(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
9 août 2012 (09.08.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/104508 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B61B 12/02 (2006.01) *B61B 12/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000043

(22) Date de dépôt international :
31 janvier 2012 (31.01.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1100284 31 janvier 2011 (31.01.2011) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **POMA-GALSKI** [FR/FR]; Centr'Alp BP 47, 109 rue Aristide Bergès, F-38340 Voreppe (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MARNAS, Luc** [FR/FR]; 130, impasse les Bruyères, F-38250 Saint-Nizier-du-Moucherotte (FR). **TAMISIER, Franckie** [FR/FR]; 139 chemin du Clos, F-38330 Saint-Nazaire-les-Eymes (FR).

(74) Mandataire : **DUBREU, Sandrine**; Cabinet HECKE, 10, rue d'Arménie - Europole, BP 1537, F-38025 Grenoble Cedex 1 (FR).

(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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

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

(54) **Title** : VEHICLE-GROUPING CABLE TRANSPORT SYSTEM, AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) **Titre** : INSTALLATION DE TRANSPORT À CÂBLE À REGROUPEMENT DE VÉHICULES, ET SON PROCÉDÉ DE PILOTAGE

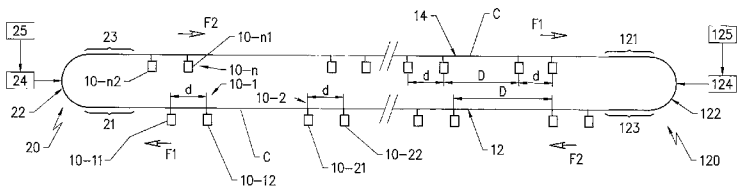

Figure 1

(57) **Abstract** : Each station of the system of the present invention includes a transfer circuit along which vehicles that are not coupled to the cable travel, said circuit having an intermediate section (22, 122) provided with means (24) for driving the vehicles (10), at a reduced speed, along at least one unloading and/or loading station. According to the invention, the groups of vehicles are assembled directly along the cable (C), two consecutive vehicles of a single group being separated by a first distance (d), while two consecutive vehicles in two different groups are separated by a second distance (D) that is greater than the first distance, a control means (25) being suitable for deactivating the drive means (24) during loading/unloading, so as to immobilize a first group of vehicles (10-1, 10-2) at a given station (30, 40), and for then activating the drive means so as to evacuate said first group and enable the following group (10-2, 10-3) to replace the first group.

(57) **Abrégé** : Chaque station de cette installation comprend un circuit de transfert le long duquel cheminent les véhicules à l'état désaccouplé par rapport au câble, circuit qui possède un tronçon intermédiaire (22, 122) équipé de moyens d'entraînement (24) des véhicules (10) à vitesse réduite, le long d'au moins un poste de débarquement et/ou d'embarquement. Selon l'invention, les groupes de véhicules sont constitués directement le long du câble (C), deux véhicules successifs d'un même groupe étant séparés d'une première distance (d), alors que deux véhicules successifs de deux groupes différents sont séparés d'une seconde distance (D), supérieure à la première distance, des moyens de commande (25) étant propres à désactiver les moyens d'entraînement (24) lors de rembarquement/débarquement, de façon

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/104508 A1

à immobiliser un premier groupe de véhicules (10-1, 10-2) dans un poste donné (30, 40), puis à activer les moyens d'entraînement de façon à évacuer ledit premier groupe et à permettre au groupe suivant (10-2, 10-3) de remplacer le premier groupe.

Installation de transport à câble à regroupement de véhicules, et son procédé de pilotage

Domaine technique de l'invention

L'invention est relative à une installation de transport de véhicules entre au moins deux stations avec un câble principal défilant en continu,
chaque station comportant

- des moyens de débrayage et des moyens d'embrayage pour respectivement désaccoupler et accoupler les véhicules et le câble,
- un circuit de transfert le long duquel cheminent les véhicules à l'état désaccouplé, comprenant un tronçon de ralentissement et un tronçon d'accélération des véhicules, ainsi qu'un tronçon intermédiaire équipé de moyens d'entraînement des véhicules à vitesse réduite, le long d'au moins un poste de débarquement et/ou d'embarquement,

l'installation comprenant en outre des moyens de regroupement pour constituer des groupes d'un nombre prédéterminé de véhicules.

État de la technique

On connaît déjà, de EP-A-0 814 992, une installation de télésiège débrayable comprenant tout d'abord un câble principal circulant à vitesse constante, entre deux stations, selon une boucle sans fin. Dans chaque station, les véhicules initialement solidaires du câble sont désaccouplés puis ralentis, de façon à circuler à vitesse réduite, voire nulle, le long d'emplacements respectifs de débarquement et d'embarquement. Ce document prévoit de regrouper les véhicules par paires, la distance entre les véhicules d'une même paire étant bien inférieure à la distance entre les véhicules adjacents de deux paires successives.

Cette première solution permet de garantir des cadences élevées, tout en préservant la sécurité des passagers. En effet, grâce à l'intervalle important entre deux paires de véhicules successifs, les passagers sont à même de circuler aisément, sans risque majeur de collision avec des éléments mécaniques en mouvement. Cependant cette installation présente certaines limites, liées en particulier à sa structure complexe, faisant intervenir un dédoublement de la trajectoire des véhicules désaccouplés. Ceci implique par conséquent des frais de réalisation élevés, ainsi que des volumes construits importants.

La Demanderesse a par ailleurs proposé, dans EP-A-1 864 882, une installation du type mentionné dans le préambule ci-dessus. Un tel agencement permet de mener en parallèle différentes opérations, simultanément pour tous les véhicules du groupe présent dans le tronçon intermédiaire, à savoir le temps d'ouverture et de fermeture des portes des véhicules et le temps d'embarquement et de débarquement. Cette disposition permet d'augmenter largement le temps disponible pour ces opérations, ce qui est particulièrement intéressant pour l'embarquement et le débarquement, qui est alors sensiblement égal à la multiplication du temps disponible usuel par le nombre prédéterminé de véhicules constituant un groupe. Ce temps est identique pour tous les véhicules, ce qui assure un débit élevé de la ligne. Le confort et la sécurité des passagers pendant les phases délicates d'embarquement et de débarquement sont ainsi améliorés et égaux, quel que soit le véhicule du groupe.

