

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 643 353

(21) N° d'enregistrement national :

89 02097

(51) Int Cl⁵ : B 66 C 13/06.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17 février 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1990.

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

(71) Demandeur(s) : *CAILLARD, Société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Patrice Genet.

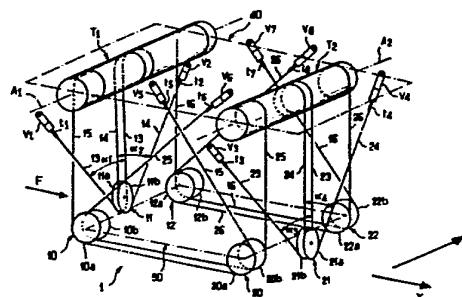
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet André Bouju.

(54) Dispositif pour éviter le balancement d'une charge sous un bâti de support, notamment un portique.

(57) Le dispositif 1 pour éviter le balancement d'une charge sous un bâti de support, notamment un portique, comprend une structure de charge 50, et un chariot mobile 40 relié par des câbles à cette dernière et monté sur ledit portique, la structure de charge comprenant des réas de renvoi 10, 11, 12, 20, 21, 22 desdits câbles, fixés en des points prédéterminés de ladite structure de charge 50. Le chariot 40 comprend deux tambours de treuil T1, T2 avant et arrière d'axes respectifs A1, A2 parallèles entre eux et à un plan principal sensiblement horizontal dudit chariot, les réas de renvoi comprenant, pour chaque tambour T1, T2, au moins deux réas de renvoi longitudinaux 10, 12; 20, 22 comportant chacun deux éléments de réas indépendants 10a, 10b; 12a, 12b; 20a, 20b; 22a, 22b montés sur un même axe, situés sensiblement à la verticale dudit tambour T1, T2 et au moins un réa de renvoi transversal 11, 21, les deux réas de renvoi transversaux 11, 21 ayant une direction axiale commune et comportant chacun deux éléments de réas indépendants 11a, 11b; 21a, 21b montés sur un même axe.

Application dans des installations de parc de conteneurs, pour éviter le balancement de charges et appliquer à celles-ci des petits mouvements d'inclinaison ou de rotation.



FR 2 643 353 - A1

D

La présente invention concerne un dispositif pour éviter le balancement d'une charge sous un bâti de support, notamment un portique.

Les portiques destinés à la manutention des conteneurs sur un parc comportent généralement un chariot auquel est reliée par un système de câbles une structure d'accrochage de conteneur. Pour les besoins de la manutention, on est amené à déplacer la charge suivant les deux axes du portique :

- longitudinalement suivant le mouvement de la translation du portique,
- transversalement suivant le mouvement du chariot par rapport au portique.

Ces mouvements s'effectuant à des vitesses relativement importantes, il s'ensuit des phénomènes de balancement de charge qui rendent délicat le positionnement des conteneurs. Pour éviter ces phénomènes de balancement, on a recours à des dispositifs anti-balancements.

On connaît déjà un dispositif anti-balancement destiné à équiper un système de levage classique tel que représenté à la figure 1A et comportant des réas de chariot 3a, 4a ; 5b, 6b ; 7c, 8c ; 9d, 10d liés à un chariot mobile d'un portique et des réas de renvoi 2a, 2b, 2c, 2d liés à une structure 2 d'accrochage de conteneur, un jeu de quatre câbles transitant de façon appropriée par les réas ou poulies de chariot et de renvoi.

Le dispositif anti-balancement, illustré schématiquement par la figure 1B, est ajouté au chariot mobile. Il comprend quatre tambours TA, TB, TC et TD qui sont chacun animés dans un sens de rotation donné d'un mouvement d'enroulement par ressort de quatre câbles a, b, c et d passant respectivement par quatre réas r1, r2, r3 et r4 liés au chariot et reliant le chariot à une structure de charge 51. Les quatre tambours TA, TB, TC et TD présentent un même axe commun à un dispositif de freinage F solidaire

d'un arbre principal u. Dans le sens de rotation opposé au sens précité d'enroulement par ressort, les tambours sont solidaires de l'arbre principal u freiné par le dispositif de freinage F.

