



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
 24.09.1997 Bulletin 1997/39

(51) Int. Cl.⁶: B61C 11/04

(21) Numéro de dépôt: 96400593.8

(22) Date de dépôt: 21.03.1996

(84) Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES GB IE IT LI LU NL

(72) Inventeur: Douard, Pierre-René
 78960 Voisins le Bretonneux (FR)

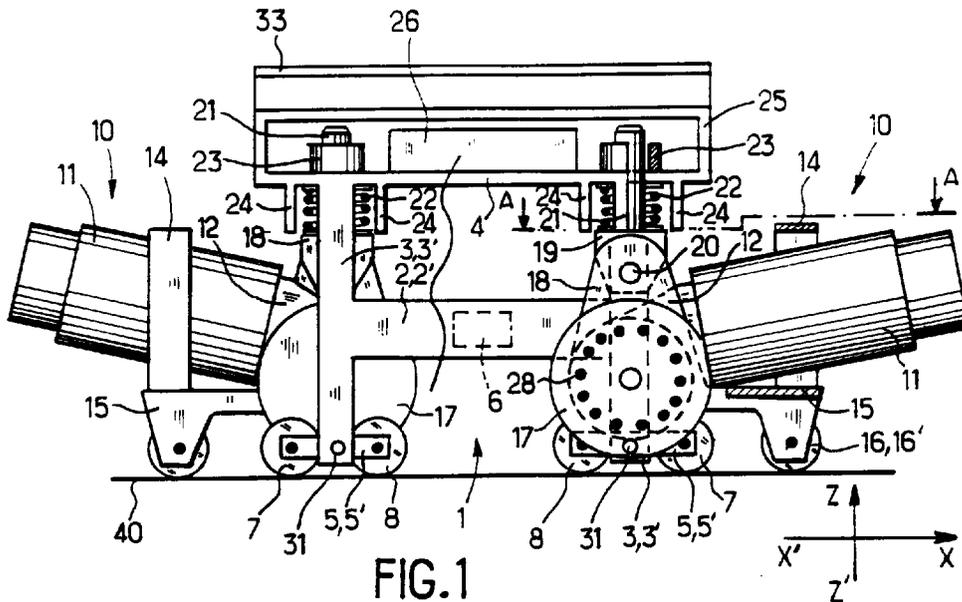
(71) Demandeur: FLUIDELEC
 78532 Buc Cedex (FR)

(74) Mandataire: de Saint-Palais, Arnaud Marie et al
 CABINET MOUTARD
 35, Avenue Victor Hugo
 78960 Voisins le Bretonneux (FR)

(54) Appareil de transport de charges par chariot automoteur sur rails de 40 KG de charge utile

(57) En vue de transporter une charge sur des rails, l'appareil selon l'invention comporte une motrice électrique comprenant une partie centrale (1) munie de moyens de roulement (7,8) sur les rails (40) et des moyens de support (4) et de fixation amovibles (33) de la charge ; et deux parties (10) d'extrémité axialement opposées relativement à la partie centrale (1), chacune de ces deux parties (10) comprenant un ensemble moto-réducteur (11,12) couplé à des moyens d'entraî-

nement sur le rail (40) ; cet ensemble (10,11) étant relié à la partie centrale (1) par un double système d'articulation (18,19) comprenant un axe central (21) perpendiculaire au plan des rails (40) et un arbre transversal (20) parallèle audit plan, et comprenant deux roues (16,16') coaxiales en prise sur les rails (40) en deux emplacements axialement décalés par rapport aux moyens d'entraî-



Description

La présente invention concerne un appareil de transport de charges sur rails du type comprenant une motrice disposant d'un moto-réducteur électrique entraînant une roue dentée qui s'engrène sur une crémaillère solidaire du rail. Bien entendu, le couple de sortie du moto-réducteur est suffisant pour entraîner l'ensemble de l'appareil aussi bien horizontalement que verticalement.

