(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 956 849**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 00824**

(51) Int Cl[8] : ***B 61 B 12/00*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 01.03.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.09.11 Bulletin 11/35.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *POMAGALSKI Société par actions simplifiée* — FR.

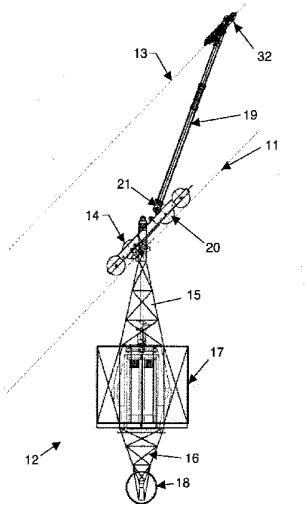
(72) **Inventeur(s) :** MARNAS LUC.

(73) **Titulaire(s) :** POMAGALSKI Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET HECKE.

(54) INSTALLATION DE TRANSPORT PAR CABLES AERIENS COMPRENANT UN VEHICULE DE SECOURS.

(57) Une installation de transport par câbles aériens comprend des véhicules de transport (10) suspendus à au moins un câble principal (11) pour se déplacer le long de deux voies respectivement aller et retour. Un véhicule de secours (12) est équipé de moyens de roulement (14, 20) sur ledit au moins un câble principal (11) et des moyens d'accouplement à un câble auxiliaire (13) motorisé conformé en une boucle fermée. Les moyens de roulement (14, 20) et les moyens d'accouplement sont agencés à l'extrémité supérieure d'une suspente (15) déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport (10) le long des voies. La suspente (15) porte à son extrémité inférieure un bras latéral d'équilibrage (16) et à sa partie intermédiaire une nacelle (17) configurée de sorte à être de plain-pied avec les véhicules de transport (10).



FR 2 956 849 - A1

Installation de transport par câbles aériens comprenant un véhicule de secours

Domaine technique de l'invention

L'invention est relative à une installation de transport par câbles aériens, comprenant des véhicules de transport suspendus à au moins un câble principal pour se déplacer le long de deux voies respectivement aller et retour, ladite installation comportant un véhicule de secours équipé de moyens de roulement sur ledit au moins un câble principal et des moyens d'accouplement à un câble auxiliaire motorisé conformé en une boucle fermée.

État de la technique

Une installation de transport par câbles aériens comprend classiquement une pluralité de véhicules de transport suspendus à au moins un câble principal pouvant être de type tracteur, porteur, ou tracteur-porteur. Les véhicules se déplacent le long de deux voies respectivement aller et retour. Une telle installation peut être constituée par un télécabine classique où l'ensemble des véhicules de transport cheminent tous sur une trajectoire identique en boucle fermée, ou bien par un téléphérique, ou bien encore par une installation de type va et vient, ou de type va ou vient.

Quel que soit le type d'installation, des circonstances particulières peuvent proscrire le déplacement des véhicules le long des voies, immobilisant toute l'installation et les personnes embarquées à bord des véhicules de transport.

Pour réaliser une évacuation des passagers, il a déjà été imaginé différentes techniques utilisant un véhicule de secours.

Une première technique consiste à utiliser un véhicule de secours se déplaçant le long de voies de secours décalées latéralement et éventuellement en hauteur, par rapport aux voies aller et retour des véhicules de transport. Chacune des voies de secours utilise au moins un câble auxiliaire pour réaliser la traction et éventuellement la suspension du véhicule de secours associé.

Dans les documents EP1149749A1 et AT398950B, les voies de secours sont décalées latéralement vers l'extérieur de l'installation par rapport aux voies de circulation des véhicules de transport, rendant l'installation complexe et encombrante. Par contre, le document US5570638 exploite une voie de secours centrale commune aux deux voies aller et retour des véhicules de transport. La voie centrale de secours est disposée latéralement entre les deux voies de circulation normales, et au-dessus de celles-ci. Mais une telle installation reste complexe et onéreuse.

Pour réduire l'encombrement général et simplifier l'installation, une deuxième technique consiste à équiper le véhicule de secours de moyens pour rouler sur ledit au moins un câble principal et de moyens d'accouplement à un câble auxiliaire motorisé conformé en une boucle fermée. Ce câble auxiliaire s'étend à l'aplomb et au-dessus du câble principal, limitant l'encombrement de l'ensemble. Le véhicule roule alors sur ledit au moins un câble principal, simplifiant le guidage du véhicule de secours pendant son déplacement imposé par le défilement du câble auxiliaire auquel il est accouplé. Autrement dit, la trajectoire du véhicule de secours coïncide latéralement avec la trajectoire des véhicules de transport, mais se situe nettement en dessous. Une telle installation est connue par exemple du document JP2204161. En cours d'intervention, le véhicule de secours vient se positionner nettement en

dessous du véhicule de transport à évacuer, à une distance de quatre à cinq mètres pour laisser un gabarit de hauteur suffisante de passage d'une personne debout au moment de l'approche du véhicule de secours. Il convient ensuite de combler cette distance.