5 En cas de balancement de la structure de la charge S1, dans le sens de la flèche indiquée en figure 1C, les câbles a, b des tambours TA et TB se déroulent en entraînant le dispositif de freinage F, tandis que les tambours TC et D enroulent le mou des câbles c, d par
10 l'action des ressorts (non représentés).

L'amortissement du balancement de charge s'effectue par glissement du dispositif de freinage successivement entraîné par les tambours TA, TB puis TC, TD.

Toutefois, ce dispositif anti-balancement
15 présente les inconvénients de nécessiter un second réseau de câbles et une installation mécanique assez complexe qui s'ajoute à celle des treuils de levage.

Un autre dispositif anti-balancement décrit dans l'art antérieur, illustré de façon simplifiée par la figure
20 1C, utilise l'inclinaison des câbles qui supportent la charges. Ceux-ci équilibrent par des différences de tension les efforts horizontaux dus aux mouvements de balancement.

Quatre câbles de levage a, c, h et f, enroulés autour d'un des deux tambours T3, T4 transitent
25 respectivement par les réas A1, C1, H1 et F1 et sont fixés à la charge S en des points d'attache respectifs A, C, H et F.

Deux câbles de levage b et g, enroulés respectivement autour des tambours T3 et T4 transitent
30 chacun par deux réas, respectivement, B2, B1 et G2, G1 et sont fixés à la charge S en des points d'attache respectifs B et G.

Deux câbles de levage d et e, enroulés respectivement autour des tambours T3 et T4, sont fixés à
35 la charge S en des points d'attache respectifs D et E.

Ces huit points d'attache sont regroupés par paires AH, BG, CD, FE, correspondant chacune à un côté de la charge S sensiblement rectangulaire.

En outre, les réas A1, B1, G1 et H1 sont
5 nécessairement de type oscillant.

Les câbles de levage sont disposés de telle manière que les couples au niveau des tambours T3, T4 sont doubles de ceux rencontrés dans le dispositif anti-balancement de la figure 1B.

10 Par ailleurs, le mécanisme permettant de rendre les réas A1, B1, G1 et H1 oscillants est délicat et les points d'attache C, D et F, E sont situés loin des points d'accrochage effectifs de la charge (généralement au voisinage des points A, H, B et G) de sorte qu'il est
15 difficile d'égaliser les tensions des câbles à cause de la flexion éventuelle du cadre AH, FE, GB, DC.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif pour éviter le balancement d'une charge sous un bâti de support, notamment
20 un portique, comprenant une structure de charge à laquelle est fixée ladite charge et un chariot mobile relié par des câbles à ladite structure de charge et monté sur ledit portique pouvant se déplacer suivant une direction longitudinale, ledit chariot pouvant se déplacer suivant
25 une direction transversale perpendiculaire à ladite direction longitudinale et ladite structure de charge comprenant des réas de renvoi desdits câbles, fixés en des points prédéterminés de ladite structure de charge.

Suivant l'invention, ce dispositif est
30 caractérisé en ce que le chariot comprend deux tambours de treuil avant et arrière d'axes respectifs parallèles entre eux et à un plan principal sensiblement horizontal dudit chariot, les réas de renvoi comprenant pour chaque tambour, au moins deux réas de renvoi longitudinaux de direction
35 axiale sensiblement parallèle à l'axe dudit tambour et

situés sensiblement à la verticale dudit tambour, et au moins un réa de renvoi transversal d'axe sensiblement parallèle à ladite direction longitudinale et situé sensiblement à la verticale dudit tambour, les deux réas de renvoi transversaux ayant tous deux une direction axiale commune, et en ce que chacun desdits câbles est relié, d'une part par une première extrémité, rigidement à l'un desdits tambours, et d'autre part, par une seconde extrémité, en un point d'attache prédéterminé sur ledit chariot, et transite par au moins un desdits réas de renvoi de sorte que la portion dudit câble située entre ledit point d'attache et ledit réa de renvoi est inclinée.

Ainsi, avec le dispositif conforme à l'invention, les fonctions de levage et d'anti-balancement sont assurées par une même combinaison de câbles et de réas de renvoi, ce qui simplifie la mécanique du dispositif. Par ailleurs, les efforts au niveau des tambours de treuil ne sont pas ou peu augmentés par rapport aux systèmes de l'art antérieur et les réas de renvoi sont tous situés sensiblement à la verticale de l'un des tambours, ce qui a pour effet de faciliter l'équilibrage des tensions des câbles, déjà simplifié par le fait que les points fixes des câbles sont tous situés au niveau du chariot.