Toutefois, il est prévu un nombre de postes affectés à la fois à l'embarquement et au débarquement, répartis sur toute la longueur du tronçon intermédiaire qui est égal au nombre prédéterminé de véhicules constituant un groupe. Il en résulte que les opérations d'embarquement et de débarquement à bord de chaque véhicule d'un groupe sont réalisées simultanément, pendant un temps correspondant à la formation du groupe

suivant. Pour une sécurité satisfaisante, ce temps doit être suffisant pour que le transfert généralement bidirectionnel de passagers puisse se pratiquer sereinement. Cette contrainte temporelle se répercute quant à la durée de formation d'un groupe donné le long du tronçon de regroupement et quant à sa durée de dégroupement le long du tronçon de dégroupement, ce qui a pour effet, pour un débit et un temps d'arrêt donnés, d'obliger chaque véhicule à passer une période relativement longue en station et nécessite un nombre important de véhicules.

La Demanderesse a enfin proposé, dans FR-A-2 945 780, de diviser le tronçon intermédiaire de débarquement et d'embarquement en deux sections, équipées d'un même nombre de postes, tout en utilisant un actionneur unique synchronisé avec la vitesse de défilement du câble. Cette solution alternative ne remédie cependant pas, de façon satisfaisante, aux limites que rencontre la mise en service de l'installation faisant l'objet de EP-A-1 864 882. En particulier, elle ne permet pas de s'affranchir des tronçons respectifs de regroupement et de dégroupement.

Le document EP1752352 décrit un système à vitesse variable pulsée en ligne.

Objet de l'invention

Compte tenu de ce qui précède, l'invention vise à réaliser une installation qui, tout en présentant une structure simple, garantit un débit global important, ainsi qu'un niveau élevé de sécurité. L'invention vise également à proposer une telle installation, dont le pilotage est particulièrement commode.

L'installation selon l'invention est remarquable en ce que les différents groupes de véhicules sont formés directement le long du câble principal,

deux véhicules successifs appartenant à un même groupe étant séparés d'une première distance prédéterminée, alors que deux véhicules successifs appartenant à deux groupes différents sont séparés d'une seconde distance prédéterminée, laquelle est supérieure à la première distance, et en ce que cette installation comprend en outre des moyens de commande, propres à désactiver les moyens d'entraînement du tronçon intermédiaire lors d'une phase d'embarquement/débarquement, de façon à immobiliser un premier groupe de véhicules dans un poste donné, puis à activer les moyens d'entraînement de façon à évacuer ledit premier groupe et à permettre au groupe de véhicules suivant de remplacer le premier groupe.

Une installation de ce type présente tout d'abord un avantage, lié à la simplicité de sa structure. En effet, l'invention permet de s'affranchir de la présence de tronçons spécifiques, dédiés respectivement au groupement et au dégroupement. Dans ces conditions, l'emprise de l'installation sur l'environnement, notamment le domaine skiable, est réduite par comparaison avec la solution proposée dans EP-A-1 864 882.

L'invention est également avantageuse, en ce qu'elle permet de mettre en œuvre les opérations d'embarquement et de débarquement à une vitesse nulle. Ceci apporte un confort substantiel aux utilisateurs, tout en garantissant leur sécurité, et permet aisément d'atteindre le débit théorique attendu. De plus, l'installation est accessible à des personnes à mobilité réduite, ainsi qu'au transport de cyclistes avec leur vélo sans perturbation du fonctionnement de l'installation, ce que ne permettait pas la majorité des solutions antérieures. Grâce à ces phases d'arrêt, il est en outre possible de délimiter de façon nette les zones dédiées aux opérations précitées, par exemple en les réalisant sous forme d'espaces sensiblement fermés, lesquels peuvent être par exemple équipés de portes palières.

L'installation conforme à l'invention peut être pilotée de façon simple, puisque le câble principal est commandé de façon habituelle, tout comme les tronçons de décélération et d'accélération. De plus, les séquences de mise en marche et d'arrêt du tronçon intermédiaire peuvent être programmées a priori, en fonction de données de départ invariantes. De la sorte, le pilotage spécifique de ce tronçon ne nécessite pas une surveillance importante de la part des opérateurs.

Enfin, on notera que l'invention permet de grouper plusieurs véhicules en station, de sorte qu'ils peuvent alors être assimilés à un unique véhicule de grande contenance. En revanche, ces véhicules sont nettement dissociés lors de leur trajet sur le câble, ce qui permet de s'affranchir des contraintes mécaniques liées à des véhicules de fort encombrement et de poids élevé.

L'installation de l'invention peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises de façon isolée ou selon toute combinaison techniquement possible :

- la valeur de la première distance est comprise entre 20 et 50 mètres, de préférence entre 35 et 40 mètres.
- le rapport entre la seconde distance et la première distance est compris entre 2 et 10, de préférence entre 3 et 6.
- chaque poste comporte une enceinte globalement fermée, ainsi que des portes d'accès aux véhicules, prévues en ledit nombre prédéterminé.

L'invention concerne en outre un procédé de pilotage de l'installation ci-dessus, comprenant une alternance entre :

- une phase d'embarquement/débarquement constituant une phase d'arrêt, dans laquelle un premier groupe de véhicules est immobilisé dans un poste donné,

- une phase de déplacement des véhicules le long du tronçon intermédiaire de façon à remplacer, dans le ou chaque poste, le premier groupe par le groupe suivant.