Elle s'applique notamment, mais non exclusivement, au transport de charges inférieures à une centaine de kg sur des distances relativement courtes, par exemple à l'intérieur d'un bâtiment

Actuellement, il existe des appareils de ce genre capables de transporter des charges de moins de 10 kg.

Il s'avère que dès que l'on franchit le seuil de 10 à 15 kg de charge utile, le couple nécessaire en sortie d'arbre lent pour entraîner l'appareil implique impérativement le choix d'un moto-réducteur plus important en poids et en volume. Il découle de ce choix une structure de la motrice compatible avec la taille du moto-réducteur. On aboutit ainsi à un ensemble beaucoup plus lourd et volumineux qui ne peut plus circuler sur les mêmes rails que ceux d'une motrice conçue pour une charge utile de 10 kg. En effet, la résistance des rails devient insuffisante pour supporter un tel accroissement de charge. En outre, du fait que la motrice occupe un volume plus important, le rayon des courbes qu'elle peut emprunter est augmenté d'autant.

La présente invention a pour but de supprimer cet inconvénient. A cet effet, elle propose un appareil du type susdit capable de transporter des charges utiles de 40 kg sur des rails analogues à ceux de la motrice de 10 kg de charge utile.

Selon l'invention, cet appareil est caractérisé en ce que la motrice comprend une partie centrale munie de moyens de roulement sur les rails et des moyens de support et de fixation amovibles de la charge ; et deux parties d'extrémité axialement opposées relativement à la partie centrale, chacune de ces deux parties comprenant un ensemble moto-réducteur couplé à des moyens d'entraînement sur le rail ; cet ensemble étant relié à la partie centrale par un double système d'articulation comprenant un axe central perpendiculaire au plan des rails et un arbre transversal parallèle audit plan, et comprenant deux roues coaxiales en prise sur les rails en deux emplacements axialement décalés par rapport aux moyens d'entraînement.

Cette structure permet d'obtenir de nombreux avantages.

Tout d'abord, la puissance disponible est doublée, tout en répartissant l'effort appliqué aux rails sur deux points par les moyens d'entraînement respectifs des deux parties d'extrémité.

Ensuite, le poids de l'appareil est mieux réparti sur les rails, la charge étant supportée par la partie centrale et les deux moteurs étant disposés respectivement dans

les deux parties d'extrémité. De cette manière, on ne dépasse pas les valeurs des contraintes exercées sur les rails par une seule motrice de 10 kg de charge utile. Du fait que l'on utilise qu'une seule structure porteuse de charge pour deux moteurs, on augmente la charge utile susceptible d'être transportée, sans augmenter le poids total de l'appareil.

Enfin, grâce à l'articulation reliant les deux parties d'extrémité, la taille de la partie centrale n'a pas besoin d'être augmentée, si bien que l'appareil peut emprunter les mêmes rails avec les mêmes rayons de courbe que les appareils munis d'un seul moteur.

Selon une particularité de l'invention, la partie centrale comprend une structure rigide portée sur les rails par un train d'au moins quatre boggies indépendants, chaque boggie comprenant un bras orientable portant au moins deux roues en prise sur un rail et disposées dans un même plan, ledit bras étant articulé à la fois suivant un axe perpendiculaire au plan des rails et suivant un axe transversal parallèle audit plan, pour pouvoir s'orienter tangentiellement aux rails.

De cette manière, on assure une bien meilleure répartition de la charge sur les rails, et on réduit le rayon des courbes susceptibles d'être empruntées par l'appareil.

Avantageusement, la partie centrale comprend un module électronique destiné à assurer la régulation et la synchronisation de la vitesse des moyens d'entraînement.

Selon une particularité de l'invention, les moyens d'entraînement comprennent chacun un pignon qui vient s'engrèner sur une crémaillère solidaire des rails, le pignon étant monté mobile en translation avec rappel par ressort, suivant un axe perpendiculaire au plan des rails.

Ainsi, le pignon est maintenu en contact avec la crémaillère quelque soit la configuration des rails.