Par conséquent cette deuxième technique présente l'inconvénient de ne pas être adaptée à l'évacuation de personnes à mobilité réduite, d'être longue et fastidieuse à mettre en œuvre tout en conservant un degré de sécurité médiocre, et de présenter un caractère très traumatisant pour les passagers évacués.

Objet de l'invention

L'objet de l'invention consiste à proposer une installation de transport par câbles aériens qui pallie l'ensemble de ces inconvénients. En particulier, elle doit être simple et peu encombrante, tout en améliorant la sécurité, la rapidité et le confort pour les passagers.

L'installation selon l'invention est remarquable en ce que les moyens de roulement et les moyens d'accouplement sont agencés à l'extrémité supérieure d'une suspente déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport le long des voies, ladite suspente portant à son extrémité inférieure un bras latéral d'équilibrage et à sa partie intermédiaire une nacelle configurée de sorte à être de plain-pied avec les véhicules de transport.

Par l'utilisation de moyens pour rouler sur ledit au moins un câble principal et la traction n'étant assurée que par un câble auxiliaire, l'installation est simple et peu encombrante. L'utilisation d'une suspente déportée latéralement permet l'agencement d'une nacelle d'évacuation qui soit de plain-pied avec le véhicule de secours, permettant une évacuation même de personnes à

mobilité réduite qui soit rapide et facile à mettre en œuvre tout en conservant un degré de sécurité élevé. L'évacuation présente un caractère très peu traumatisant pour les passagers évacués en regard de l'art antérieur. La suspente déportée rend nécessaire l'agencement d'un bras latéral d'équilibrage configuré de sorte à ce que lorsque la nacelle est à vide, la suspente est déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport le long des voies.

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 une vue latérale d'un exemple de véhicule de secours,
- les figures 2 et 3 illustrent le véhicule au début de la procédure d'évacuation d'un véhicule de transport,
- les figures 4 et 5 correspondent aux figures 2 et 3, mais à la fin de l'intervention,
- la figure 6 est une vue latérale du véhicule de secours au moment de l'évacuation des passagers à terre,
- les figures 7 et 8 sont des vues d'une extrémité de la boucle fermée formée par le câble auxiliaire, respectivement latérale et de dessus,
- la figure 9 illustre les éléments permettant le roulement du véhicule de secours au niveau des pylônes intermédiaires de l'installation,
- la figure 10 est une vue identique à la figure 9, mais dans la configuration normale correspondant à l'absence du véhicule de secours,
- et la figure 11 est une vue représentant le stockage du véhicule de secours.

Description d'un mode préférentiel de l'invention

Une installation de transport par câbles aériens comprend une pluralité de véhicules de transport 10 suspendus à au moins un câble principal 11 pouvant être de type tracteur, porteur, ou tracteur-porteur. Les véhicules 10 se déplacent le long de deux voies respectivement aller et retour, par l'action de traction d'au moins l'un des câbles principaux 11. Le câble assurant la traction est donc mobile à défilement par engagement dans une poulie motrice associée à une motorisation principale. Une telle installation peut être constituée par un télécabine classique où l'ensemble des véhicules de transport 10 cheminent tous sur une trajectoire identique en boucle fermée, ou bien par un téléphérique, ou bien encore par une installation de type va et vient, ou de type va ou vient. Chacun des véhicules de transport 10 peut être constitué par une cabine.

Pour permettre l'évacuation de passagers embarqués à bord des véhicules de transport 10 en cas d'incident sur les voies (par exemple un problème de motorisation principale ou un problème de guidage du câble principal 11), l'installation comporte un véhicule de secours 12 équipé de moyens pour rouler sur ledit au moins un câble principal 11 et de moyens pour s'accoupler à un câble auxiliaire 13 motorisé conformé en une boucle fermée.

Le véhicule de secours comporte ainsi un chariot de roulement 20 équipé d'une série de galets supérieurs 14 échelonnés dans la direction du câble principal 11. Le chariot 20, auquel le reste du véhicule de secours 12 est suspendu, peut comporter autant de séries de galets supérieurs 14 que de câbles principaux 11.

Les moyens de roulement ci-dessus et les moyens d'accouplement sont agencés à l'extrémité supérieure d'une suspente 15 déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport 10 le long

des voies. La suspente 15 portant à son extrémité inférieure un bras latéral d'équilibrage 16 et à sa partie intermédiaire une nacelle 17 configurée de sorte à être de plain-pied avec les véhicules de transport 10 en cas d'intervention. L'extrémité distale du bras latéral d'équilibrage 16 peut même supporter un contrepoids 18 dont la masse est telle que lorsque la nacelle 17 est à vide, la suspente 15 est déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport 10 le long des voies.

