



(11)

**EP 2 684 756 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.01.2014 Bulletin 2014/03**

(51) Int Cl.:  
**B61B 9/00 (2006.01) B61B 13/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13170191.4**

(22) Date de dépôt: **31.05.2013**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeurs:  
• **Mollet, Alain**  
**38340 VOREPPE (FR)**  
• **Blanc, Eric**  
**38340 VOREPPE (FR)**

(30) Priorité: **10.07.2012 FR 1256648**

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies**  
**122, rue Edouard Vaillant**  
**92593 Levallois-Perret Cedex (FR)**

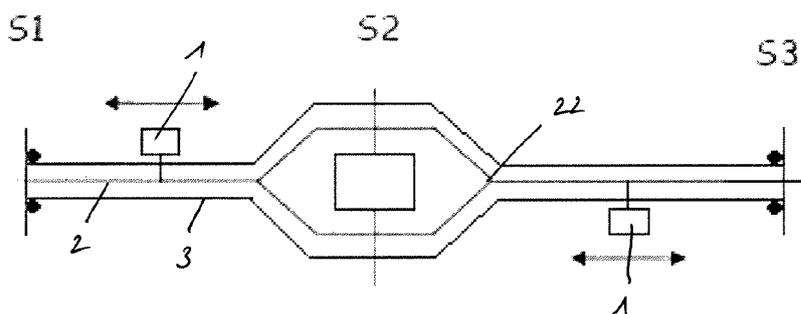
(71) Demandeur: **Pomagalski**  
**38341 Voreppe Cedex (FR)**

(54) **Installation de transport par câble**

(57) Le dispositif de transport selon l'invention comprend une cabine (1) pour recevoir des passagers, un système de guidage et un système de traction par câble, il est caractérisé en ce que le système de guidage est constitué d'un rail (2) central unique sur lequel roule des

roues (10) solidaires de la cabine (1). Ainsi il n'y a plus de mur latéral pour soutenir le ou les rails (2) de guidage ce qui permet de limiter la largeur de la voie neutralisée par le dispositif. Les roues (10) de la cabine (1) peuvent être situées latéralement de chaque côté du rail (2) central.

Figure 3



**EP 2 684 756 A1**

## Description

[0001] La présente invention concerne les installations de transport par câble tel que des tramways, funiculaires ou navettes. Il existe en effet des systèmes auto propulsés tels que les trains qui sont mus par des moteurs électriques linéaires ou non, ou par des moteurs diesel et des systèmes tracté par câbles.

[0002] Ce type d'installation comporte des cabines ou des wagons qui nécessitent un support pour leur guidage et des moyens de traction. Le plus souvent le guidage est assuré par deux rails sur lesquels la cabine équipée de roues circule. Ces rails servent au guidage par l'intermédiaire de deux roues. Chaque rail est en contact avec une ou deux roues selon le cas. Soit chaque roue roule sur un rail soit les deux roue roule de part et d'autre du même rail.

[0003] La traction est assurée par un ou plusieurs câbles, chaque câble formant une boucle fermée tournant dans le même sens ou alternativement dans un sens puis dans l'autre selon le cas.

[0004] La cabine ou le wagon est relié au câble soit de façon fixe soit de façon amovible. Quand la cabine est reliée de façon fixe au câble celui-ci tourne dans un premier sens pour amener la cabine d'un terminal à l'autre, puis en sens inverse pour effectuer le retour. Quand la cabine est reliée de façon amovible, tel que décrit dans le brevet EP 611 220, une pince de fixation permet de passer d'un câble à l'autre et ainsi de changer de câble en bout de ligne ou au cours du parcours dans le cas de système dit « long loop » où plusieurs câbles se succèdent sur le parcours, ces passages constituent des espèces de relais dans le parcours.

[0005] Ces différents systèmes entraînent des aménagements importants pour assurer le guidage des cabines et on a cherché à réduire l'encombrement en utilisant des systèmes à une seule voie de circulation. Ces systèmes nécessitent la création de zones de croisement aussi appelés « by-pass » afin qu'au moins deux cabines puissent circuler en même temps. Ces zones de croisement sont le plus souvent placées à des arrêts.

[0006] Cependant, ces systèmes peuvent nécessiter des aiguillages complexes pour permettre aux cabines d'aborder chaque zone de croisement. L'aiguillage doit comporter deux rails mobiles pour diriger les roues de chaque cabine dans le cas où chaque roue circule sur un rail propre, l'aiguillage est alors lourd à manipuler et encombrant.

[0007] Un autre système a été développé consistant à placer un rail auxiliaire au droit de l'entrée de la zone de croisement, ledit rail est situé à l'extérieur guidant la roue extérieure de la cabine d'un côté ou de l'autre, la roue intérieure étant momentanément sans guidage jusqu'à l'entrée à la station.

[0008] Dans le cas où la cabine est dirigée par un seul rail, le parcours comprend deux rails dédiés soit à l'aller soit au retour, la cabine changeant de rail en bout de trajet (au terminus) .

[0009] L'inconvénient de ces types de systèmes est qu'ils nécessitent d'avoir au moins un mur latéral continu sur tout le trajet de la cabine afin d'y placer le rail ou les rails de guidage, ce qui entraîne un encombrement plus important. La place disponible pour installer ces moyens de transport est parfois limitée quand ils doivent s'insérer dans des rues existantes tout en permettant une circulation des autres véhicules et des piétons.

[0010] L'objet de la présente invention est de proposer un dispositif de transport à la fois simple et peu encombrant.