Grâce à ces dispositions, si les rails sont munis de gorges dans lesquelles circulent les roues, l'appareil selon l'invention peut se déplacer aussi bien horizontalement que verticalement, et sur des courbes horizontales, concaves ou convexes.

Un mode de réalisation de l'appareil selon l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente en coupe partielle de profil l'appareil de transport selon l'invention ;

La figure 2 représente une partie de l'appareil en coupe suivant AA de la figure 1,

La figure 3 montre une vue en coupe transversale des rails sur lesquels se déplace l'appareil

Les figures 4 à 6 montrent schématiquement le positionnement des roues et des pignons de l'appareil sur des portions de rails respectivement courbe, concave et convexe.

L'appareil de transport montré sur les figures 1 et 2 présente une structure symétrique par rapport à un plan médian transversal YY',ZZ'.

Il comprend un module central 1 rigide comportant un plateau supérieur 4 porté par quatre montants 3,3' 5 perpendiculaires au plateau 4 et parallèles à un premier axe transversal ZZ', et deux tracteurs 10 attelés respectivement sur deux côtés opposés du module central 1 relativement à un axe longitudinal XX'.

Les quatre montants 3,3' sont raccordés à leurs extrémités inférieures respectivement à quatre boggies indépendants, chacun des boggies comprenant un bras orientable 5,5' portant deux roues 7,8 disposées dans un même plan parallèle à l'axe longitudinal XX' et dont les axes de rotation sont parallèles à un second axe transversal YY' perpendiculaire au premier ZZ'. Chacun des bras 5,5' peut s'orienter tangentiellement aux rails grâce à un système d'articulations pivotant autour de deux axes 31,32 perpendiculaires, à savoir un axe 32 15 parallèle au premier axe transversal ZZ' et un axe 31 15 parallèle au second axe transversal YY'.

A cet effet, les montants 3,3' sont chacun raccordés aux bras 5,5' des boggies par l'intermédiaire d'une chape 29 montée pivotante autour de l'axe 31 sur le montant 3,3'. Cette chape 29 présente une section transversale suivant le plan transversal YY',ZZ' en forme de U, l'axe 31 s'étendant perpendiculairement à la face extérieure reliant les branches du U, l'axe 32 traversant les portions constituant les branches du U entre lesquelles le bras 5,5' du boggie est monté pivotant 30 autour de l'axe 32. Le bras 5,5' de chaque boggie est par ailleurs ramené dans une position neutre autour de l'axe 32 par un ressort à lame 30.

Pour assurer une bonne rigidité du module central 1, les montants 3,3' sont reliés deux à deux respectivement par deux traverses 2,2' parallèles à l'axe longitudinal XX', ces dernières étant reliées par une traverse perpendiculaire 6.

Avantageusement, pour augmenter encore la charge utile, la structure du module central est réalisée en profilés tubulaires d'alliage léger.

Chacun des deux tracteurs 10 comprend un moteur électrique 11 couplé à un réducteur 12 présentant un arbre de sortie 13 lent. Le moteur électrique 11 est maintenu par un arceau 14 solidaire d'un chariot 15 45 monté sur deux roues 16,16' coaxiales disposées dans le même plan que les roues 7,8 portées par les bras 5,5'. Le réducteur 12 entraîne un pignon 17 solidaire de l'arbre lent 13 et destiné à s'engrener sur une crémaillère solidaire des rails. Le réducteur 12 est fixé à une chape 18 solidaire du chariot 15, traversée par l'arbre 13 et disposée entre le réducteur 12 et le pignon 17. La partie supérieure de la chape 18 est montée pivotante sous le plateau 4 par l'intermédiaire d'un cardan 19, de manière à ce que la chape 18 avec l'ensemble du chariot 15 puisse pivoter par rapport au module central 1 autour de deux axes perpendiculaires 20,21, à savoir un axe 20 parallèle au second axe transversal YY', et un axe 21 parallèle au premier axe transversal

ZZ'.