À titre d'exemple, la suspente du véhicule de secours 12 est déportée latéralement vers l'extérieur de l'installation par rapport aux voies. En particulier, l'installation peut comporter deux véhicules de secours 12 respectivement associés aux voies aller et retour, la suspente 15 de chacun des deux véhicules de secours 12 étant alors déportée latéralement vers l'extérieur de l'installation par rapport à la voie associée et le bras latéral d'équilibrage 16 étant alors dirigé en direction de l'intérieur de l'installation. Toutefois il peut être envisagé une configuration inversée où la suspente du véhicule de secours 12 est déportée latéralement vers l'espace entre les deux voies. Le bras d'équilibrage 16 est alors dirigé latéralement en direction de l'extérieur de l'installation.

Les moyens d'accouplement comportent par exemple une perche d'accrochage 19 ayant une extrémité 21 articulée à pivotement sur la suspente 15 et une extrémité opposée munie de moyens de fixation 32 au câble auxiliaire 13. L'axe de pivotement est par exemple horizontal dans un plan vertical orienté latéralement. Une telle articulation offre la possibilité à la perche d'accrochage 19 de s'incliner en correspondance avec la pente en fonction du sens de traction du câble auxiliaire 13. Ainsi avec une même boucle de câble auxiliaire 13, les interventions sont possibles partout quel que soit le sens de la pente du câble.

La motorisation du câble auxiliaire 13 agencé en boucle fermée est indépendante de la motorisation principale dudit au moins un câble principal 11. La motorisation indépendante, par exemple agencée en aval, peut être accouplée à un contrepoids de réglage de la tension du câble auxiliaire 13.

Le véhicule de secours 12 peut comporter des moyens embarqués pour communiquer par radiofréquence avec l'unité de commande de la motorisation du câble auxiliaire 13. Ces moyens de communication par radio permettent en particulier de moduler la vitesse de déplacement du véhicule de secours 12, par exemple en offrant la possibilité de sélection entre un mode grande vitesse, un mode petite vitesse, et un mode arrêt. Toutefois, par sécurité notamment en cas de présence de deux véhicules de secours 12, le mode arrêt est prioritaire sur la mode petite vitesse, tandis que le mode petite vitesse est prioritaire sur le mode grande vitesse. Le mode petite vitesse est notamment sélectionné au passage des pylônes intermédiaires de l'installation.

En référence aux figures 2 et 4, le véhicule de secours 12 peut comporter des moyens 23 pour se solidariser temporairement au véhicule de transport 10 en cours d'intervention. Ces moyens peuvent être réalisés par toute solution idoine en terme de praticité et de sécurité.

Les figures 7 et 8 montrent que le câble auxiliaire 13 passe dans au moins une poulie de renvoi 22, agencée par exemple à l'amont, par exemple au nombre de deux.

La comparaison entre la configuration des figures 2 et 3 (début de la procédure d'évacuation d'un véhicule de transport 10) et la configuration des figures 4 et 5 (fin de la procédure) montre que le véhicule de secours 12 reste dans une position invariable indépendamment du poids embarqué à bord de la nacelle 17. Par contre, dans une situation en charge de la nacelle

17 et après libération des moyens 23 de solidarisation, le couple mécanique induit par la masse embarquée dans la nacelle 17 tend écarter naturellement la nacelle 17 par rapport au véhicule de transport 10 vidé.

La nacelle 17 est automatiquement de plain-pied avec le véhicule de transport 10, facilitant le transfert des passagers. Pour autoriser ou interdire le passage du véhicule de transport 10 vers la nacelle 17 ou inversement, le véhicule de transport 10 peut être équipé d'une porte à double-battant 25.

La figure 6 illustre l'évacuation des passagers à terre. Pour cette opération, le véhicule de transport 12 est équipé d'une plate-forme d'évacuation 24 assurant une liaison entre la nacelle 17 et le sol. La plate-forme 24 peut être escamotée par toute solution adaptée.

En référence à la figure 9, des éléments spécifiques sont agencés au niveau des pylônes intermédiaires 26 de l'installation pour permettre le roulement du véhicule de secours 12 au-dessus des balanciers de guidage et de support 27 dudit au moins un câble principal 11, afin de ne pas les détériorer. Par exemple, de tels éléments peuvent être formés par un rail de déviation 28 adoptant une forme incurvée renversée, assemblé avec des moyens 29 pour faire varier sa hauteur par rapport au balancier 27 correspondant entre une position temporaire abaissée (figure 9) et une position normale relevée (figure 10).