[0011] Le dispositif de transport selon l'invention comprend une cabine pour recevoir des passagers, un système de guidage et un système de traction par câble, il est **caractérisé en ce que** le système de guidage est constitué d'un rail central unique (c'est-à-dire placé au milieu de la cabine) auquel coopèrent des éléments tels que par exemple des roues solidaires de la cabine ou des patins si le train se déplace à faible vitesse. Ainsi il n'y a plus de mur latéral pour soutenir le ou les rails de guidage ce qui permet de limiter la largeur de la voie neutralisée par le dispositif. Les roues de la cabine peuvent être situées latéralement de chaque côté du rail central.

[0012] Selon une caractéristique particulière, le système de traction est disposé sur au moins un des côtés de la cabine. Chaque cabine est donc tractée par un câble situé sur le côté de la voie, ceci est beaucoup moins pénalisant que le rail puisque ce câble n'a besoin que d'un support ponctuel, ce qui ne nécessite que la pose de plots de support et non d'un mur.

[0013] Selon une disposition particulière, le système de traction peut comprendre deux câbles disposés de chaque côté de la cabine. Dans ce cas, chacun des câbles est affecté à un sens de circulation de la cabine. C'est en particulier le cas où on a une voie unique et un évitement lors des croisements.

[0014] Selon une variante, la cabine est accrochée de façon fixe sur le câble du système de traction. Ainsi chaque cabine a un câble attiré et dans le cas où il n'y a qu'une voie de circulation, la distance entre chaque cabine et la gestion du déplacement des cabines sont définies pour que les cabines ne puissent se croiser que dans des zones de croisement lorsqu'il y en a.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, la cabine est accrochée de façon amovible au câble de traction, par l'intermédiaire d'une pince. L'avantage de cette configuration est que les cabines peuvent changer de câble soit en fin de course au terminus pour repartir dans l'autre sens, soit en cours de parcours dans les configurations dit « long loop ».

[0016] Selon une caractéristique particulière, le câble de traction est en boucle fermée. Le câble constitue une boucle fermée tournant entre deux poulies terminales et des poulies intermédiaires.

[0017] Selon une variante, le système de traction comprend plusieurs câbles en boucle fermée et présentant des zones de recouvrement. C'est un système « long

loop », les zones de recouvrement servent au transfert de la pince de la cabine d'un des câbles vers l'autre pour que la cabine puisse poursuivre son parcours dans la partie suivante.

Selon une autre variante, le dispositif circule au moins partiellement sur une voie unique et ladite voie de circulation comprend des zones de croisement des cabines où la voie de circulation se divise en deux voies. L'avantage d'une voie unique est l'encombrement réduit du dispositif. Les cabines se croisent dans ces zones de croisement qui sont le plus part du temps des stations où les passagers peuvent descendre des cabines. Le dispositif peut aussi circuler totalement sur une voie unique. En effet on peut imaginer une voie unique avec un rail central et un train en mode « va et vient » ou une voie unique avec un court circuit ou « by pass » avec un rail central et deux trains en mode « va et vient » ou encore deux voies parallèles : 2 fois une voie unique avec un rail central et un train en mode « va ou vient ».

**[0018]** Selon une caractéristique particulière, la voie unique se divise en deux voies grâce à un aiguillage.

**[0019]** Selon une première variante, l'aiguillage est constitué de deux lames chacune étant articulées à l'une des deux voies de la zone de croisement, et selon si on veut diriger la cabine sur l'une ou l'autre des voies, la lame correspondante à la voie où l'on souhaite engager la cabine est mise en continuité avec la voie unique.

**[0020]** Selon une deuxième variante, l'aiguillage est constitué de deux lames rigides reliées entre elles par au moins une traverse. Les lames sont reliées de façon convergente sur les traverses ; l'ensemble des deux lames et des traverses pouvant coulisser pour mettre une des deux lames en continuité d'un côté avec la voie unique et de l'autre avec une des voies de la zone de croisement.

**[0021]** Selon une caractéristique particulière, la cabine est montée sur coussins d'air. Dans le cas où le guidage de la cabine n'est pas assuré par le roulement sur les rails mais par le contact latéral des roues sur le rail, la cabine doit être supportée pour son déplacement, ce qui est alors réalisé par coussin d'air.

L'invention couvre aussi d'autre mode de déplacement tel que le roulement pneumatique.

**[0022]** D'autres avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, donnée à titre indicatif et nullement limitatif, et en référence aux dessins annexés présentés ci-après :

- La figure 1 représente un système avec deux voies une station à chaque extrémité et une station centrale,
- La figure 2 représente un système avec deux voies et une station relais en plus de la figure 1,
- La figure 3 représente un système en mode va et vient avec une voie une station à chaque extrémité

et une station centrale optionnelle,

- La figure 3bis représente un système en mode « long loop » avec une voie, une station à chaque extrémité et une station intermédiaire relais au minimum,
- La figure 4a représente une vue de face d'une cabine selon un premier état de la technique, avec deux guidages latéraux par véhicule,
- La figure 4b représente une vue de face d'une cabine selon un deuxième état de la technique, avec un guidage latéral par véhicule,
- La figure 4c représente une vue de face d'une cabine selon un troisième état de la technique,
- La figure 4d représente une vue de face d'une cabine selon un quatrième état de la technique, avec deux guidages latéraux par véhicule
- La figure 5 représente une vue de face d'une cabine selon l'invention,
- La figure 6 montre une première variante d'aiguillage dans une première position,
- La figure 7 montre la même première variante d'aiguillage dans une deuxième position,
- La figure 8 montre une deuxième variante d'aiguillage dans une première position,
- La figure 9 montre une deuxième variante d'aiguillage dans une deuxième position.

**[0023]** La figure 1 illustre un système simple où chaque cabine 1 a son câble et sa voie de circulation 2. Une ou plusieurs stations S2 sont placées sur le parcours.