Le procédé de l'invention peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises de façon isolée ou selon toute combinaison techniquement possible :

- on fait circuler les véhicules sur le câble à une vitesse de circulation constante de façon à conférer un premier décalage temporel prédéterminé entre deux véhicules successifs appartenant à un même groupe, et un second décalage temporel prédéterminé entre deux véhicules successifs appartenant à deux groupes différents.
- pendant chaque phase de déplacement, on fait se déplacer les véhicules dans le tronçon intermédiaire à une vitesse plus faible que la vitesse de circulation sur le câble, de façon à rapprocher mutuellement deux véhicules successifs appartenant à un même groupe, le long du tronçon intermédiaire.
- la vitesse de déplacement dans le tronçon intermédiaire est comprise entre 0,4 et 1,0 m/s, notamment entre 0,6 et 0,7 m/s.
- on initie le déplacement des véhicules d'un premier groupe dans le tronçon intermédiaire, lorsque deux véhicules successifs appartenant à ce premier groupe et au groupe suivant, sont espacés d'une distance correspondant au décalage temporel existant entre deux véhicules successifs d'un même groupe.
- on réalise la phase d'arrêt pendant une durée d'arrêt sensiblement égale à la différence entre, d'un part, le décalage temporel existant entre deux véhicules successifs de deux groupes différents et, d'autre part, le décalage temporel existant entre deux véhicules successifs d'un même groupe.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un exemple d'installation selon l'invention,
- la figure 2 illustre de façon plus précise une station, appartenant à l'installation de la figure 1, et
- les figures 3 à 7 illustrent différentes étapes du pilotage de l'installation de la figure 1.

Description d'un mode préférentiel de l'invention

L'invention sera décrite en application à une installation de transport de cabines débrayables. Pour mieux comprendre l'invention par la suite, le fonctionnement classique des installations de télécabines débrayables avec un cheminement continu le long de la voie est expliqué ci-après. Il est néanmoins certain que l'invention pourra trouver application dans toutes les installations de transport par câble supportant des véhicules, c'est-à-dire dans tous les types d'installations à véhicules débrayables.

En référence à la figure 1, une pluralité de véhicules 10, par exemple des cabines, se déplacent sur une voie entre une première station 20 et une deuxième station 120, avec éventuellement une station intermédiaire non représentée. Les véhicules 10 se déplacent tout d'abord sur un premier chemin 12, puis reviennent en sens inverse sur un autre chemin parallèle 14. Le déplacement des véhicules 10 le long de ces chemins est réalisé grâce à un ou plusieurs câble(s) porteur(s) tracteur(s) dans le cas d'un télécabine, ou tout autre moyen de traction en fonction du type de véhicule. Sur la figure 1,

on a représenté de façon schématique un câble unique, que l'on a affecté de la référence C.

Entre les stations 20 et 120, les véhicules 10 se déplacent à une vitesse constante, dont la valeur est élevée. Selon l'invention, les véhicules ne sont pas répartis de façon régulière le long du câble, comme cela sera détaillé dans ce qui suit. A l'entrée dans chacune des stations d'extrémité, les véhicules 10 arrivent selon la flèche F1 et sont débrayés des câbles au niveau d'une zone de débrayage, puis sont décélérés sur une certaine longueur sur un tronçon de ralentissement 21 ou 121. Ils cheminent ensuite le long d'un tronçon intermédiaire 22 ou 122 doté d'un contour assurant leur demi-tour, pour assurer les opérations d'embarquement et de débarquement. Les véhicules 10 sont enfin réaccélérés dans un tronçon d'accélération 23 ou 123 et réaccouplés au câble dans une zone d'embrayage à la sortie de la station 20 ou 120, pour sortir selon la flèche F2.

Le tronçon de ralentissement 21 ou 121, le tronçon intermédiaire 22 ou 122 et le tronçon d'accélération 23 ou 123 forment un circuit de transfert entre les deux voies de câble de l'installation, le long duquel les véhicules 10 cheminent à l'état désaccouplé. Le circuit de transfert relie des moyens de débrayage aménagés dans la zone de débrayage pour désaccoupler les véhicules et le câble, ainsi que des moyens d'embrayage prévus dans la zone d'embrayage pour accoupler les véhicules et le câble. Ces moyens d'embrayage et de débrayage, connus en soi, ne sont pas représentés.

Le câble reliant les stations défile en continu, grâce à des premiers moyens moteurs, de tout type classique, qui ne sont pas illustrés. Par ailleurs, chaque tronçon de ralentissement et chaque tronçon d'accélération comportent des moyens moteurs respectifs de type classique, également non représentés, qui sont formés notamment par une pluralité de roues. Enfin, chaque tronçon intermédiaire est équipé de moyens moteurs d'entraînement 24 ou 124, de

toute nature appropriée, qui sont associés à des moyens de commande respectifs 25 ou 125. Comme on le verra par la suite ces différents moyens moteurs, qui sont indépendants les uns des autres, permettent de conférer aux véhicules des profils de vitesses différents le long de l'installation.

La figure 2 illustre plus précisément la structure de la station 20, étant entendu que l'autre station 120 est analogue. Cette station 20 délimite deux postes distincts 30 et 40, dédiés respectivement au débarquement et à l'embarquement. A titre de variante, ces deux postes peuvent être regroupés en un seul dédié à la fois au débarquement et à l'embarquement, notamment s'il existe un flux de passagers s'effectuant majoritairement depuis l'une des stations en direction de l'autre. A titre de variante supplémentaire, chaque station peut comporter, soit un poste unique, soit au moins trois postes, dont chacun est assigné au débarquement ou bien à l'embarquement.

Chaque poste 30 ou 40 comprend une enceinte 32 ou 42 globalement fermée, qui comporte un accès non représenté, formant une entrée ou une sortie selon que le poste est dédié à l'embarquement ou au débarquement. Par ailleurs, cette enceinte comporte des portes palières 34 ou 44, formant des sorties ou des entrées selon que le poste est dédié à l'embarquement ou au débarquement. Ces portes sont prévues en un nombre prédéterminé, qui est le même pour chaque poste. Dans l'exemple illustré, on retrouve deux portes 34 et deux portes 44, étant entendu qu'on peut en prévoir davantage, notamment trois ou quatre.