L'effet d'anti-balancement est assuré par un agencement des câbles et des réas de renvoi conduisant à l'inclinaison de certaines des portions de ces câbles.

Dans une version préférée de l'invention, lesdits points d'attache desdits câbles sont disposés au sein dudit chariot de sorte que les angles respectifs d'inclinaison des portions desdits câbles situées entre chacun desdits points d'attache et la réa de renvoi correspondant sont tous sensiblement identiques.

Ainsi, les dimensions des huit triangles formés par les deux portions des câbles situées dans un plan vertical sont identiques et la variation de la hauteur de

la charge ne modifie pas alors la répartition des efforts entre les câbles.

Dans une forme de réalisation avantageuse de l'invention, le dispositif pour éviter le balancement comprend en outre, entre chacune desdites secondes extrémités des câbles et ledit point d'attache correspondant, des moyens pour équilibrer les tensions respectives desdits câbles et effectuer des petits déplacements de ladite structure de charge.

Ces moyens d'équilibrage et de déplacement sont ainsi intégrés au dispositif anti-balancement selon l'invention sans nécessiter de montage mécanique supplémentaire. La possibilité d'obtenir des petits déplacements de la structure de charge à laquelle est accrochée en pratique un conteneur est d'une très grande utilité pour l'opérateur du portique de parc car elle lui permet d'affiner la trajectoire de déplacement du conteneur au sein du parc.

Dans une version préférée de l'invention, les moyens d'équilibrage et de déplacement précités sont des vérins, notamment hydrauliques, chaque vérin comprenant des chambres supérieure et inférieure et une tige, ladite chambre supérieure étant fixée audit chariot, audit point d'attache correspondant et libre en rotation dans un plan sensiblement vertical, et ladite tige étant reliée à ladite seconde extrémité du câble correspondant.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après. Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1A est une vue simplifiée d'un dispositif de levage classique ;

- la figure 1B est une vue simplifiée d'un premier dispositif d'annulation de balancement typique de l'art antérieur, mettant en oeuvre un frein ;

- la figure 1C est une vue simplifiée d'un second dispositif anti-balancement de l'art antérieur, mettant en oeuvre des câbles inclinés ;

5 - la figure 2 est une vue simplifiée du dispositif conforme à l'invention ;

- la figure 3 est un schéma synoptique de l'installation de commande des vérins hydrauliques mis en oeuvre dans une réalisation du dispositif conforme à l'invention ;

10 - les figures 4A et 4B sont des vues de face et de côté d'un portique de parc équipé d'un dispositif anti-balancement conforme à l'invention ;

- la figure 5A est une vue de dessus d'un chariot mobile de portique réalisé suivant l'invention ;

15 - la figure 5B est une vue de côté longitudinale du chariot représenté à la figure 5A ;

- la figure 5C est une vue de côté transversale du chariot représenté à la figure 5A.

Le dispositif anti-balancement 1 selon
20 l'invention, illustré par la figure 2, comprend deux tambours de treuil avant et arrière T1, T2 d'axes de rotation respectifs A1, A2 montés sur un chariot mobile 40 de portique (schématisé par un trait mixte), ledit portique pouvant se déplacer suivant une direction longitudinale X
25 et le chariot 40 se déplaçant dans une direction transversale Y perpendiculaire à la direction longitudinale X. Les axes A1, A2 des tambours T1, T2 sont parallèles entre eux et horizontaux. Autour des tambours T1, T2, sont enroulés quatre câbles de levage 15, 14, 13, 16 ; 25, 24, 23, 26, quatre d'entre eux 15, 16 ; 25, 26 étant situés
30 sensiblement aux deux extrémités de chaque tambour tandis que les deux autres sont situés sensiblement au milieu de chacun desdits tambours.