**[0024]** La figure 2 illustre une variante du précédent système où le trajet est réalisé grâce à plusieurs câbles 3, 3'. En effet, pour que la traction des cabines 1 soit optimum le câble 3 doit être suffisamment tendu pour tirer la ou les cabines 1 et à partir d'une certaine longueur cette tension n'est plus atteinte, il faut donc prévoir un deuxième câble 3' pour assurer la traction des cabines 1 sur la suite du parcours. On peut ainsi réaliser un parcours de n'importe quelle longueur en ajoutant à chaque fois un nouveau câble 3'. Dans ce cas, la cabine 1 passe d'un câble à l'autre par l'intermédiaire d'une pince amovible (non représentée) dans une station S3, comme illustré à la figure 3bis.

**[0025]** La figure 3 montre un système à plusieurs cabines 1 et à une seule voie de circulation 2 avec une ou plusieurs stations S2 qui sert de zone de croisement aux cabines circulant en sens inverse.

**[0026]** La figure 3bis illustre une variante du système précédent où une station intermédiaire S2 permet à la

cabine 1 de passer d'un premier câble 3 à un deuxième câble 3' aussi appelé « mode long loop ».

[0027] Sur la figure 4a on voit une cabine 1 avec deux rails de guidage horizontaux 20 sur chacune desquels roule une roue 10. La cabine 1 est donc équipée de roues 10 disposées sous la cabine 1 mais dont l'axe de rotation est vertical permettant le roulement de chacune des roues 10 sur les rails horizontaux 20. La traction est assurée par un câble 3 situé latéralement par rapport à la voie de roulement et soutenu par des poulies 30 placées sur le côté de la voie de circulation. La cabine 1 se déplace sur deux cousins d'air 11. Une troisième roue 101 également placée sous la cabine à l'extérieur d'une des deux roues 10 permet le guidage de la cabine 1 dans les zones de croisement aux stations. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0028] La cabine 1 illustrée à la figure 4b comporte deux roues 10 disposées sous la cabine 1 avec un axe de rotation vertical les deux roues 10 roulant sur un seul rail 20 disposé verticalement. La traction est assurée par un câble 3 placé à l'extérieur de la voie de circulation de la cabine 1, ledit câble est soutenu par des poulies 30 situées sur le côté de ladite voie de circulation et le long de celle-ci. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12. Le principe de ce dispositif est décrit dans le brevet FR 2 942 194.

[0029] Dans la figure 4c, la cabine 1 a des roues 10 en acier disposées sous ladite cabine 1 et avec un axe de rotation horizontal. Les rails 20 sont disposés verticalement et les roues 10 roulent de façon classique sur les rails 20. La traction est assurée par un câble 3 placé entre les deux roues 10, ledit câble est soutenu par une poulie 30 situé en dessous de la cabine 1 entre les deux rails de guidage 20. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0030] La cabine 1 illustrée à la figure 4d a deux roues 10 disposées sous ladite cabine 1 et avec un axe de rotation vertical. Ces roues 10 coopèrent avec des rails de guidage 20 placés sur les côtés latéraux de la voie de circulation. La traction est assurée par un câble 3 placé sous la cabine 1. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0031] On peut voir que plusieurs de ces modes de réalisation nécessitent des rails 20 latéraux placés en dehors de la voie de circulation. Ces rails 20 sont fixés sur un muret latéral 21 qui court tout le long de la voie de circulation.

[0032] La figure 5 montre une cabine selon l'invention où le rail de guidage 20 est central. Deux roues 10 solidaires de la cabine 1 roulent de chaque côté du rail 20. Un cousin d'air 11 permet le déplacement de la cabine 1. La traction est assurée par un câble 3 sur lequel une pince 12 est accrochée. La pince 12 est solidaire d'un des côtés de la cabine 1. Le câble est maintenu par des poulies 4.

Il est possible d'utiliser des roues avec des pneus ou des roues fer sans sortir du cadre de la présente invention.

[0033] Les figures 6 et 7 illustrent un aiguillage 22' mo-

bile en translation entre une position où le rail 220' est dans le prolongement du rail 200 (figure 6) et une deuxième position où le rail 221' est en continuité avec le rail 201 (figure 7). Selon le cas, on positionne l'aiguillage 22' dans une des 2 positions. Les deux rails 220' et 221' sont reliés entre eux par au moins une traverse 223.

[0034] L'aiguillage 22 représenté aux figures 8 à 9 est constitué de 2 rails 220 et 221 qui sont articulés à l'entrée d'une station S2 ou S3, respectivement sur le rail 200 ou 201 de la station. La commande est réalisée par exemple électriquement comme illustré figures 8 et 9. La commande de l'aiguillage peut être faite grâce à au moins une traverse 223 sur laquelle sont fixés chacun des rails 220 et 221.

[0035] Nous allons décrire le mode de circulation des cabines 1 selon l'invention.

[0036] Les cabines 1 partent d'un des terminus ou d'une station intermédiaire S2 guidées par le rail central 20 et tractées par un câble 3 situé par exemple sur le côté droit de la voie de circulation. A l'approche d'une station S2 ou d'une zone de croisement un aiguillage 22 placé à l'entrée dirige une première cabine 1 du côté où est situé le câble 3, dans l'exemple précédent à droite de la station S2. A la sortie de la station, l'aiguillage 22 placé en sortie qui était en position pour diriger une deuxième cabine 1 circulant en sens inverse de l'autre côté de la station S2, se déplace pour rediriger la cabine 1 vers le rail central 20 après la station S2.

Dans le cas d'une voie de circulation en « long loop », certaines stations S3 servent en plus à transférer la pince de la cabine 1 d'un câble 3 à un câble 3' lors de l'arrêt.