Le pilotage de l'installation conforme à l'invention, décrite ci-dessus, va maintenant être explicité. Il s'agit tout d'abord de fixer différents paramètres de fonctionnement.

On soulignera que, conformément à l'invention, les véhicules 10 sont directement regroupés sur le câble proprement dit. Ainsi, ces véhicules

forment différents groupes, notés 10-1, 10-2, ..., 10-n, dont chacun est formé d'un nombre de véhicules égal à celui des sorties 24 ou 34. Dans l'exemple illustré, chaque groupe est constitué de deux véhicules, notés 10-11 et 10-12, 10-21 et 10-22, ..., 10-n1 et 10-n2.

Le câble principal est entraîné à une vitesse nominale Vc, constante à la fois en fonction du temps et de la longueur, qui présente une valeur élevée, typiquement voisine de 6 m/s. Le profil de vitesses diminue continûment le long du tronçon de ralentissement 21 ou 121, tout en étant invariant en fonction du temps. De façon analogue, le profil de vitesses augmente continûment le long du tronçon d'accélération 23 ou 123, tout en étant invariant en fonction du temps. Enfin, les moyens moteurs sont adaptés pour conférer au tronçon intermédiaire 22 ou 122, soit une vitesse nulle, soit une vitesse Vint qui est constante à la fois en fonction du temps et de la longueur. Afin d'éviter une discontinuité entre les vitesses, on choisira avantageusement de conférer à Vint la même valeur, que la vitesse que présentent les véhicules en aval de chaque tronçon de ralentissement.

La distance d entre deux véhicules successifs d'un même groupe est identique, pour tous les groupes. Par ailleurs, les véhicules successifs de deux groupes différents sont séparés d'une même distance D, également invariante tout le long du câble, cette distance D étant bien supérieure à d. Ces distances sont prises entre les axes des véhicules respectifs.

On notera que, à la fois sur le câble et dans les tronçons de décélération et d'accélération, il existe une équivalence entre le temps et la distance, séparant deux véhicules donnés. Ainsi, la distance d entre deux véhicules successifs d'un même groupe correspond à un décalage temporel constant, noté t, en tout point du câble ainsi que des tronçons de décélération et d'accélération. En d'autres termes, si on considère un point quelconque de l'installation et un premier instant où un premier véhicule passe en ce point,

le véhicule suivant du même groupe passera en ce point, à un instant suivant correspondant au premier instant augmenté du décalage temporel précité. De façon analogue, la distance D entre deux véhicules successifs de deux groupes différents correspond à un autre décalage temporel, noté T.

Les valeurs des différents paramètres de l'installation sont choisies à partir d'un débit donné de passagers, que cette installation doit être capable de prendre en charge. On détermine alors le nombre de véhicules nécessaire, ainsi que le nombre de personnes qu'ils peuvent accueillir, qui correspond alors à leur encombrement. De façon générale, on préfère des véhicules de taille réduite, pouvant accueillir typiquement entre huit et dix personnes.

On détermine ensuite la vitesse notée Vint, à laquelle les cabines circulent dans le tronçon intermédiaire 22, laquelle est bien inférieure à la vitesse Vc de défilement sur le câble. De façon avantageuse, cette vitesse Vint représente un compromis, en ce sens qu'elle doit être suffisamment faible pour rapprocher le plus possible les véhicules adjacents le long du tronçon intermédiaire, mais suffisamment élevée pour éviter toute collision mutuelle entre ces véhicules. Pour empêcher tout contact, Vint doit être bien supérieur à D1-2/t, où t désigne le décalage temporel défini ci-dessus, et D1-2 est la distance séparant le milieu des portes 34 ou 44 d'un même poste. Il convient en effet de tenir compte du rapprochement des bords intérieurs des cabines, du fait que le tronçon intermédiaire est en courbe. A titre d'exemple non limitatif, Vint est comprise entre 0,4 et 1,0 m/s, en particulier entre 0,6 et 0,7 m/s, notamment égale à 0,65 m/s. De telles valeurs permettent d'obtenir, de manière satisfaisante, le compromis présenté au début du présent paragraphe.

On détermine par ailleurs les deux distances caractéristiques d et D, dont découlent les valeurs respectives des décalages t et T, comme expliqué ci-dessus. Comme on le verra dans ce qui suit, ce choix influe également sur le

temps Tstop, correspondant à l'arrêt des véhicules dans les stations. Il s'agit d'opérer un compromis à trouver entre un long temps d'arrêt, favorable au confort des utilisateurs, et de faibles distances d et D, assurant un fort débit de passagers transportés. A titre d'exemple, la distance d est comprise entre 20 et 50 mètres, notamment entre 35 et 40 mètres, ce qui permet un regroupement des véhicules tout en évitant leur contact mutuel. La valeur de D est alors déterminée en fonction du débit de passagers demandés, le rapport D/d étant typiquement compris entre 2 et 10, notamment entre 3 et 6. On suppose que les différents paramètres opératoires de l'installation, tels que présentés ci-dessus, ont été prédéfinis. On va maintenant décrire les différentes phases de mise en œuvre du pilotage de cette installation.

On suppose tout d'abord, en référence à la figure 3, que les véhicules 10-11 et 10-12 viennent de s'arrêter dans le poste 40, au droit des sorties 44, alors que les véhicules 10-21 et 10-22 viennent de s'arrêter dans le poste 30, au droit des sorties 34. Le front arrière du véhicule amont 10-22 est situé sensiblement à l'extrémité aval du tronçon de décélération 21. Les passagers peuvent alors débarquer des véhicules 10-21 et 10-22, selon le flux f2, alors que d'autres passagers embarquent dans les véhicules 10-11 et 10-12, selon le flux f1. De plus, le groupe suivant de véhicules 10-31 et 10-32 progresse le long du câble. Lorsque le véhicule 10-22 vient de s'arrêter, il est séparé de celui 10-31, selon le décalage temporel T. Puis, au fur et à mesure de la progression du véhicule 10-31, ce décalage temporaire diminue.