Le dispositif anti-balancement 1 comprend en
35 outre six réas de renvoi 10, 11, 12, 20, 21, 22 liés à une

structure de charge 50 à laquelle est accrochée une charge, par exemple un conteneur. Cette structure de charge 50, schématisée par un trait mixte, a une forme généralement rectangulaire. Quatre des six réas de renvoi, 10, 20, 12, 22 sont situés sensiblement aux quatre coins dudit rectangle. Ils comprennent chacun deux éléments de réa 10a, 10b ; 20a, 20b ; 12a, 12b ; 22a, 22b de forme identique, montés sur un même axe et indépendants en rotation l'un par rapport à l'autre. Ils sont disposés de telle façon qu'ils renvoient les câbles transitant par eux suivant la direction longitudinale X et sont appelés dans la suite réas de renvoi longitudinaux. Ceux-ci présentent des axes perpendiculaires à ladite direction longitudinale X et donc parallèles à la direction transversale Y. Ils sont par ailleurs situés sensiblement à la verticale des points de fixation de câble d'extrémités desdits tambours de treuil T1, T2.

Les deux autres réas de renvoi 11, 21 ont leurs axes orientés parallèlement à la direction longitudinale et situés sensiblement à la verticale du milieu desdits tambours de treuil ; ces deux réas de renvoi, appelés dans la suite transversaux, comprennent chacun deux éléments de réa 11a, 11b ; 21a, 21b de forme identique montés sur un même axe et indépendants en rotation l'un par rapport à l'autre, et renvoient les câbles transitant par eux dans un plan transversal. Si on considère à titre d'exemple le câble 15, dont une première extrémité est fixée au tambour avant T1, ce câble 15 transite tout d'abord dans un premier élément de réa 10a d'un réa de renvoi longitudinal 10 puis dans un premier élément de réa 20a d'un second réa de renvoi longitudinal 20 et a une seconde extrémité reliée à la tige t5 d'un vérin hydraulique V5 dont le bâti est fixé en un point d'attache prédéterminé du chariot 40 mais conserve une liberté de rotation.

Le câble 15 présente donc successivement un

premier brin vertical entre le tambour avant T1 et le premier élément de réa 10a du réa de renvoi longitudinal 10, un second brin horizontal entre les premiers éléments de réa respectifs 10a, 20a des deux réas de renvoi
5 longitudinaux 10, 20 et un troisième brin incliné entre le premier élément de réa 20a du réa de renvoi longitudinal 20 et le vérin hydraulique V5.

Les câbles 16, 25 et 26 sont agencés d'une façon identique à celle qui vient d'être décrite pour le câble 15,
10 les quatre points d'attache prédéterminés des quatre vérins hydrauliques V5, V6, V7, V8 étant agencés au sein du chariot mobile 40 pour que les angles d'inclinaison des quatre brins de câbles inclinés soient en permanence identiques quelle que soit la hauteur de levage, à savoir la
15 distance séparant le chariot 40 du plan des réas de renvoi 10, 12, 20, 22. En pratique, deux points d'attache situés dans une même plan longitudinal vertical peuvent être confondus. Ainsi, les vérins V5 et V6 (resp. V7 et V8) peuvent être fixés au chariot mobile 40 en un même point
20 d'attache. Comme indiqué ci-dessus, chaque réa de renvoi longitudinal 10, 20, 12, 22 comprend un premier et un second éléments de réa 10a, 10b ; 20a, 20b ; 12a, 12b ; 22a, 22b permettant d'accueillir respectivement un brin de câble issu d'un des deux tambours T1, T2 et un brin de câble issu
25 d'un réa de renvoi longitudinal correspondant.

Si on considère maintenant un câble de levage 13, 14, 23, 24 dont une extrémité est fixée à l'un des deux tambours sensiblement en son milieu, à titre d'exemple le câble de levage 13, ce câble transite par l'un 11a des
30 éléments de réa 11a, 11b d'un réa de renvoi transversal 11 puis est renvoyé suivant un angle sensiblement égal à l'angle d'inclinaison précité vers le chariot 40, via un vérin hydraulique V1 fixé avec liberté de rotation au chariot 40 en un point d'attache prédéterminé. Le câble de
35 levage 13 présente une disposition symétrique par rapport

au câble 15 précité par rapport à un plan longitudinal vertical passant par l'axe du réa de renvoi transversal 11. Les vérins hydrauliques V1, V2, V3 et V4 sont disposés de sorte que les câbles 13, 14, 23 et 24 sont respectivement
5 situés dans les plans verticaux transversaux et que les quatre angles d'inclinaison α_1 , α_2 , α_3 , α_4 des quatre brins de câble inclinés dans ces plans verticaux transversaux sont sensiblement identiques et égaux aux angles d'inclinaison longitudinale précités.