## Revendications

1. Dispositif de transport comprenant une cabine (1) pour recevoir des passagers, un système de guidage, un système de traction par câble (3), **caractérisé en ce que** le système de guidage est constitué d'un rail (2) central unique sur lequel roule des roues (10) solidaires de la cabine (1).
2. Dispositif de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le système de traction est disposé sur au moins un des côtés de la cabine (1).
3. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le système de traction comprend deux câbles (3) disposés de chaque côté de la cabine (1).
4. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la cabine (1) est accroché de façon fixe sur le câble (3) du système de traction.
5. Dispositif de transport selon une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** la cabine (1) est accro-

ché de façon amovible au câble de traction (3).

6. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le câble de traction (3) est en boucle fermée. 5
7. Dispositif de transport selon une des revendications 1 à 3 ou 5 à 6 **caractérisé en ce que** le système de traction comprend plusieurs câbles (3) en boucle fermée et présentant des zones de recouvrement. 10
8. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** circule au moins partiellement sur une voie unique et que ladite voie de circulation comprend des zones de croisement des cabines (1) où la voie de circulation se divise en deux voies. 15
9. Dispositif de transport selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** la voie unique se divise en deux voies grâce à un aiguillage (22, 22'). 20
10. Dispositif de transport selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** l'aiguillage (22) est constitué de deux lames (220, 221) chacune étant articulées à l'une des deux voies (200, 201). 25
11. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'aiguillage (22, 22') est constitué de deux lames (220, 221, 220', 221') rigides reliées entre elles par au moins une traverse (223). 30
12. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la cabine (1) est montée sur cousins d'air (11). 35