Le cardan 19 peut également se déplacer transversalement le long de l'axe 21 avec rappel par un ressort 22 vers une position éloignée du plateau 4, l'axe 21 étant fixé au plateau 4 par exemple, à l'aide d'un écrou ou d'un clips 23. Le cardan 19 est par ailleurs guidé dans ses déplacements transversaux suivant l'axe 21 par des moyens de guidage comprenant par exemple des plaques 24 fixées sur la face inférieure du plateau 4, de part et d'autre de l'axe 21.

On peut remarquer sur les figures 1 et 2 que les axes 20,21 d'articulation du cardan 19 et les axes 31,32 d'articulation des boggies sont sensiblement situés dans un même plan transversal, lorsque la motrice se trouve sur une portion de rail (40) rectiligne. Par ailleurs, les roues 16,16' sont axialement décalées par rapport aux pignons 17.

Grâce à ces dispositions, chacun des deux chariots 15 portant le moteur 11, le moto-réducteur 12 et le pignon 17, est susceptible de pivoter autour des axes 20 et 21, et de se déplacer transversalement suivant l'axe 21, le ressort 22 appliquant au pignon 17, par l'intermédiaire du cardan 19 et de la chape 18, une force de pression dirigée vers le rail.

Avantageusement, l'arbre 13 de sortie de chaque réducteur 12 débouche de chaque côté du réducteur 12 de manière à pouvoir placer indifféremment le pignon 17 d'un côté ou de l'autre de celui-ci. Cette disposition permet d'utiliser deux tracteurs 10 identiques, les pignons 17 pouvant être disposés respectivement d'un côté et de l'autre des réducteurs 12 des deux tracteurs 10 pour être situés dans le même plan que la crémaillère.

Le plateau 4 porte des moyens de fixation amovibles de la charge qui consistent par exemple en une glissière 33 assurant le maintien de la charge dans toutes les positions, et un module électronique 26 comprenant une carte à microprocesseur destinée à gérer les automatismes de la motrice et les données de la mission de celle-ci.

Ce module électronique 26 comprend également deux cartes de puissance destinées à alimenter en courant continu de 24 V les moteurs électriques 11.

Il assure en outre la régulation et la synchronisation de la vitesse de rotation des deux pignons 17. A cet effet, les pignons 17 comprennent des inserts ferromagnétiques 28 répartis sur leur pourtour, et deux capteurs 27 sont placés respectivement face aux pignons 17 de manière à détecter le passage des inserts lorsque les pignons sont entraînés en rotation. Le nombre d'inserts 28 par pignon 17 est déterminé de manière à obtenir grâce aux capteurs 27 une information fine de la vitesse réelle de chaque pignon 17.

Le module électronique 26 est conçu pour donner aux tracteurs l'ordre d'adopter une vitesse déterminée. Cet ordre est envoyé aux cartes de puissance qui délivrent la tension voulue aux moteurs électriques 11. La carte à microprocesseur reçoit des capteurs des informations sur la vitesse réelle de chaque pignon 17, et

calcule, sur la base de ces informations, des ordres de correction qu'elle envoie à la carte de puissance de manière à réguler la vitesse des moteurs 11.

Sur la figure 3, le rail 40 comprend une portion 41 sensiblement plane reliant deux portions latérales 43 présentant un profil en U dont les branches sont orientées parallèlement à la portion plane 41. Ces portions latérales 43 sont destinées à recevoir les roues 7,8,16,16', de manière à maintenir l'appareil quelque soit l'orientation rail 40. Le rail 40 comporte également deux rainures de fixation 48 formées sur l'une des faces de la portion plane 41 et deux rainures 49 formées sur l'autre face, l'une étant destinée à recevoir un support 42 à trois pistes conductrices 44,45,46, tandis que l'autre maintient une crémaillère 47. Les pistes conductrices 44 et 45 assurent l'alimentation de la motrice en électricité, et la piste 46 la transmission des commandes destinées à la motrice.

L'appareil selon l'invention est ainsi conçu pour emprunter des portions de rails courbes de faible rayon, aussi bien que des portions de rails concaves ou convexes, de l'ordre de 80 cm de rayon.

