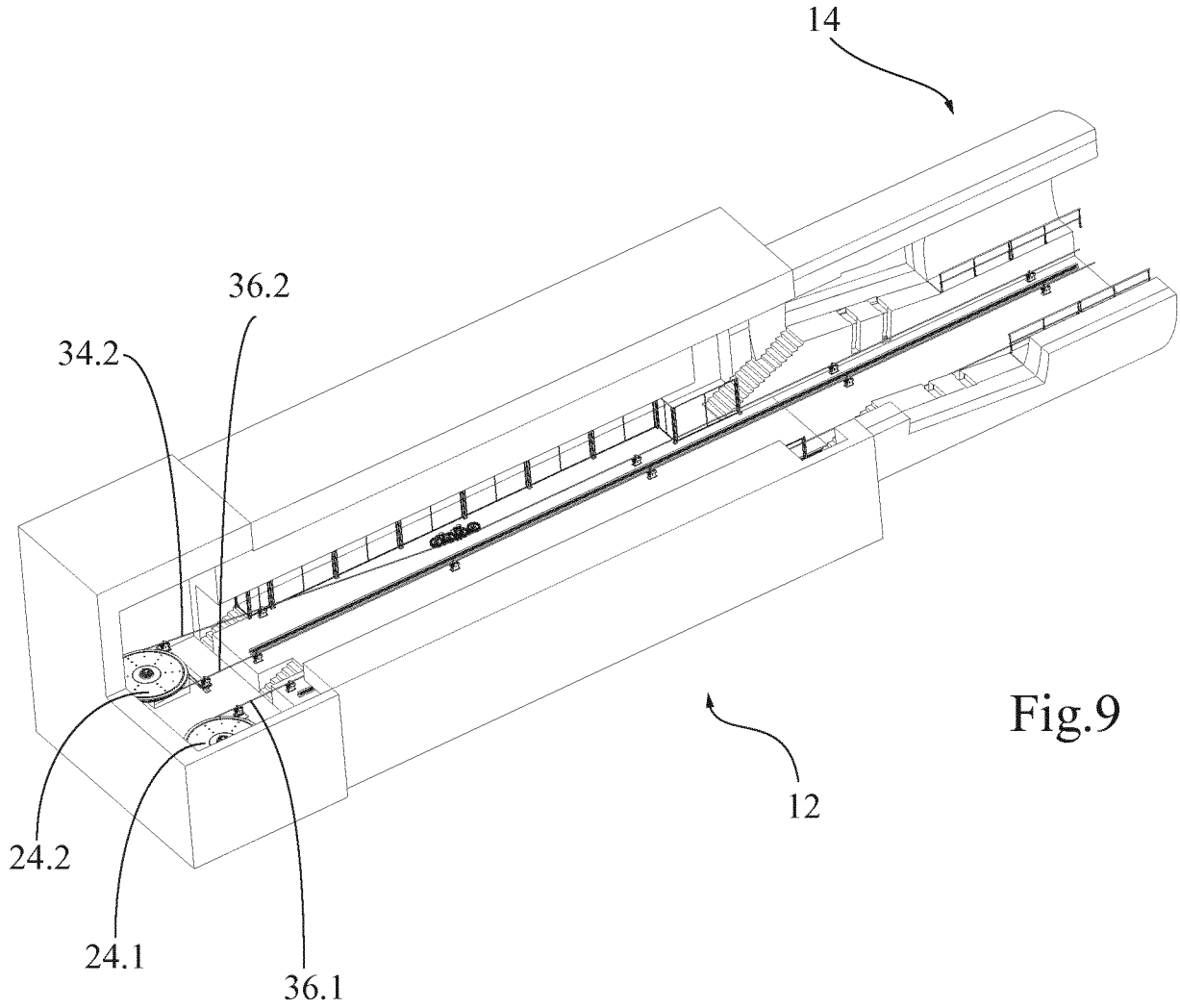


Fig.9

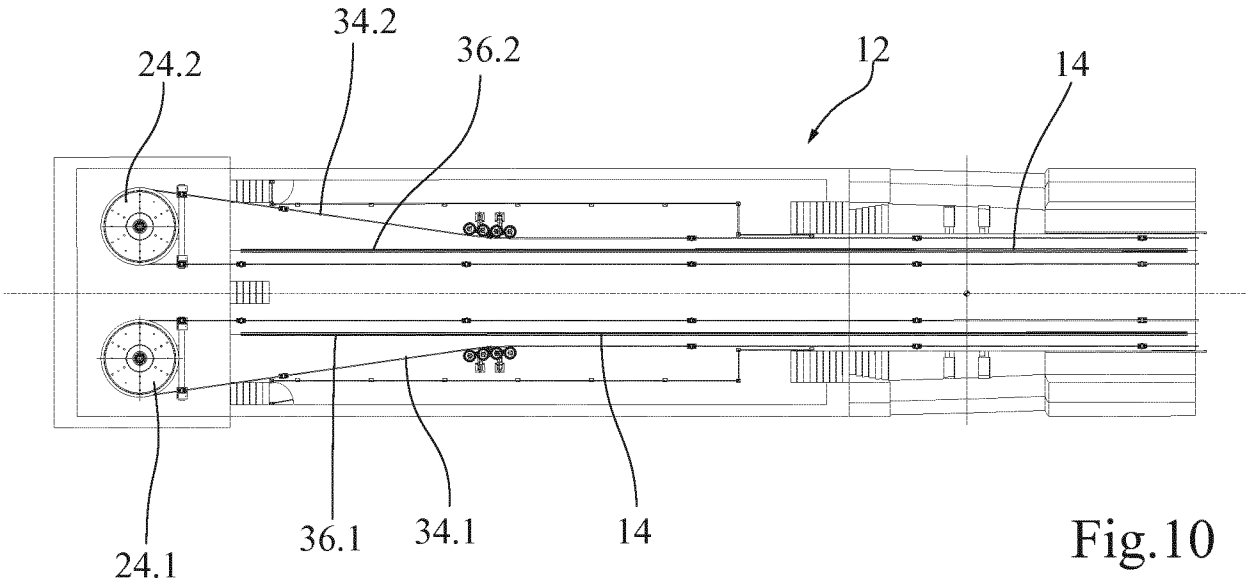


Fig.10

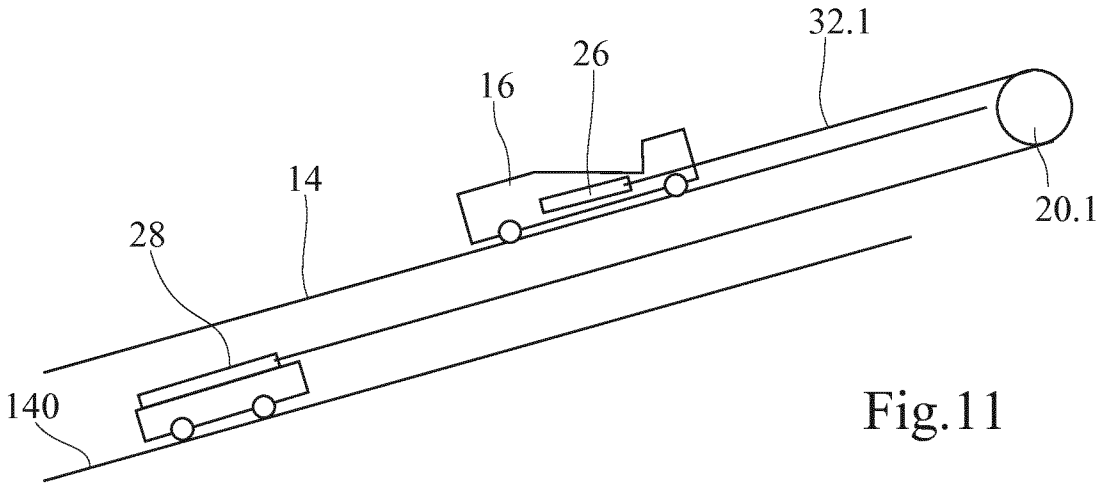


Fig.11

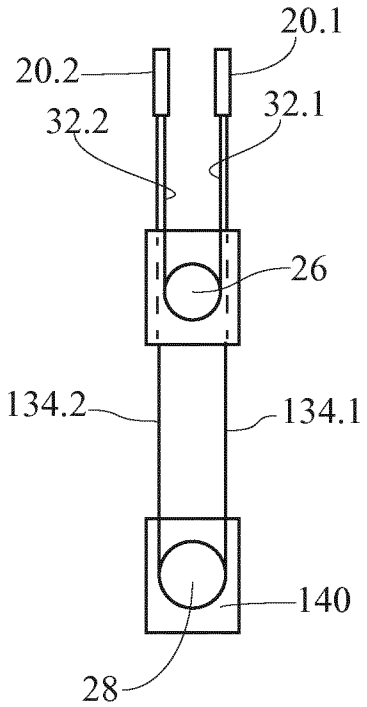


Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/070214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61B9/00 B61D3/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B61B B61D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 415 731 A (LEANDER ALF UNO [SE]) 30 June 1966 (1966-06-30) page 1, line 51 - page 2, line 21; figures	1
A	FR 699 196 A (LUBECKER MASCHB GES) 11 February 1931 (1931-02-11) the whole document	1
A	US 3 789 774 A (WILK S) 5 February 1974 (1974-02-05) the whole document	1
A	DE 24 07 273 B1 (GUTEHOFFNUNGSHUETTE STERKRADE) 3 July 1975 (1975-07-03) the whole document	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 October 2015	10/11/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schultze, Yves