40

45

50

55

Figure 1

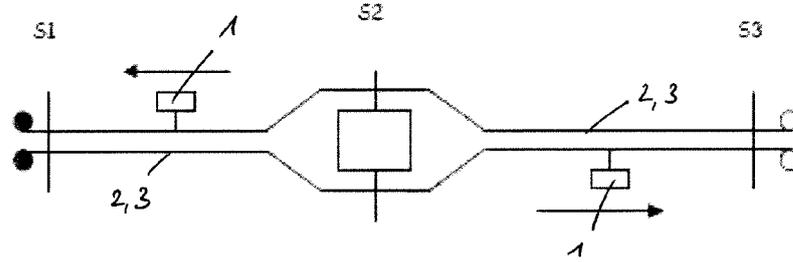


Figure 2

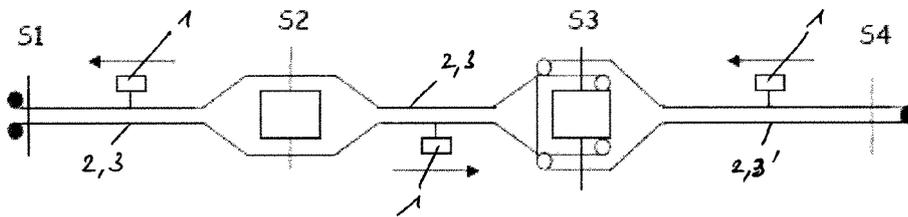


Figure 3

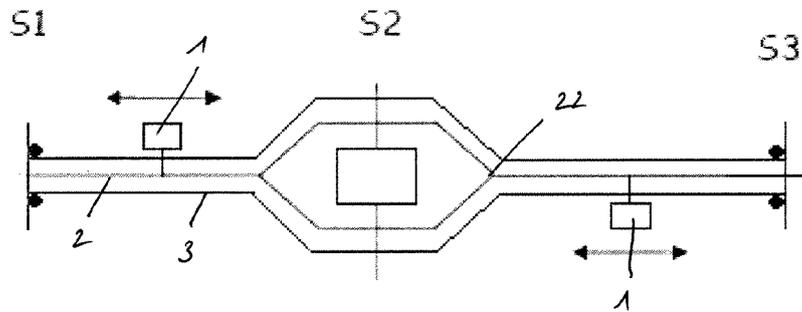
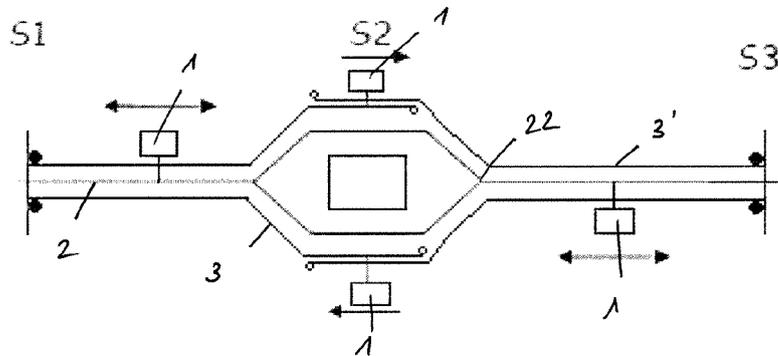
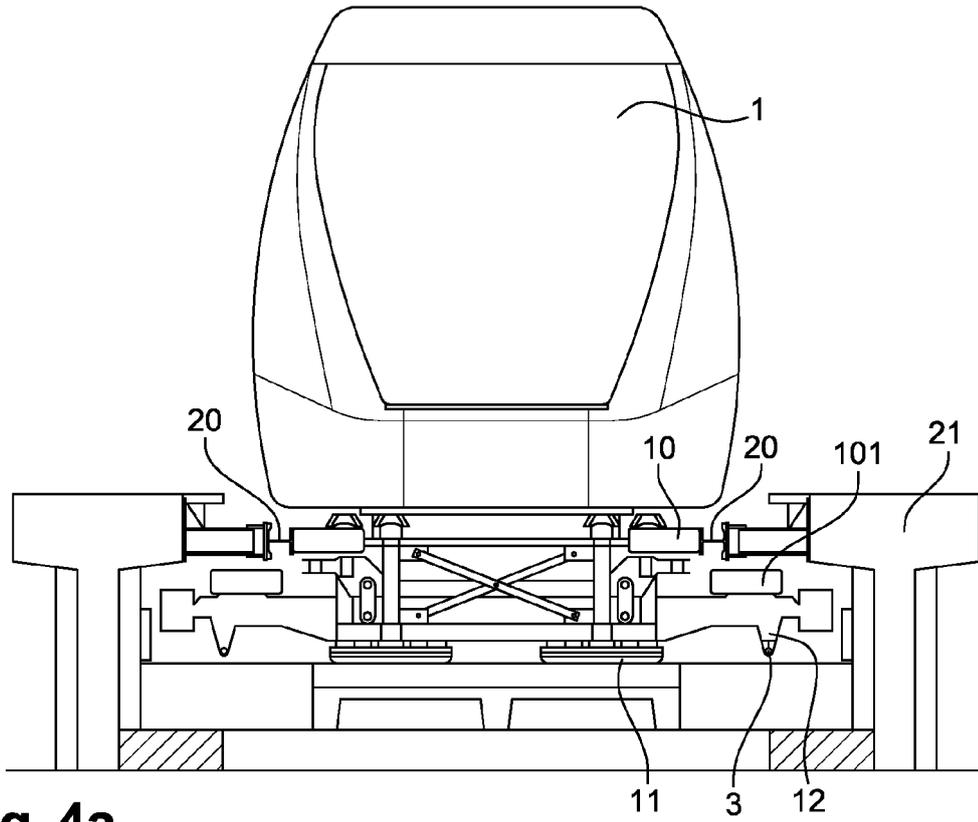
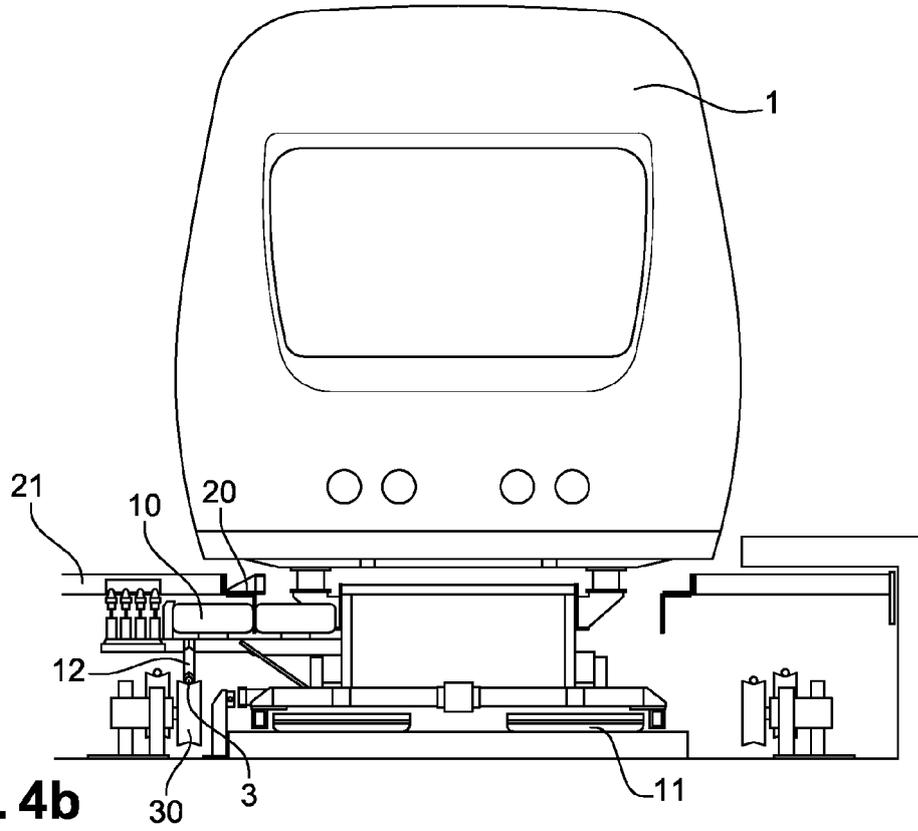