La figure 4 montre l'appareil selon l'invention sur une portion de rail courbe. Dans cette position, les quatre bras 5,5' des boggies ont pivoté autour de leur axes 32 respectifs pour se placer tangentiellement à la courbe, tandis que les roues 16,16' orientent les tracteurs 10, et ainsi les pignons 17 qui se placent sensiblement tangentiellement à la crémaillère 47 qui suit la courbure des rails.

Pour améliorer le positionnement des pignons 17 sur la crémaillère 47, l'ensemble moteur 11, moto-réducteur 12 et pignon 17 peut être articulé de manière à pivoter autour de l'axe 21 par rapport au chariot 15 avec un ressort de rappel dudit ensemble dans une position médiane par rapport au chariot 15.

Sur la figure 5 qui montre l'appareil dans une portion de rail concave, les bras 5,5' des boggies ont pivoté autour de leurs axes 31 respectifs pour se placer tangentiellement à la courbe suivie par les rails 40, et les tracteurs 10 ont pivoté autour des axes 20, entraînant un écartement des roues 16,16' et des pignons 17 des deux tracteurs 10.

Sur la figure 6 qui montre l'appareil sur une portion de rail convexe, on peut observer un déplacement en sens inverse, par rapport à la représentation de la figure 5, des bras 5,5' des boggies autour des axes 31 et des tracteurs 10 autour des axes 20.

On vient de décrire une structure utilisant des rails à une crémaillère déportée par rapport à l'axe des rails, si bien que les deux pignons respectifs des deux tracteurs 10 doivent être disposés symétriquement par rapport à un plan médian transversal. Il va de soi que la présente invention concerne également un appareil à crémaillère axiale, de manière à pouvoir utiliser deux tracteurs identiques.

Dans cette optique, on peut également envisager d'utiliser des rails à deux crémaillères situées de part et d'autre de l'axe des rails et deux tracteurs identiques

munis d'un pignon d'entraînement situé du même côté du réducteur, tels qu'ils apparaissent dans les dessins et la description ci-avant. Cette disposition permet de répartir davantage l'effort exercé par les tracteurs sur les rails.