La position abaissée du rail de déviation, dans laquelle ses extrémités libres viennent en contact avec le câble principal 11 par le dessus, n'est commandée temporairement qu'au moment du passage d'un véhicule de secours 12 au niveau du pylône 26 correspondant. Par cette position abaissée, le véhicule de secours 12 provenant du câble principal 11 peut s'engager sur une extrémité du rail 28 pour le parcourir sur toute sa longueur, passant au-dessus du balancier 27, avant de sortir du rail par son autre

extrémité. En sortant du rail 28, le véhicule revient prendre appui sur le câble principal 11.

Par contre en situation normale (figure 10), les moyens 29 pour varier la hauteur du rail 28 éloignent celui-ci du câble principal 11. Il en résulte que les pinces d'accrochage 30 des véhicules de transport 10, accouplées au câble principal 11, peuvent librement traverser le balancier 27 sur toute sa longueur en passant en dessous du rail 28.

La figure 11 quant à elle illustre que le stockage du véhicule de secours 12 peut être réalisé en disposant son chariot 20 sur le rail 28 de l'un des pylônes 26, avant de commander le passage du rail 28 vers sa position relevée. Dans cette situation, des moyens d'attache 31 peuvent être agencés latéralement de côté par rapport au véhicule de secours 12 stocké, de sorte à maintenir le véhicule de secours 12 dans une position inclinée libérant le passage des véhicules de transport 10 à ce pylône 26.

Dans le cas où l'installation comporte deux véhicules de secours 12 respectivement associés aux voies aller et retour, un cycle possible, non limitatif, est le suivant :

- les véhicules de secours 12 partent de leurs pylônes de stockage,
- le câble auxiliaire 13 s'arrête dès que l'un des véhicules de secours 12 rencontre un véhicule de transport 10 à décharger (dans ce cas il est possible que l'autre véhicule 12 n'ait pas encore rencontré de véhicule de transport 10 à décharger),
- le transfert des passagers est réalisé en direction de la nacelle 17 du véhicule de secours concerné par l'opération,
- puis le câble auxiliaire 13 est remis en route dans la même direction, jusqu'à ce que l'autre véhicule de secours 12 rencontre à son tour un véhicule de transport 10 à décharger,

- le transfert des passagers est réalisé en direction de la nacelle 17 du véhicule de secours concerné par l'opération,
- le câble auxiliaire 13 est alors mis en route dans une direction opposée pour venir au point de débarquement des passagers (figure 6).

Ce cycle d'étapes successives peut être réalisé jusqu'à ce que tous les véhicules de transport 10 aient été évacués. Une solution lorsque la moitié des voies aller et retour a été évacuée, consiste à échanger les points d'évacuation. Le véhicule de secours 12 partant de l'aval poursuivra son trajet jusqu'à l'amont. Ainsi les distances à parcourir par les véhicules 12 seront inférieures.

Revendications

1. Installation de transport par câbles aériens, comprenant des véhicules de transport (10) suspendus à au moins un câble principal (11) pour se déplacer le long de deux voies respectivement aller et retour, ladite installation comportant un véhicule de secours (12) équipé de moyens de roulement (14, 20) sur ledit au moins un câble principal (11) et des moyens d'accouplement à un câble auxiliaire (13) motorisé conformé en une boucle fermée, caractérisée en ce que les moyens de roulement (14, 20) et les moyens d'accouplement sont agencés à l'extrémité supérieure d'une suspente (15) déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport (10) le long des voies, ladite suspente (15) portant à son extrémité inférieure un bras latéral d'équilibrage (16) et à sa partie intermédiaire une nacelle (17) configurée de sorte à être de plain-pied avec les véhicules de transport (10).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'extrémité distale du bras latéral d'équilibrage (16) supporte un contrepoids (18) dont la masse est telle que lorsque la nacelle (17) est à vide, la suspente (15) est déportée latéralement par rapport à la trajectoire de passage des véhicules de transport (10) le long des voies.

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'accouplement comportent une perche d'accrochage (19) ayant une extrémité articulée (21) à pivotement sur la suspente (15) et une extrémité opposée munie de moyens de fixation (32) au câble auxiliaire (13).

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte deux véhicules de secours (12) respectivement associés aux voies aller et

retour, la suspente (15) de chacun des deux véhicules de secours (12) étant déportée latéralement vers l'extérieur de l'installation par rapport à la voie associée et le bras latéral d'équilibrage (16) étant dirigé en direction de l'intérieur de l'installation.

5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la motorisation auxiliaire du câble auxiliaire (13) est indépendante de la motorisation dudit au moins un câble principal (11).

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le véhicule de secours (12) comporte des moyens pour communiquer par radiofréquence avec l'unité de commande de la motorisation du câble auxiliaire (13).

7. Installation selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la motorisation auxiliaire est accouplée à un contrepoids de réglage de la tension du câble auxiliaire (13).

8. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le véhicule de secours (12) comporte des moyens (23) pour se solidariser temporairement au véhicule de transport (10) en cours d'intervention.

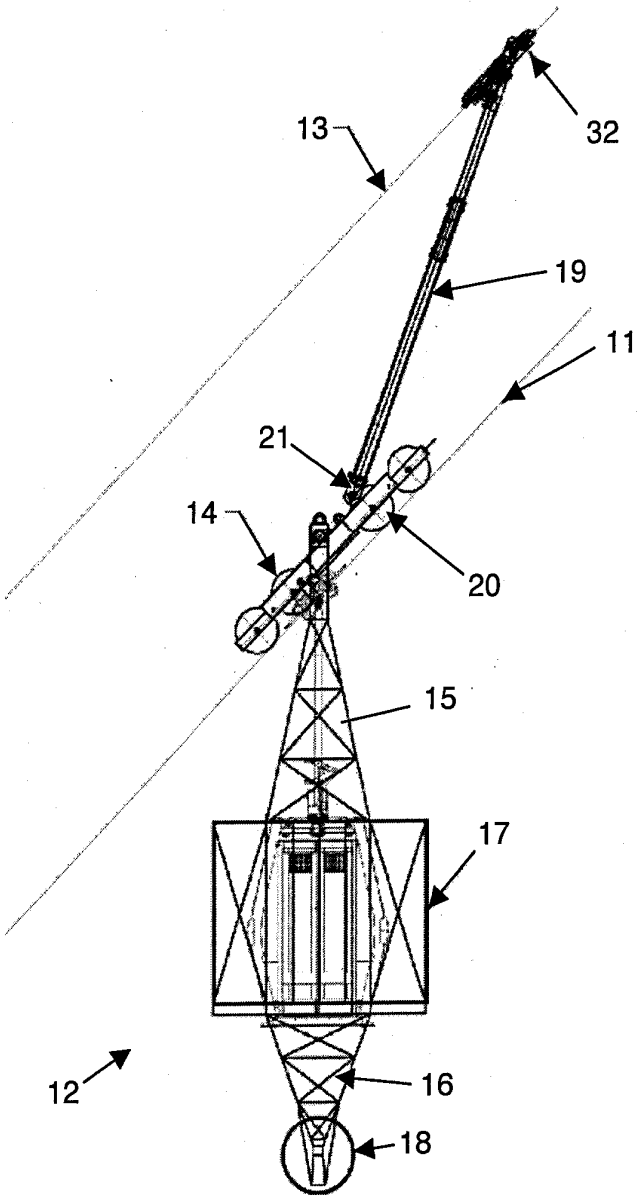


Figure 1

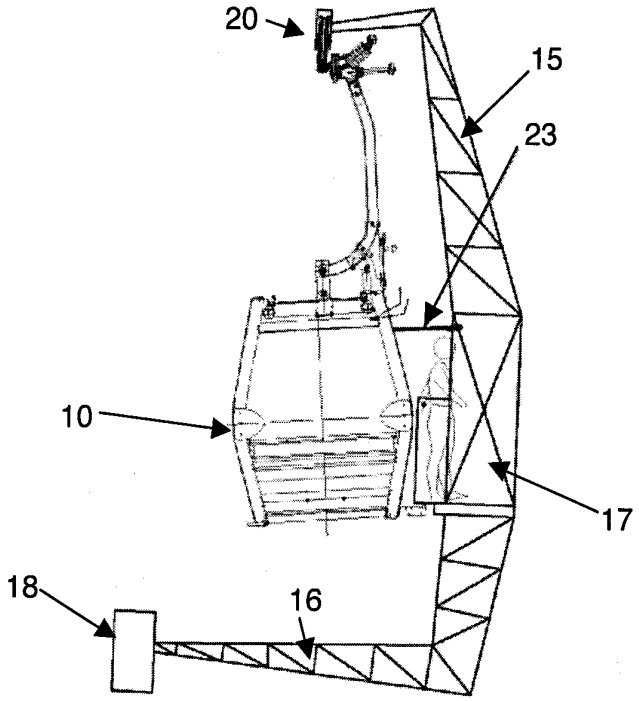


Figure 2

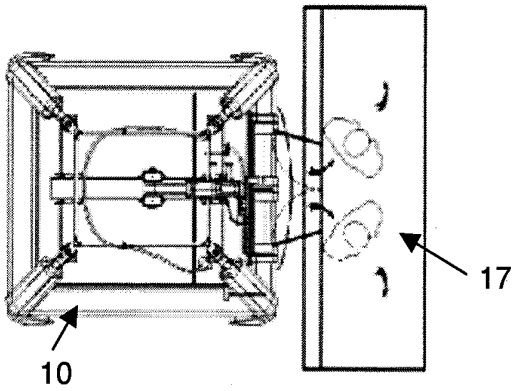


Figure 3

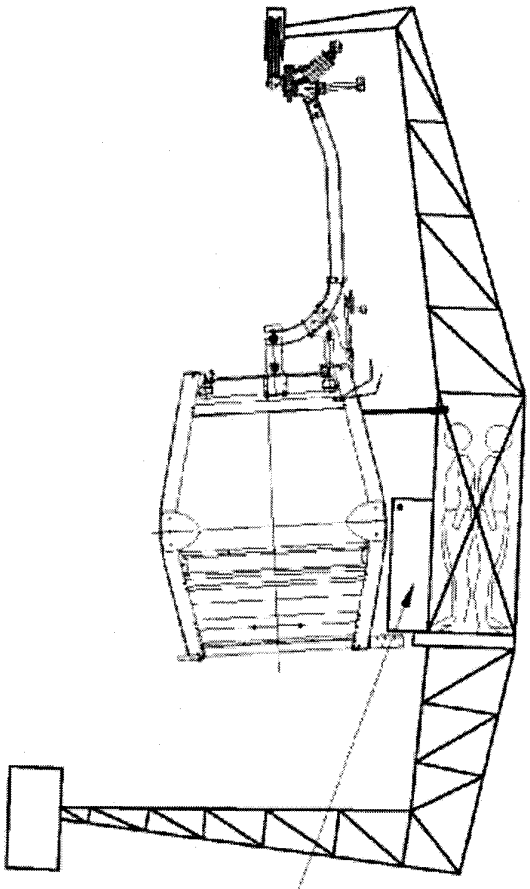


Figure 4

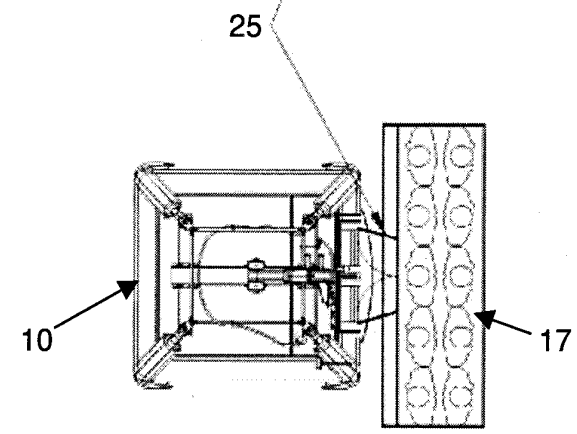