Figure 3bis

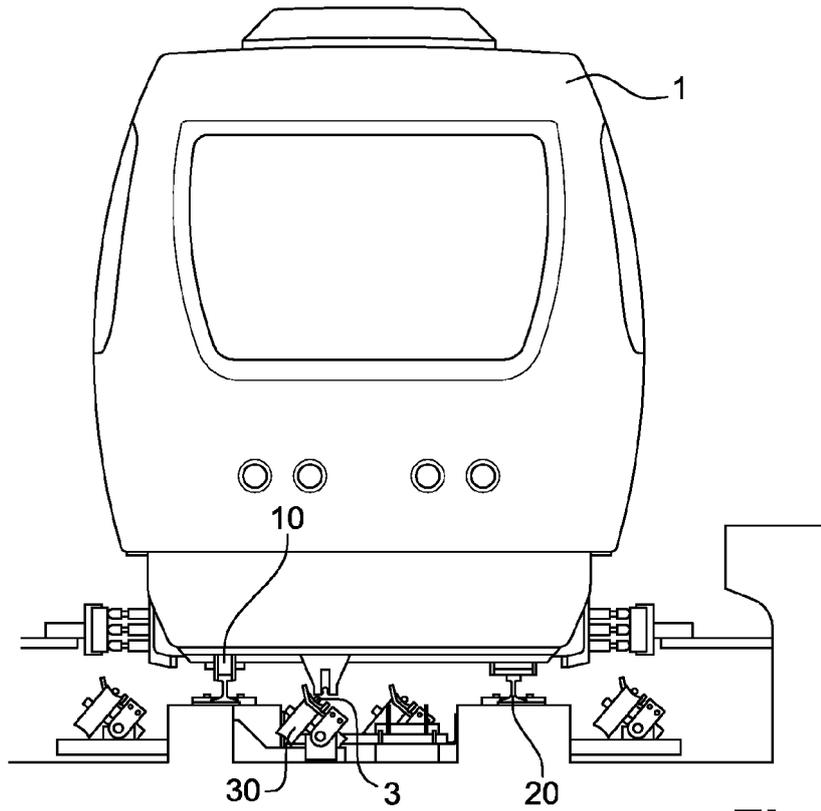




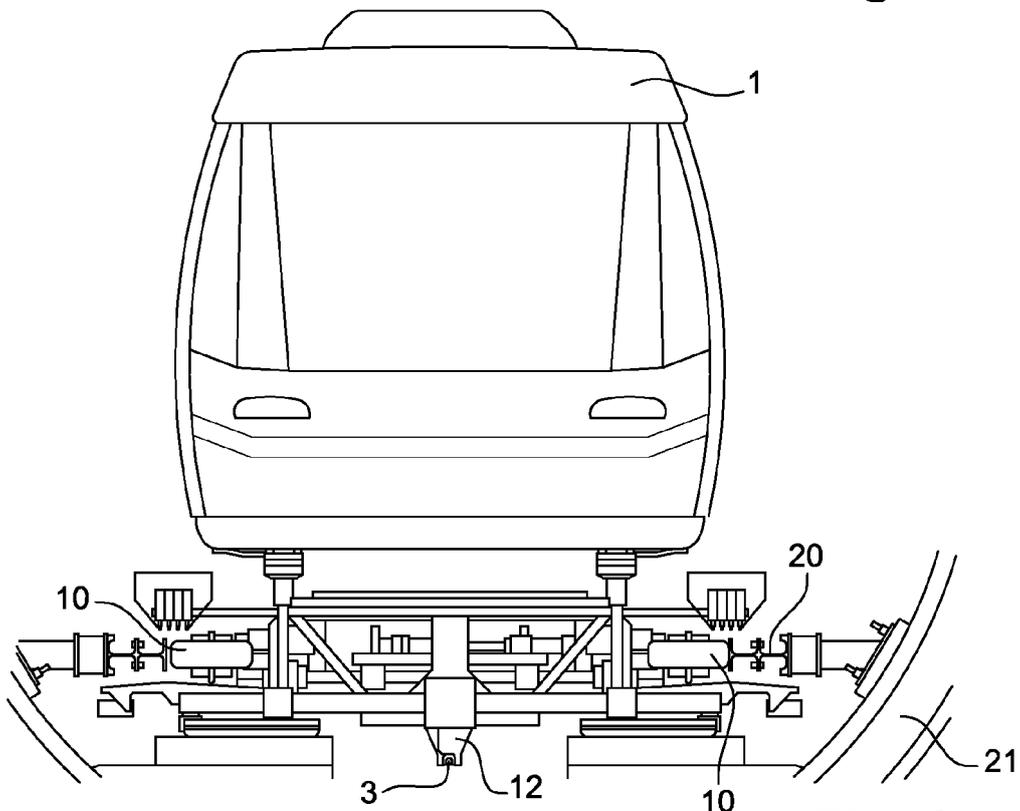