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/070214

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 109 225 A5 (POCLAIN SA) 26 May 1972 (1972-05-26) page 2, lines 26-27; figure page 3, line 38 - page 4, line 2	1
A	DE 25 05 561 A1 (SCHOELKOPF WALTER) 19 August 1976 (1976-08-19) figure	1
A	WO 94/10023 A1 (HOLMSTRAND KJELL [SE]) 11 May 1994 (1994-05-11) figures	1
A	FR 2 954 747 A1 (ANDRA [FR]) 1 July 2011 (2011-07-01) cited in the application the whole document	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/070214

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 415731 A	30-06-1966	BE 637769 A	27-10-2015
		CH 415731 A	30-06-1966
		SE 300118 B	08-04-1968
FR 699196 A	11-02-1931	NONE	
US 3789774 A	05-02-1974	CA 957565 A	12-11-1974
		US 3789774 A	05-02-1974
DE 2407273 B1	03-07-1975	BE 825388 A1	29-05-1975
		BR 7500899 A	23-11-1976
		DE 2407273 B1	03-07-1975
		FR 2261090 A1	12-09-1975
		GB 1443990 A	28-07-1976
		JP S595645 B2	06-02-1984
		JP S50114710 A	08-09-1975
		ZA 7500931 A	28-01-1976
FR 2109225 A5	26-05-1972	BE 772958 A1	17-01-1972
		DE 2149852 A1	13-04-1972
		ES 395815 A1	01-12-1973
		FR 2109225 A5	26-05-1972
		GB 1332210 A	03-10-1973
		IT 939951 B	10-02-1973
		JP S549401 B1	24-04-1979
		MY 7500174 A	31-12-1975
		US 3747718 A	24-07-1973
DE 2505561 A1	19-08-1976	NONE	
WO 9410023 A1	11-05-1994	NONE	
FR 2954747 A1	01-07-2011	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2015/070214

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B61B9/00 B61D3/16
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B61B B61D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	CH 415 731 A (LEANDER ALF UNO [SE]) 30 juin 1966 (1966-06-30) page 1, ligne 51 - page 2, ligne 21; figures	1
A	FR 699 196 A (LUBECKER MASCHB GES) 11 février 1931 (1931-02-11) le document en entier	1
A	US 3 789 774 A (WILK S) 5 février 1974 (1974-02-05) le document en entier	1
A	DE 24 07 273 B1 (GUTEHOFFNUNGSHUETTE STERKRADE) 3 juillet 1975 (1975-07-03) le document en entier	1

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
27 octobre 2015	10/11/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schultze, Yves

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2015/070214

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 109 225 A5 (POCLAIN SA) 26 mai 1972 (1972-05-26) page 2, lignes 26-27; figure page 3, ligne 38 - page 4, ligne 2	1
A	DE 25 05 561 A1 (SCHOELKOPF WALTER) 19 août 1976 (1976-08-19) figure	1
A	WO 94/10023 A1 (HOLMSTRAND KJELL [SE]) 11 mai 1994 (1994-05-11) figures	1
A	FR 2 954 747 A1 (ANDRA [FR]) 1 juillet 2011 (2011-07-01) cité dans la demande le document en entier	1

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2015/070214

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 415731 A	30-06-1966	BE 637769 A	27-10-2015
		CH 415731 A	30-06-1966
		SE 300118 B	08-04-1968
FR 699196 A	11-02-1931	AUCUN	
US 3789774 A	05-02-1974	CA 957565 A	12-11-1974
		US 3789774 A	05-02-1974
DE 2407273 B1	03-07-1975	BE 825388 A1	29-05-1975
		BR 7500899 A	23-11-1976
		DE 2407273 B1	03-07-1975
		FR 2261090 A1	12-09-1975
		GB 1443990 A	28-07-1976
		JP S595645 B2	06-02-1984
		JP S50114710 A	08-09-1975
		ZA 7500931 A	28-01-1976
FR 2109225 A5	26-05-1972	BE 772958 A1	17-01-1972
		DE 2149852 A1	13-04-1972
		ES 395815 A1	01-12-1973
		FR 2109225 A5	26-05-1972
		GB 1332210 A	03-10-1973
		IT 939951 B	10-02-1973
		JP S549401 B1	24-04-1979
		MY 7500174 A	31-12-1975
		US 3747718 A	24-07-1973
DE 2505561 A1	19-08-1976	AUCUN	
WO 9410023 A1	11-05-1994	AUCUN	
FR 2954747 A1	01-07-2011	AUCUN	