10 Les vérins hydrauliques V1 à V8 permettent d'effectuer des petits mouvements de la structure de charge 50 par rapport au chariot 40, en exerçant des tractions sur les câbles reliés à eux, comme cela sera expliqué en détail dans la suite. L'entrée ou la sortie de la tige de chaque
15 vérin V1 à V8 est commandée à partir d'une installation hydraulique 100, dont le schéma synoptique est donné en figure 3. Les vérins hydrauliques V1 à V8 permettent aussi d'équilibrer la tension des huit câbles de levage 13, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26.

20 A chaque vérin V1 à V8, est associé un distributeur ED1 à ED8 agencé suivant les techniques connues de l'homme de métier dans le secteur de l'hydraulique. L'installation hydraulique 100 comprend en outre des vannes R1 à R7 destinées au réglage de cette
25 installation et à l'équilibrage des tensions. Elles sont normalement fermées. L'action sur l'un des distributeurs ED1 à ED8 provoque la rentrée de la tige t1 à t8 du vérin correspondant en annulant la contrepression assurée par la centrale hydraulique 101 sur la chambre supérieure dudit
30 vérin.

Les vérins V1 et V3 sont associés par leurs chambres respectives côté tige. Il en est de même pour les vérins V2 et V4.

Les deux distributeurs ED9 et ED10 permettent
35 d'associer les vérins

V5 et V7

V6 et V8

lorsque ces distributeurs sont au repos, et les vérins

5

V5 et V6

V7 et V8 lorsqu'ils sont activés.

Le fonctionnement de l'installation hydraulique et les différentes configurations que celle-ci permet d'obtenir seront décrits plus loin.

10

Le dispositif anti-balancement selon l'invention équipe, dans une réalisation effective, un portique de manutention de conteneurs, tel qu'illustré de façon simplifiée dans les figures 4A, 4B.

15

Les figures 4A et 4B sont des vues de face et de côté d'un tel portique 30 pouvant se déplacer suivant une direction longitudinale prédéterminée X grâce à quatre roues motrices 32.1, 32.2, 32.3 et 32.4. Le portique 30 est équipé d'un chariot 33 mobile transversalement suivant une direction transversale Y perpendiculaire à la direction X de déplacement du portique 30. Le chariot mobile 33 est relié à une structure de charge 35 par un jeu de câbles de levage appartenant au dispositif anti-balancement 1 selon l'invention tel que décrit précédemment. Cette structure de charge 35 comporte en pratique un outil permettant d'accrocher un conteneur 31 et de le soulever. Une cabine de pilotage 34 liée au chariot mobile permet à l'opérateur du portique d'effectuer la commande des deux treuils associés aux deux tambours T1, T2 et des vérins hydrauliques V1 à V8 du dispositif anti-balancement 1 selon l'invention.

30

Un chariot mobile 33 équipé du dispositif anti-balancement selon l'invention est représenté de façon détaillée sur les figures 5A, 5B et 5C.

35

Il comprend en outre deux tambours de treuil T1, T2 mus respectivement par des moteurs électriques M1, M2,

via des réducteurs R10, R20 synchronisés mécaniquement par un arbre 42.

Comme décrit précédemment, la structure de charge porte-outil 35 est reliée au chariot mobile 33 par huit câbles de levage, parmi lesquels les câbles 24, 23 correspondant au tambour T2 et situés dans un plan transversal, en référence aux figures 5B et 5C, et les câbles 15, 16 situés dans un plan longitudinal. Les câbles de levage 24, 23, reliés tous deux au tambour T2 transitent par le réa de renvoi transversal 21 et sont reliés respectivement aux vérins hydrauliques V4, V3. Le câble de levage 15, relié au vérin V5 transite par le réa de renvoi longitudinal 20 et présente ensuite une portion horizontale jusqu'au réa de renvoi longitudinal 10 correspondant au tambour T1. La cabine de commande 34 est solidaire du chariot mobile 33 et à proximité étroite du dispositif selon l'invention.

On va maintenant expliquer le fonctionnement du dispositif selon l'invention en référence aux figures 2, 3, 4A, 4B et 5B et 5C.