**Fig. 4a**



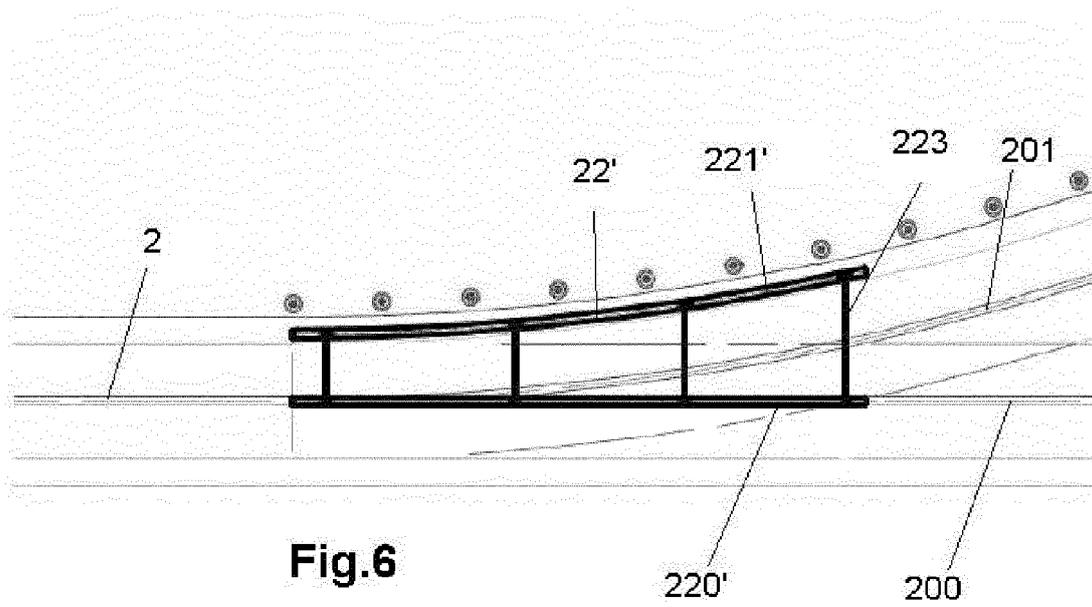
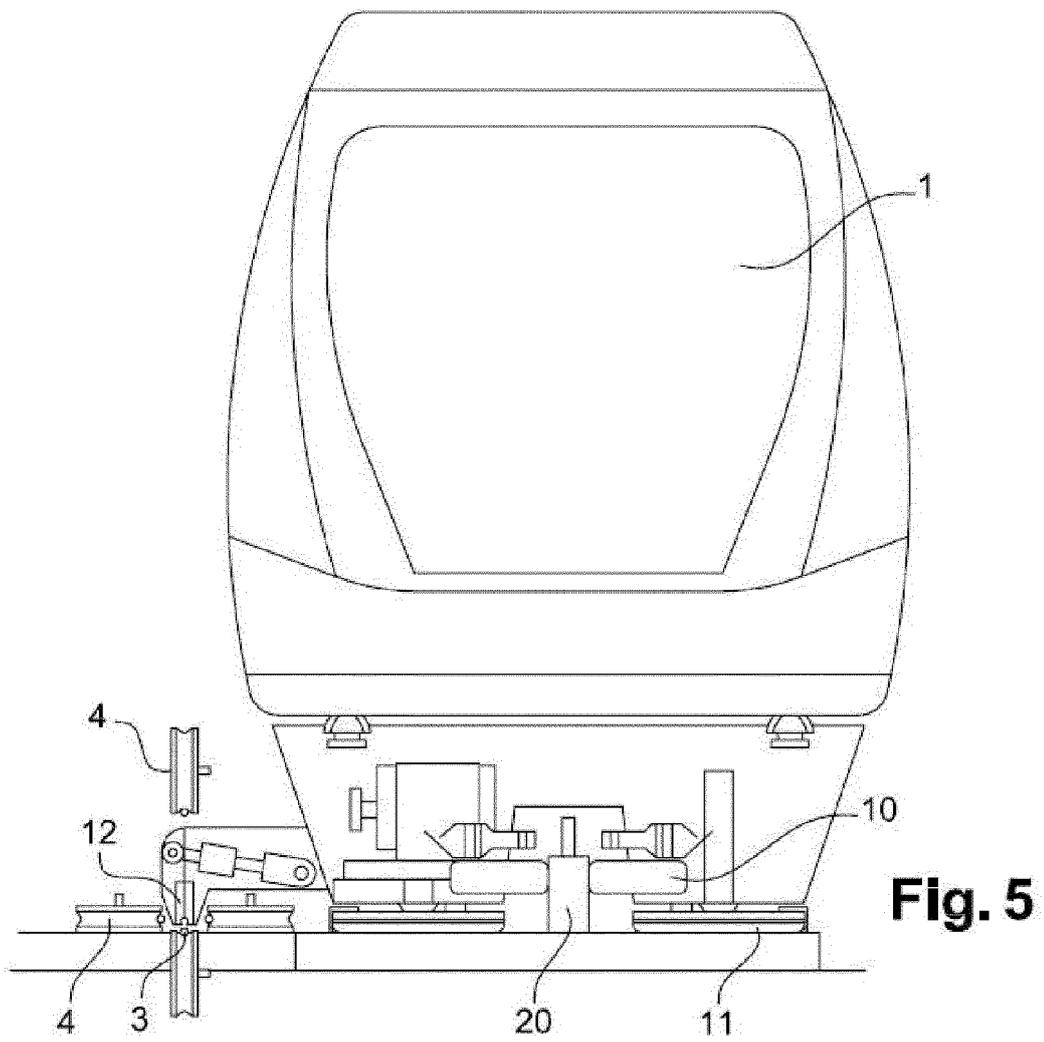
**Fig. 4b**