Revendications

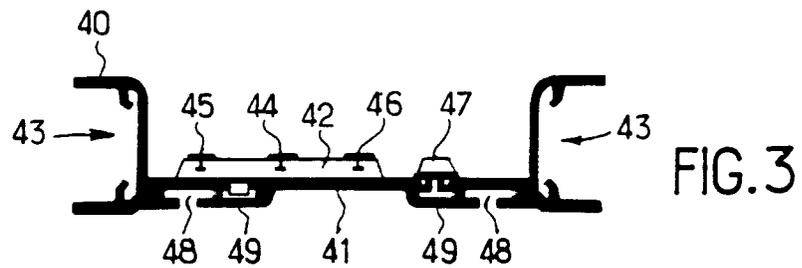
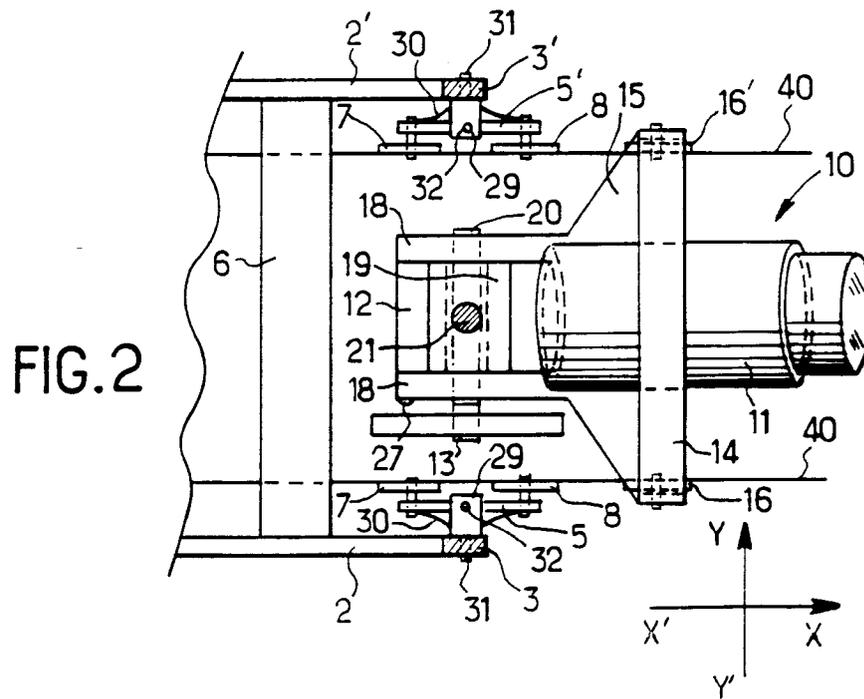
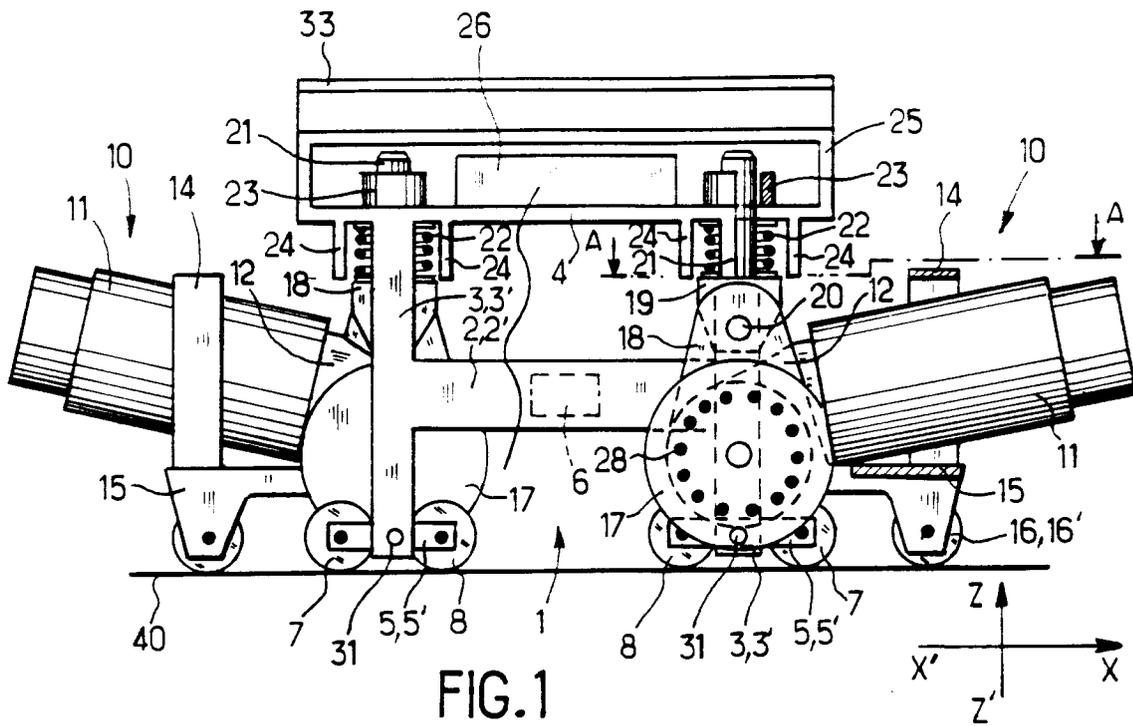
- Appareil de transport d'une charge sur rails du type comprenant une motrice électrique, caractérisé en ce que la motrice comprend une partie centrale (1) munie de moyens de roulement (7,8) sur les rails (40) et des moyens de support (4) et de fixation amovibles (33) de la charge ; et deux parties (10) d'extrémité axialement opposées relativement à la partie centrale (1), chacune de ces deux parties (10) comprenant un ensemble moto-réducteur (11,12) couplé à des moyens d'entraînement sur le rail (40) ; cet ensemble (10,11) étant relié à la partie centrale (1) par un double système d'articulation (18,19) comprenant un axe central (21) perpendiculaire au plan des rails (40) et un arbre transversal (20) parallèle audit plan, et comprenant deux roues (16,16') coaxiales en prise sur les rails (40) en deux emplacements axialement décalés par rapport aux moyens d'entraînement.
- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie centrale (1) comprend une structure rigide (2,2',3,3',4) portée sur les rails (40) par un train d'au moins quatre boggies indépendants, chaque boggie comprenant un bras (5,5') orientable portant au moins deux roues (7,8) en prise sur un rail (40) et disposées dans un même plan, ledit bras (5,5') étant articulé à la fois suivant un axe perpendiculaire (32) au plan des rails (40) et suivant un axe (31) transversal parallèle audit plan, pour pouvoir s'orienter tangentiellement aux rails (40).
- Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie centrale (1) comprend un module électronique (26) destiné à assurer la régulation et la synchronisation de la vitesse des moyens d'entraînement.
- Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comprennent chacun un pignon (17) solidaire d'un arbre de sortie (13) de l'ensemble moto-réducteur (11,12), qui vient s'engrener sur une crémaillère (47) solidaire des rails (40), le pignon (17) étant monté mobile en translation avec rappel par ressort (22) suivant ledit axe central (21), par l'intermédiaire du double système d'articulation.
- Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour

engendrer un signal permettant de déterminer la vitesse de rotation des pignons (17) et pour transmettre ce signal au module électronique (26).

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour engendrer un signal permettant de déterminer la vitesse de rotation des pignons (17) comprennent des inserts ferromagnétiques (28) répartis sur le pourtour des pignons (17) et deux capteurs (27) disposés respectivement en regard des pignons (17) de manière à détecter le passage des inserts (28) lorsque les pignons (17) sont entraînés en rotation. 5
7. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le double système d'articulation comprend un cardan (19) monté pivotant autour de l'axe (21) relié à la partie centrale (1), et autour de l'axe (20) relié à l'ensemble moto-réducteur (11,12) par l'intermédiaire d'une chape (18). 10 15 20
8. Appareil selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la partie centrale (1) comprend quatre montants (3,3') raccordés à une extrémité aux quatre boggies et à l'autre extrémité à un plateau (4), les montants étant en outre reliés deux à deux respectivement par deux traverses (2,2'). 25
9. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie centrale (1) est réalisée en profilés tubulaires d'alliage léger. 30
10. Appareil selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que les deux pignons (17) couplés respectivement aux ensembles moto-réducteurs (11,12) des deux parties d'extrémité (10) sont situés dans le même plan et s'engrènent sur la même crémaillère (47). 35 40
11. Appareil selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que la crémaillère (47) est située à distance de l'axe des rails (40). 45
12. Appareil selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce que l'arbre de sortie du moto-réducteur (11,12) s'étend de part et d'autre de celui-ci, de manière à permettre l'accouplement du pignon (17) sur l'arbre (13) indifféremment d'un côté ou de l'autre du moto-réducteur (11,12). 50
13. Appareil selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que la crémaillère (47) est située sur l'axe des rails (40). 55
14. Appareil selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que les deux pignons (17) couplés respectivement aux ensembles moto-réduc-

teurs (11,12) des deux parties d'extrémité (10) s'engrènent sur deux crémaillères disposées de part et d'autre de l'axe des rails (40).

15. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rails (40) comprennent deux gorges (43) dans lesquelles circulent les roues (7,8,16,16') de la motrice, de manière à maintenir l'appareil sur les rails (40) quelque soit l'orientation de ces derniers.