La phase d'arrêt se prolonge, jusqu'à ce que le véhicule 10-31 se rapproche de celui 10-22 d'une distance d0, qui est matérialisée à la figure 4. Cette distance d0 correspond à un décalage temporel égal à t, entre les véhicules 10-22 et 10-31. En d'autres termes, le véhicule 10-31 va parcourir cette distance d0, le long du tronçon de décélération, en une durée égale à la valeur t précitée. Dans ces conditions, la durée Tstop de cette phase d'arrêt correspond sensiblement à T-t, à savoir la différence entre l'espacement

temporel entre deux groupes de véhicules, et l'espacement temporel entre deux véhicules d'un même groupe.

On va ensuite mettre en mouvement le tronçon intermédiaire, afin de permettre au véhicule 10-31 de se placer, dans ce tronçon intermédiaire, à proximité immédiate de celui 10-22, sans cependant entrer en contact avec celui-ci. Les moyens moteurs sont alors actionnés, de sorte que les véhicules 10-11, 10-12, 10-21 et 10-22 se déplacent vers l'aval à la vitesse Vint, comme matérialisé par la flèche F sur la figure 5. Au milieu de cette phase de déplacement, comme montré sur cette figure 5, les différents véhicules se trouvent à l'emplacement, occupé aux figures 3 et 4 par les véhicules les précédant immédiatement. Cette phase se prolonge jusqu'à ce que, comme le montre la figure 6, chaque groupe de véhicule se trouve à l'emplacement, occupé aux figures 3 et 4 par le groupe précédent. La durée totale Tint de cette phase intermédiaire correspond à Tint = Dint * Vint, où Dint est la distance parcourue par les véhicules à la vitesse Vint.

La fin de cette phase intermédiaire, illustrée à la figure 6, correspond au début de la phase d'arrêt suivante. Comme expliqué en référence à la figure 3, les passagers peuvent alors débarquer des véhicules 10-31 et 10-32, selon le flux f3, alors que d'autres passagers embarquent dans les véhicules 10-21 et 10-22, selon le flux f'2. Au début de cette phase d'arrêt, le véhicule 10-41 du groupe suivant est espacé, par rapport au véhicule adjacent 10-32, du décalage temporel T. Puis, comme expliqué ci-dessus, cette phase d'arrêt s'achève lorsque ces deux véhicule 10-32 et 10-41 sont séparés de la distance d0, correspondant au décalage temporel t, ce qui est matérialisé à la figure 7. On réalise ensuite une phase intermédiaire suivante, comme celle mise en œuvre en référence à la figure 5.

Dans ce qui précède, on a décrit un pilotage du tronçon intermédiaire, faisant uniquement intervenir une phase d'arrêt, ainsi qu'une phase de déplacement

à vitesse constante. On conçoit que ces deux phases sont nécessairement séparées par des phases transitoires, non décrites en détail, pendant lesquelles les moyens d'entraînement sont accélérés jusqu'à leur vitesse nominale, ou bien sont décélérés depuis cette même vitesse.

Par ailleurs, l'installation conforme à l'invention comprend des moyens de cadencement, non représentés sur les figures. De façon habituelle, ces moyens permettent de compenser d'éventuels écarts entre la progression théorique des différents véhicules, et leur progression effective.

Comme évoqué précédemment, avantageusement l'installation peut être configurée pour permettre la circulation des véhicules sur le câble C à une vitesse de circulation constante Vc de façon à conférer un premier décalage temporel t prédéterminé entre deux véhicules successifs appartenant à un même groupe, et un second décalage temporel prédéterminé T entre deux véhicules successifs appartenant à deux groupes différents. Ceci peut être mis en œuvre par tout type de moyens idoine, par exemple le câble circule à une vitesse constante et les distances d et D sont adaptées comme évoqué précédemment tandis que les véhicules sont fixés au câble.

Revendications

1. Installation de transport de véhicules (10) entre au moins deux stations (20, 120) avec un câble principal (C) défilant en continu,

chaque station comportant

- des moyens de débrayage et des moyens d'embrayage pour respectivement désaccoupler et accoupler les véhicules (10) et le câble,
- un circuit de transfert le long duquel cheminent les véhicules (10) à l'état désaccouplé, comprenant un tronçon de ralentissement (21, 121) et un tronçon d'accélération (23, 123) des véhicules (10), ainsi qu'un tronçon intermédiaire (22, 122) équipé de moyens d'entraînement (24) des véhicules (10) à vitesse réduite, le long d'au moins un poste de débarquement et/ou d'embarquement (30, 40),

l'installation comprenant en outre des moyens de regroupement pour constituer des groupes (10-1, ..., 10-n) d'un nombre prédéterminé de véhicules,

caractérisée en ce que

- les différents groupes de véhicules (10-1, ..., 10-n) sont constitués directement le long du câble principal (C), deux véhicules successifs (10-11, 10-12 ; 10-21, 10-22 ; ... ; 10-n1, 10-n2) appartenant à un même groupe étant séparés d'une première distance prédéterminée (d), alors que deux véhicules successifs (10-12, 10-21 ; 10-22, 10-31 ; 10-32, 10-41) appartenant à deux groupes différents sont séparés d'une seconde distance prédéterminée (D), laquelle est supérieure à la première distance,
- l'installation comprend en outre des moyens de commande (25), propres à désactiver les moyens d'entraînement (24) du tronçon intermédiaire lors d'une phase d'embarquement/débarquement, de façon à immobiliser un premier groupe de véhicules (10-1, 10-2) dans un poste donné (30, 40), puis à activer les moyens d'entraînement de façon à évacuer ledit

premier groupe et à permettre au groupe suivant (10-2, 10-3) de remplacer le premier groupe.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la valeur de la première distance (d) est comprise entre 20 et 50 mètres, de préférence entre 35 et 40 mètres.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le rapport entre la seconde distance (D) et la première distance (d) est compris entre 2 et 10, de préférence entre 3 et 6.

4. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque poste (30, 40) comporte une enceinte globalement fermée (32, 42), ainsi que des portes (34, 44) d'accès aux véhicules, prévues en ledit nombre prédéterminé.

5. Procédé de pilotage de l'installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une alternance entre :

- une phase d'embarquement/débarquement constituant une phase d'arrêt, dans laquelle un premier groupe (10-1, 10-2) de véhicules est immobilisé dans un poste donné (30, 40)
- une phase de déplacement des véhicules le long du tronçon intermédiaire (22) de façon à remplacer, dans le ou chaque poste, le premier groupe par le groupe suivant (10-2, 10-3).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on fait circuler les véhicules sur le câble (C) à une vitesse de circulation constante (Vc) de façon à conférer un premier décalage temporel (t) prédéterminé entre deux véhicules successifs appartenant à un même groupe, et un second décalage temporel prédéterminé (T) entre deux véhicules successifs appartenant à deux groupes différents.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que, pendant chaque phase de déplacement, on fait se déplacer les véhicules dans le tronçon intermédiaire (22) à une vitesse (Vint) plus faible que la vitesse de circulation (Vc) sur le câble, de façon à rapprocher mutuellement deux véhicules successifs appartenant à un même groupe, le long du tronçon intermédiaire.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la vitesse de déplacement (Vint) dans le tronçon intermédiaire est comprise entre 0,4 et 1,0 m/s, notamment entre 0,6 et 0,7 m/s.

9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce qu'on initie le déplacement des véhicules d'un premier groupe dans le tronçon intermédiaire (22), lorsque deux véhicules successifs appartenant à ce premier groupe et au groupe suivant, sont espacés d'une distance (d0) correspondant au décalage temporel (t) existant entre deux véhicules successifs d'un même groupe.

10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'on réalise la phase d'arrêt pendant une durée d'arrêt (Tstop) sensiblement égale à la différence (T – t) entre, d'un part, le décalage temporel (T) existant entre deux véhicules successifs appartenant à deux groupes différents et, d'autre part, le décalage temporel (t) existant entre deux véhicules successifs appartenant à un même groupe.