On va tout d'abord décrire la fonction d'anti-balancement du dispositif selon l'invention, en référence à la figure 2. Si un effort F apparaît au niveau de la structure de charge 50 dans la direction longitudinale X telle qu'orientée sur la figure 2, la tension des câbles 15, 16 augmente de la même valeur que la diminution d'effort dans les câbles 25, 26. Il apparaît donc au niveau des réas 10, 12, 20, 22 liés à la structure de charge 50 une réaction horizontale qui s'oppose au balancement induit par la force F.

Le principe est identique dans le cas d'un effort transversal.

D'autre part, lorsque la hauteur de la structure de charge 50, à savoir sa distance par rapport au chariot mobile 40, varie, les dimensions des triangles formés par

les câbles changent mais restent identiques entre elles. Il n'y a donc pas de changement de la charge théorique dans chaque câble.

On va maintenant décrire l'équilibrage des tensions des câbles et l'obtention de petits mouvements de la structure de charge 50 par commande sélective des huit vérins V1 à V8 associés respectivement aux câbles de levage 13, 14, 23, 24, 15, 25, 16, 26, en référence aux figures 2 et 3.

L'équilibrage des tensions des câbles est obtenu en actionnant simultanément les distributeurs ED1 à ED8, les vannes R2, R3, R4, R5 et R6 étant ouvertes.

Les pressions qui agissent du côté vérin sont identiques, et celles qui résultent des efforts s'équilibrent par échange d'huile entre chaque chambre du côté tige t1 à t8. On referme alors les vannes R2 à R6 et on cesse d'actionner les distributeurs ED1 à ED8.

Un petit mouvement d'inclinaison transversale, ou de gîte, est obtenu par exemple en actionnant simultanément les distributeurs ED5 et ED6.

Les tiges des vérins V7 et V8 sortent et provoquent la rentrée des tiges des vérins V5 et V6. La structure de charge 50 s'incline alors suivant la direction transversale Y.

Le mouvement inverse est obtenu en actionnant les distributeurs ED7 et ED8. Un mouvement d'inclinaison longitudinale, ou d'assiette, par rapport aux directions prises précédemment comme référence, de la structure de charge 50 par rapport au chariot mobile 40 est obtenu en actionnant simultanément les distributeurs ED1 et ED2 de l'installation hydraulique représentée en figure 3. Les tiges des vérins V3 et V4 sortent tandis que celles des vérins V1 et V2 rentrent, provoquant ainsi une inclinaison de la structure de charge 50 suivant la direction longitudinale X.

Par ailleurs, pour que des câbles fixés au vérin V5, V6, V7 et V8 ne gênent pas ce mouvement d'inclinaison longitudinale, les tensions de ces câbles 15, 25, 16 et 26 sont équilibrées par action des distributeurs ED9, ED10 et ED5 à ED8.

On obtient ensuite l'orientation de la structure de charge 50 en agissant sur les distributeurs ED1 et ED4. Les tiges des vérins V3 et V2 sortent tandis que celles des vérins V1 et V4 rentrent, provoquant ainsi une rotation de la structure de charge 50 dans le sens trigonométrique direct, en référence au repère (X, Y) de la figure 2. Pour ne pas gêner l'orientation de la structure de charge 50, on équilibre les efforts sur les vérins V5, V6, V7 et V8 par action sur les distributeurs ED9, ED10, et ED5 à ED8. L'orientation de la structure de charge 50 dans le sens trigonométrique inverse est, de façon semblable obtenue en actionnant les distributeurs ED2 et ED3, ce qui a pour effet de rentrer les tiges des vérins V2 et V3.

L'ensemble des commandes des distributeurs ED1 à ED10 est situé à l'intérieur de la cabine de commande 34, en référence aux figures 4A et 5B, depuis laquelle un opérateur peut commander avec précision le déplacement d'une charge sous un portique en tirant parti des possibilités d'obtention de petits mouvements procurées par l'invention.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, les vérins peuvent être remplacés par tout autre dispositif pneumatique, mécanique ou électromagnétique capable d'appliquer une traction réglable aux câbles.