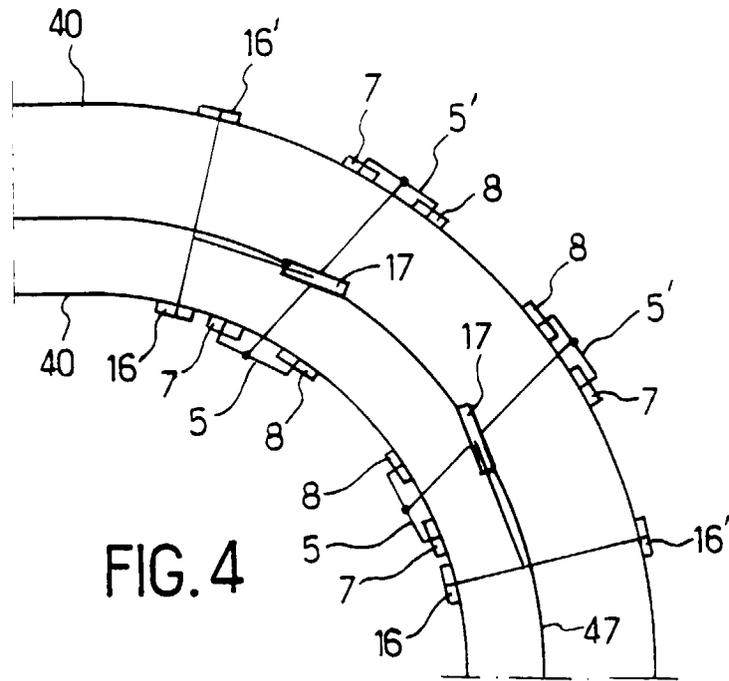


FIG. 4

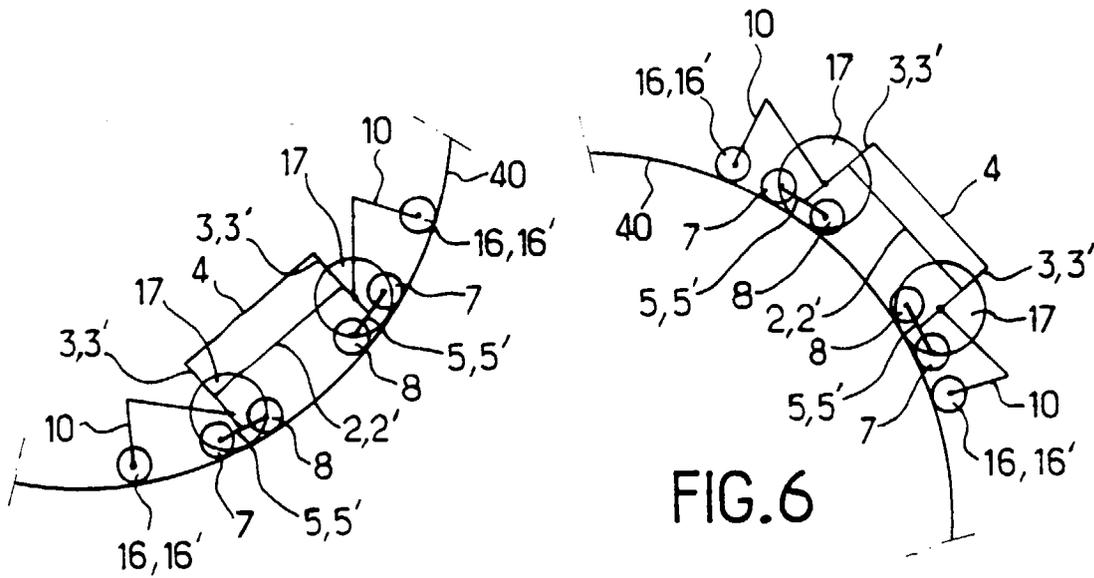


FIG. 5

FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 0593

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	DE-A-30 31 355 (BLEICHERT FOERDERANLAGEN GMBH) 1 Avril 1982 * page 6, ligne 7 - page 8, ligne 6; figures 1,2 *	1	B61C11/04
A	CH-A-464 995 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV-UND MASCHINENFABRIK) 31 Décembre 1968 * le document en entier *	1	
A	GB-A-1 176 703 (K. GREBE) 7 Janvier 1970 * page 3, ligne 37 - ligne 65; figures 1-3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B61C B61B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		26 Août 1996	Chlosta, P
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)