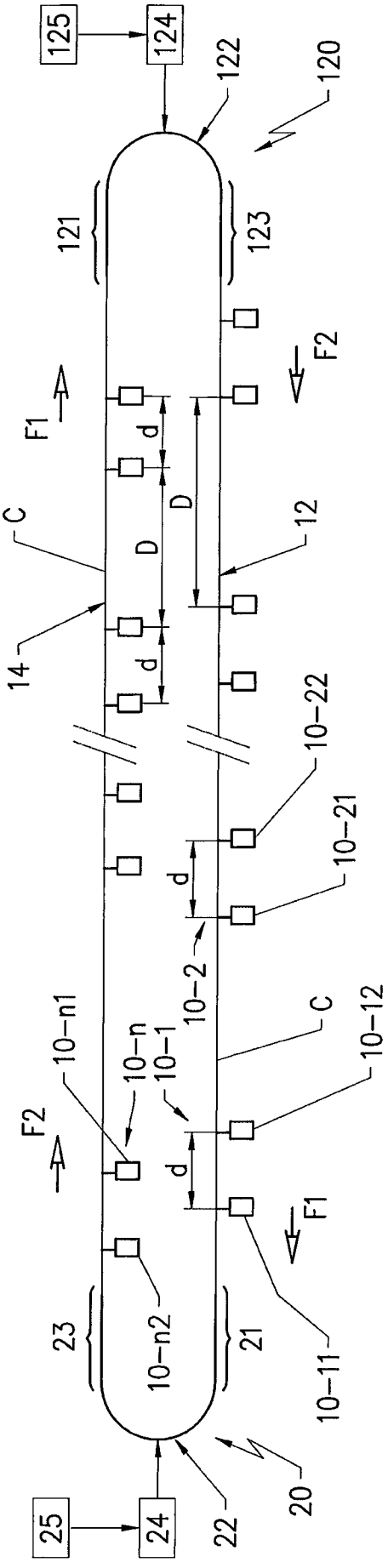

Figure 1

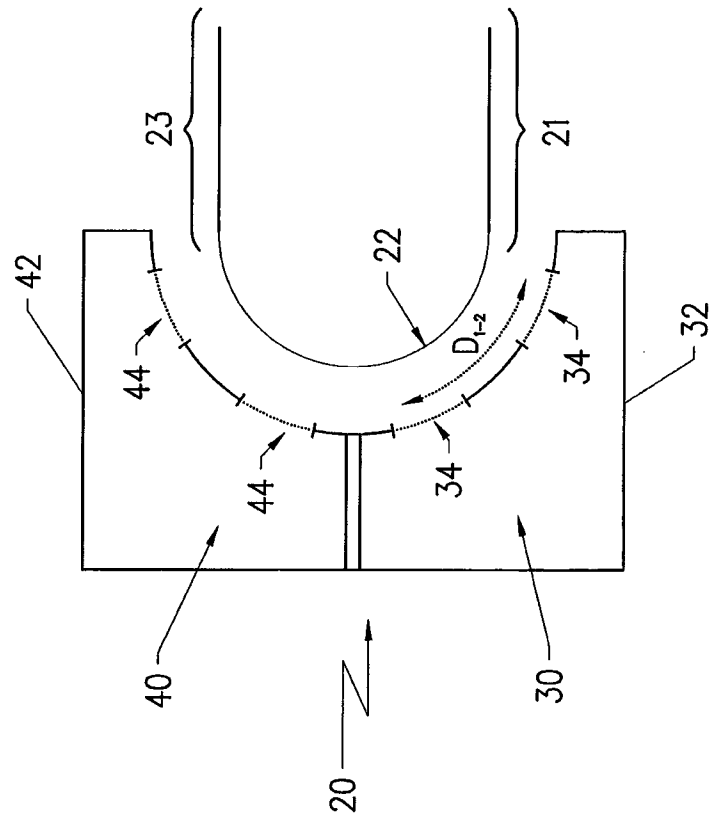

Figure 2

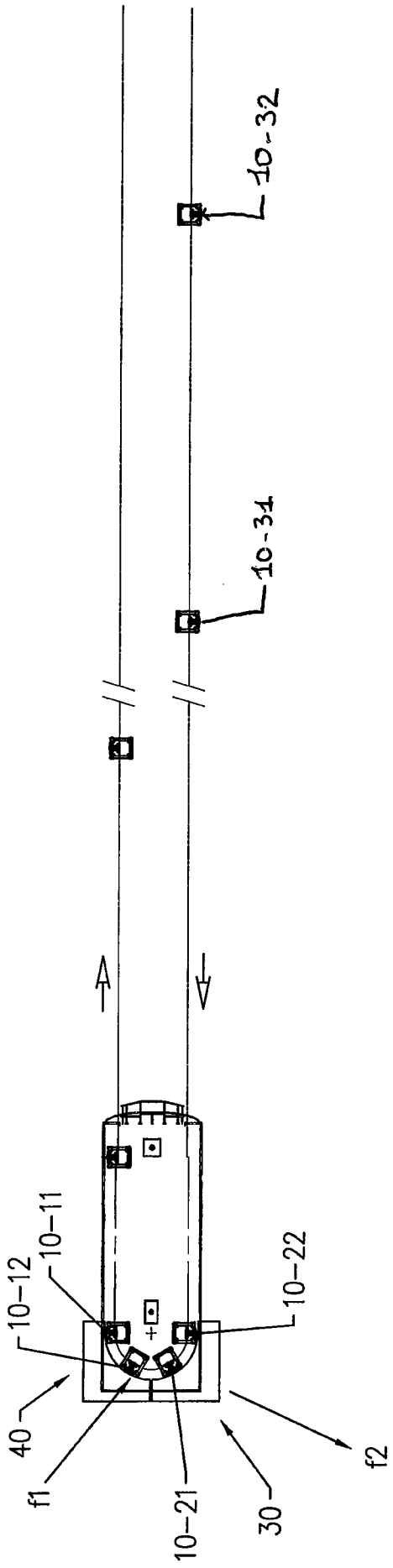

Figure 3

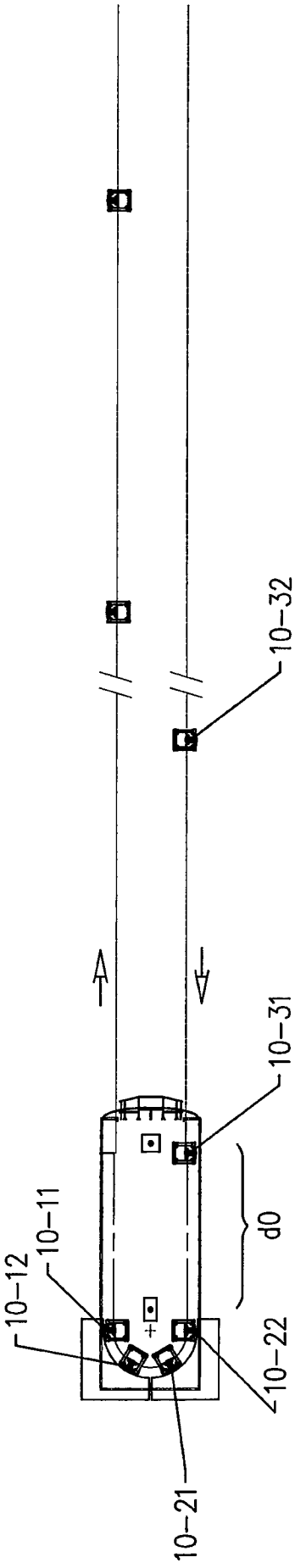

Figure 4

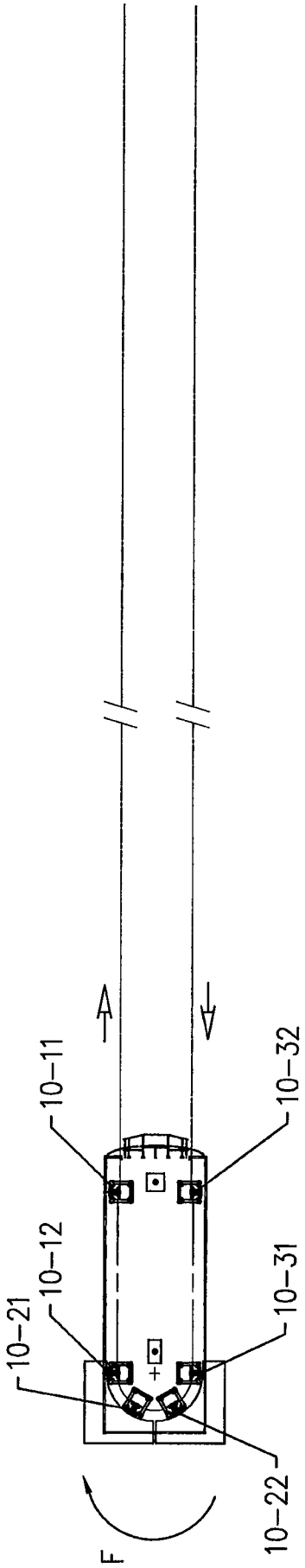

Figure 5

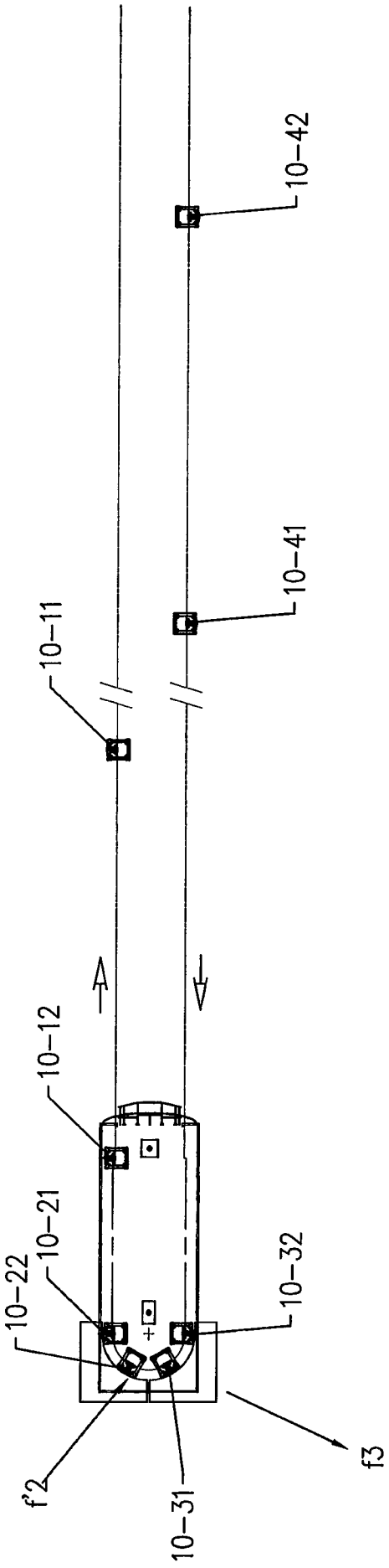

Figure 6

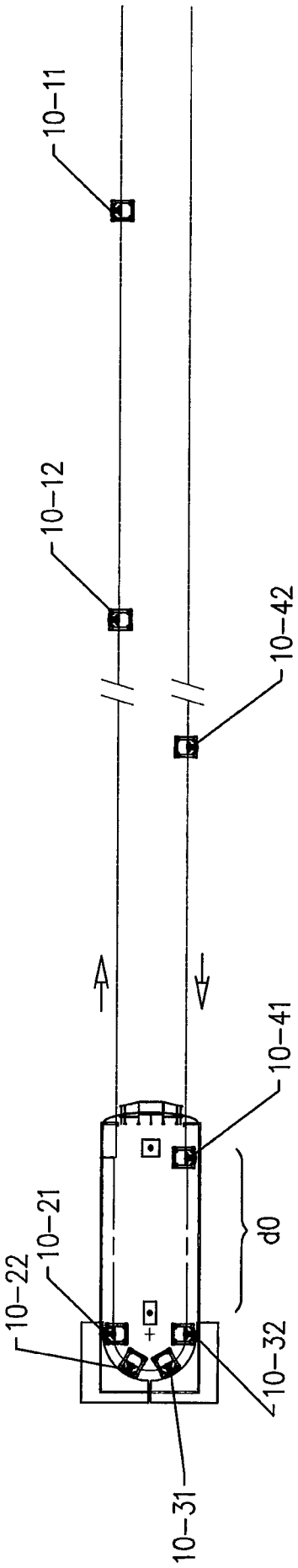

Figure 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61B12/02 B61B12/00
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

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 752 352 A2 (POMAGALSKI SA [FR]) 14 February 2007 (2007-02-14) paragraph [0062]; figures 1,3,10-15	1-10
A	FR 2 583 363 A1 (POMAGALSKI SA [FR]) 19 December 1986 (1986-12-19) figure 2	1-10
A	EP 1 925 522 A1 (INNOVA PATENT GMBH [AT]) 28 May 2008 (2008-05-28) figure 4	1,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 document 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
16 April 2012	25/04/2012

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	Lorandi, Lorenzo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/000043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1752352 A2	14-02-2007	EP 1752352 A2	14-02-2007
		US 2007034105 A1	15-02-2007
FR 2583363 A1	19-12-1986	CA 1264044 A1	27-12-1989
		DE 3668858 D1	15-03-1990
		EP 0210085 A1	28-01-1987
		FR 2583363 A1	19-12-1986
		JP 61291264 A	22-12-1986
		US 4712486 A	15-12-1987
EP 1925522 A1	28-05-2008	AT 504613 A2	15-06-2008
		AU 2007237264 A1	19-06-2008