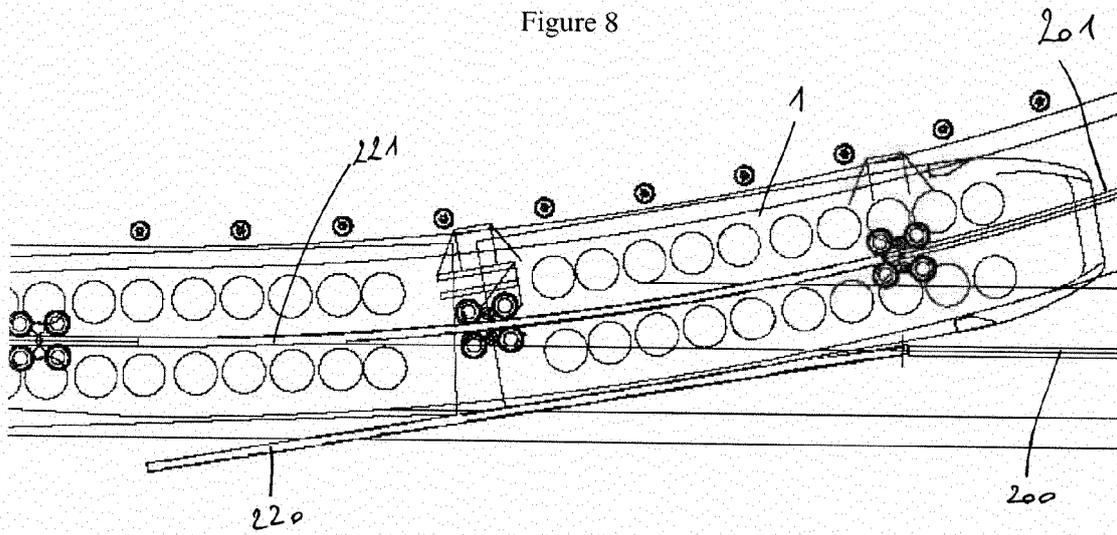
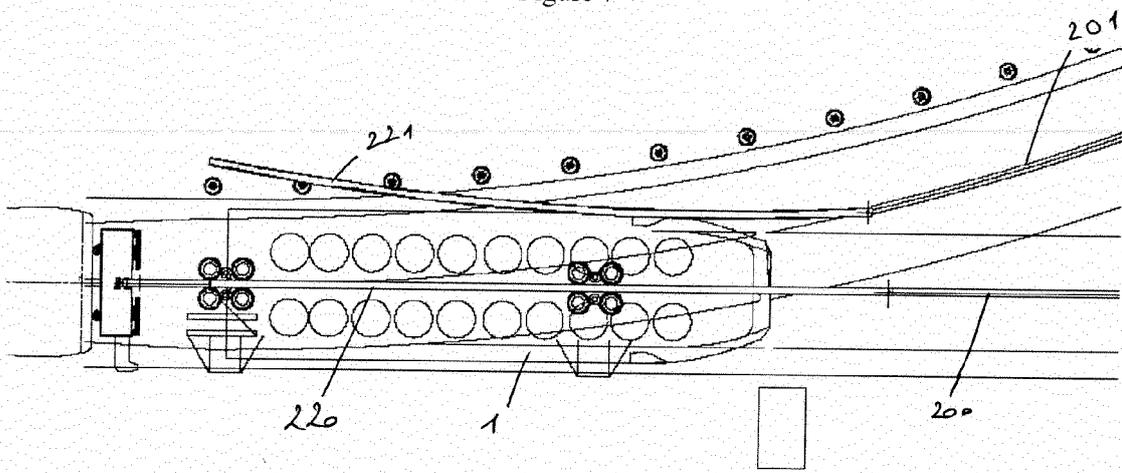
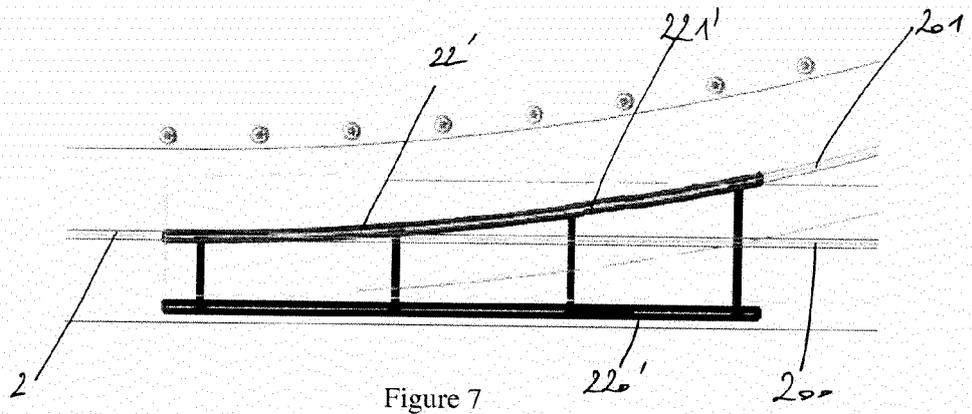


**Fig. 4c**



**Fig. 4d**







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 13 17 0191

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 597 424 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]) 23 octobre 1987 (1987-10-23) * le document en entier * -----	1,2,4-8, 12	INV. B61B9/00 B61B13/08
X	FR 2 658 772 A1 (SKIRAIL SNC [FR]) 30 août 1991 (1991-08-30) * le document en entier * -----	1,2,4-6, 8	
Y		9-11	
Y	EP 2 441 636 A1 (INNOVA PATENT GMBH [AT]) 18 avril 2012 (2012-04-18) * le document en entier * -----	9-11	
X	FR 2 500 799 A1 (OTIS ELEVATOR CO [FR]) 3 septembre 1982 (1982-09-03) * le document en entier * -----	1-6,12	
X	CH 692 732 A5 (HIGH TECHNOLOGY INVEST BV [NL]) 15 octobre 2002 (2002-10-15) * le document en entier * -----	1-8	
A	EP 1 193 153 A1 (POMA OTIS SYSTEMES DE TRANSP [FR]) 3 avril 2002 (2002-04-03) * le document en entier * -----	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 juillet 2013	Examinateur Awad, Philippe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 17 0191

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-07-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2597424	A1	23-10-1987	AUCUN	
-----				
FR 2658772	A1	30-08-1991	AUCUN	
-----				
EP 2441636	A1	18-04-2012	AT 12662 U1	15-09-2012
			CA 2754926 A1	18-04-2012
			EP 2441636 A1	18-04-2012
			ES 2401066 T3	16-04-2013
			US 2012090497 A1	19-04-2012
-----				
FR 2500799	A1	03-09-1982	AU 550585 B2	27-03-1986
			AU 8071782 A	02-09-1982
			CA 1209858 A1	19-08-1986
			DE 3206630 A1	05-01-1983
			DE 8205130 U1	07-10-1993
			FR 2500799 A1	03-09-1982
			GB 2094737 A	22-09-1982
			HK 84085 A	08-11-1985
			JP 56349669 B2	05-10-1988
			JP S57158156 A	29-09-1982
			MY 8600740 A	31-12-1986
			SG 68985 G	13-06-1986
			US 4550663 A	05-11-1985
-----				
CH 692732	A5	15-10-2002	AUCUN	
-----				
EP 1193153	A1	03-04-2002	AT 255514 T	15-12-2003
			EP 1193153 A1	03-04-2002
			FR 2814713 A1	05-04-2002
			PT 1193153 E	31-03-2004
-----				

EPO FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 611220 A [0004]
- FR 2942194 [0028]