Figure 5

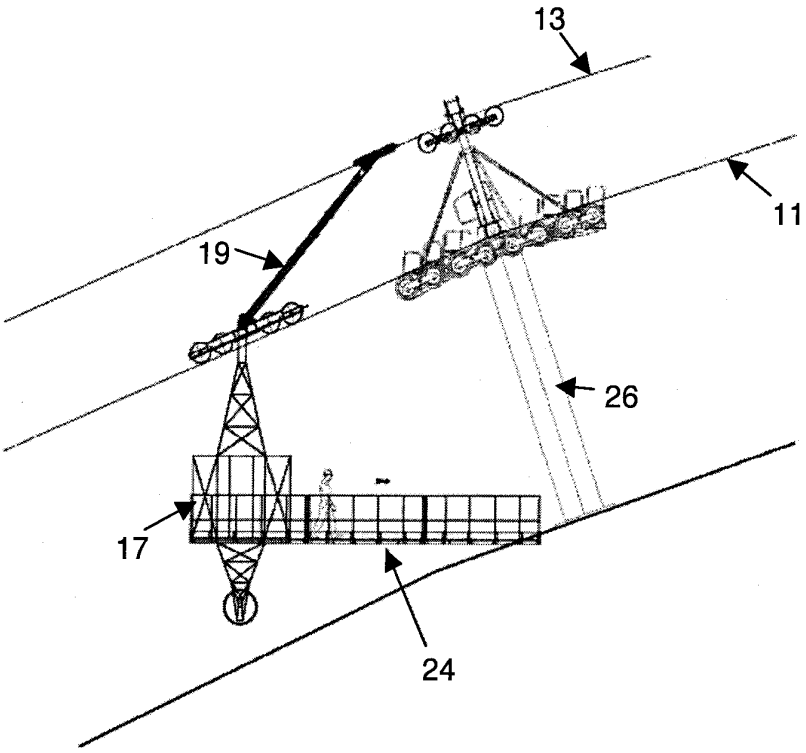


Figure 6

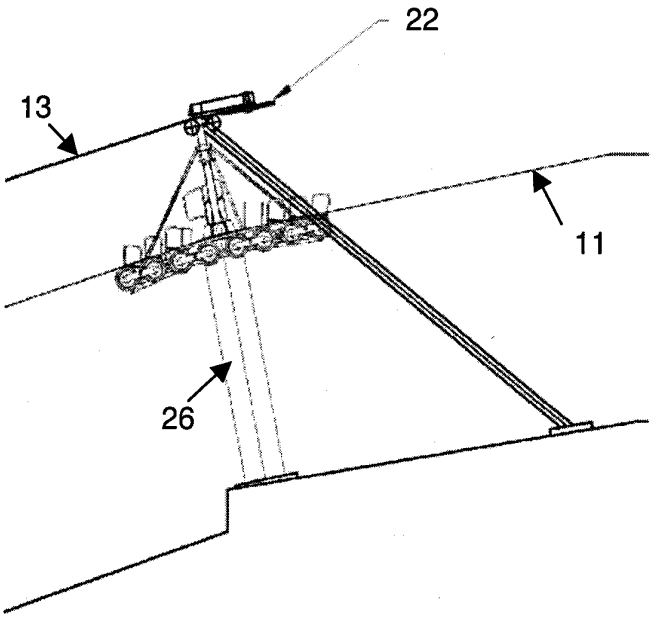


Figure 7

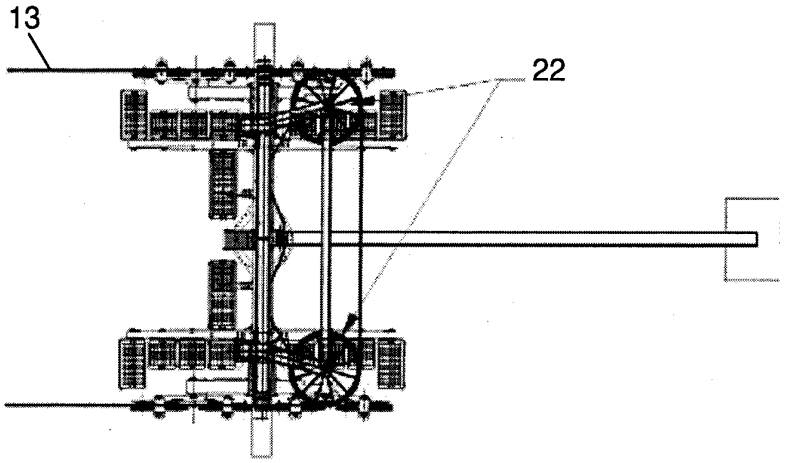


Figure 8

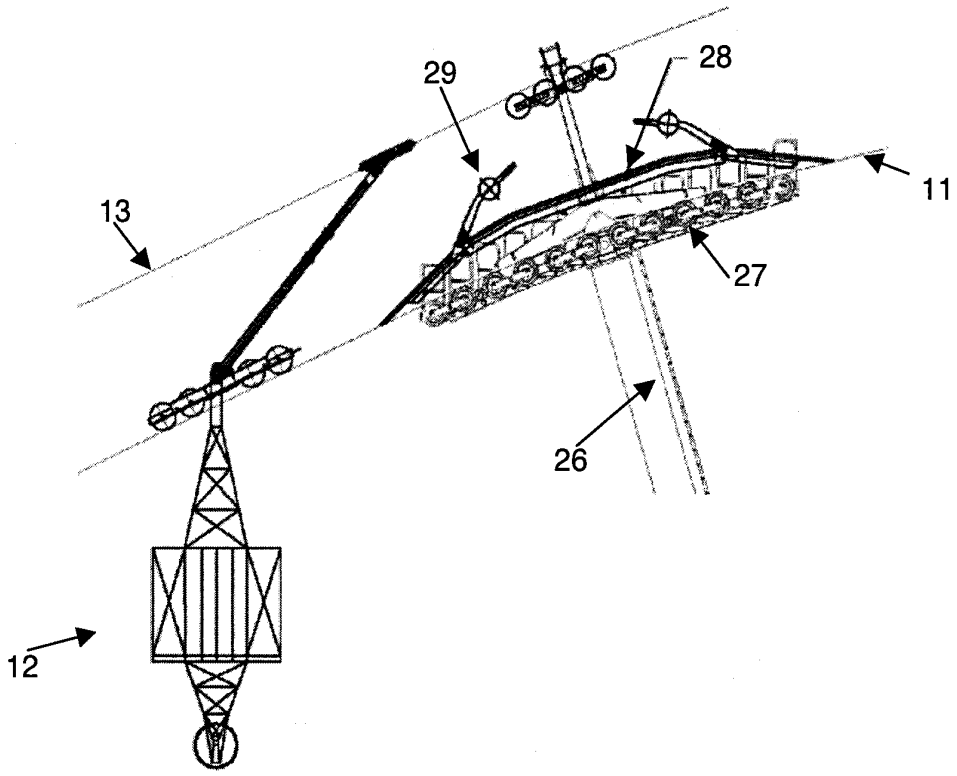


Figure 9

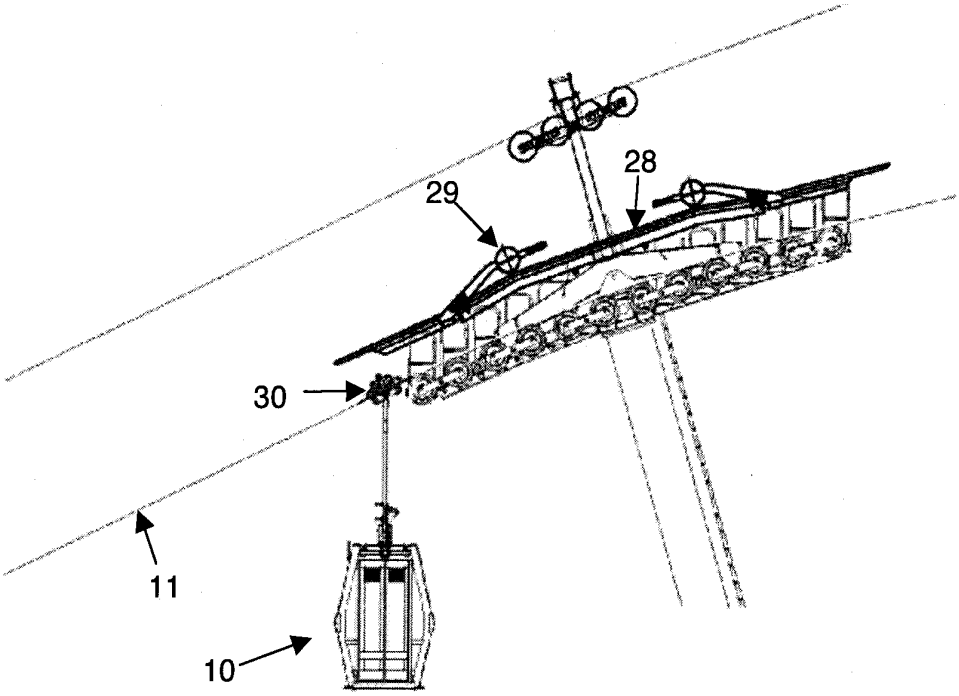


Figure 10

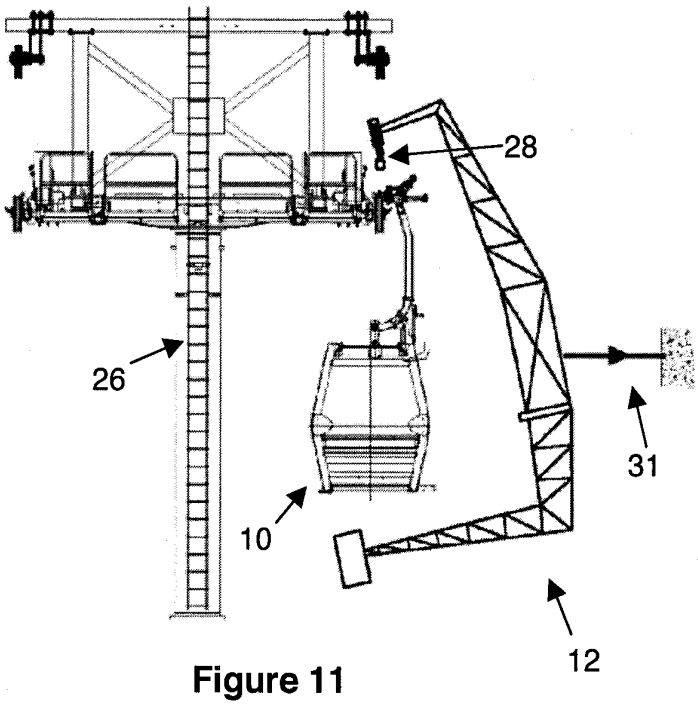


Figure 11

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 732792
FR 1000824

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2009/040141 A1 (ROLIC INVEST SARL [LU]; WEBHOFER ARTUR [IT]; WIESER HARTMUT [IT]) 2 avril 2009 (2009-04-02) * figures 1,2 *	1-3,5,8	B61B12/00
A	EP 0 265 354 A1 (CREISSELS DENIS SA [FR]) 27 avril 1988 (1988-04-27) * figure 1 *	1	
A	FR 1 173 170 A (FORDERANLAGEN ERNST HECKEL M B) 20 février 1959 (1959-02-20) * figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B61B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 octobre 2010	Lorandi, Lorenzo

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1000824 FA 732792

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29-10-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009040141 A1	02-04-2009	EP 2207705 A1	21-07-2010
EP 0265354 A1	27-04-1988	FR 2605575 A1	29-04-1988
FR 1173170 A	20-02-1959	CH 348175 A	15-08-1960
		DE 1000420 B	10-01-1957

EPO FORM P0465