		CA 2612328 A1	27-05-2008
		CN 101219666 A	16-07-2008
		EP 1925522 A1	28-05-2008
		JP 2008132978 A	12-06-2008
		KR 20080048005 A	30-05-2008
		NZ 563792 A	31-05-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000043

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B61B12/02 B61B12/00
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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 752 352 A2 (POMAGALSKI SA [FR]) 14 février 2007 (2007-02-14) alinéa [0062]; figures 1,3,10-15	1-10
A	FR 2 583 363 A1 (POMAGALSKI SA [FR]) 19 décembre 1986 (1986-12-19) figure 2	1-10
A	EP 1 925 522 A1 (INNOVA PATENT GMBH [AT]) 28 mai 2008 (2008-05-28) figure 4	1,5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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
16 avril 2012	25/04/2012

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	Lorandi, Lorenzo

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000043

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1752352 A2	14-02-2007	EP 1752352 A2	14-02-2007
		US 2007034105 A1	15-02-2007
FR 2583363 A1	19-12-1986	CA 1264044 A1	27-12-1989
		DE 3668858 D1	15-03-1990
		EP 0210085 A1	28-01-1987
		FR 2583363 A1	19-12-1986
		JP 61291264 A	22-12-1986
		US 4712486 A	15-12-1987
EP 1925522 A1	28-05-2008	AT 504613 A2	15-06-2008
		AU 2007237264 A1	19-06-2008
		CA 2612328 A1	27-05-2008
		CN 101219666 A	16-07-2008
		EP 1925522 A1	28-05-2008
		JP 2008132978 A	12-06-2008
		KR 20080048005 A	30-05-2008
		NZ 563792 A	31-05-2009