En outre, le dispositif anti-balancement selon l'invention peut aussi être appliqué à d'autres structures

de levage, notamment une grue.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) pour éviter le balancement d'une charge sous un bâti de support, notamment un portique, comprenant une structure de charge (50) à laquelle est
5 fixée ladite charge, et un chariot mobile (40) relié par des câbles (13, 14, 15, 16 ; 23, 24, 25, 26) à ladite structure de charge (50) et monté sur ledit portique pouvant se déplacer suivant une direction longitudinale (X), ledit chariot pouvant se déplacer suivant une direction
10 transversale (Y) perpendiculaire à ladite direction longitudinale (X) et ladite structure de charge (50) comprenant des réas de renvoi (10, 11, 12 ; 20, 21, 22) desdits câbles, fixés en des points prédéterminés de ladite structure de charge (50), caractérisé en ce que ledit
15 chariot (40) comprend deux tambours de treuil (T1, T2) avant et arrière d'axes respectifs (A1, A2) parallèles entre eux et à un plan principal sensiblement horizontal dudit chariot, les réas de renvoi comprenant : pour chaque tambour (T1, T2) au moins deux réas de renvoi longitudinaux
20 (10, 12 ; 20, 22) de direction axiale sensiblement parallèle à l'axe dudit tambour (T1, T2) et situés sensiblement à la verticale dudit tambour (T1, T2) et au moins un réa de renvoi transversal (11, 21) d'axe sensiblement parallèle à ladite direction longitudinale (X)
25 et situé sensiblement à la verticale dudit tambour (T1, T2), les deux réas de renvoi transversaux (11, 21) ayant tous deux une direction axiale commune, et en ce que chacun desdits câbles est relié, d'une part, par une première extrémité, rigidement à l'un desdits tambours (T1, T2), et
30 d'autre part, par une seconde extrémité, en un point d'attache prédéterminé sur ledit chariot (40), et transite par au moins un desdits réas de renvoi de sorte que la portion dudit câble située entre ledit point d'attache et ledit réa de renvoi est inclinée par rapport aux portions
35 sensiblement verticales dudit câble.

2. Dispositif (1) conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les angles d'inclinaison respectifs desdites portions de câble situées entre chacun desdits points d'attache et le réa de renvoi correspondant sont
5 tous sensiblement identiques, quelle que soit la distance verticale séparant ladite structure de charge (50) dudit chariot (40).

3. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chacun desdits réas de renvoi
10 (10, 11, 12 ; 20, 21, 22) comprend deux éléments de réas indépendants (10a, 10b ; 11a, 11b ; 12a, 12b ; 20a, 20b ; 21a, 21b ; 22a, 22b) ayant un axe commun, agencés de sorte que chacun desdits réas de renvoi longitudinaux (10, 12 ; 20, 22) accueille, d'une part, dans un premier élément de
15 réa (12a, 12b, 20a, 22a), une portion d'un desdits câbles située entre le tambour (T1, T2) sensiblement à la verticale dudit réa de renvoi et le réa de renvoi longitudinal associé à l'autre tambour (T2, T1) ; et d'autre part, dans
20 un second élément de réa (10b, 12a, 20a, 22b), une portion inclinée d'un autre desdits câbles située entre l'un desdits points d'attache prédéterminés dudit chariot et ledit réa de renvoi longitudinal associé à l'autre tambour, et de sorte que chacun desdits réas de renvoi transversaux
25 (11, 21) accueille d'une part, dans un premier élément de réa (11a, 21a), une portion de câble située entre le tambour (T1, T2) sensiblement à la verticale dudit réa de renvoi transversal (11, 21) et un premier point d'attache parmi lesdits points d'attache prédéterminés, et d'autre
30 part, dans un second élément de réa (11b, 21b), une seconde position de câble située entre le même dit tambour (T1, T2) et un second point d'attache sensiblement symétrique dudit premier point d'attache par rapport à la verticale reliant ledit réa de renvoi transversal (11, 21) audit tambour correspondant (T1, T2).

35 4. Dispositif (1) selon la revendication 3,

caractérisé en ce qu'il comprend en outre, entre chacune desdites secondes extrémités desdits câbles et ledit point d'attache correspondant, des moyens (V1-V8) pour équilibrer les tensions respectives desdits câbles et effectuer des
5 petits déplacements de ladite structure de charge (50) par rapport audit chariot (40).

5. Dispositif (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de commande (100) desdits moyens (V1-V8) d'équilibrage et de
10 déplacement, agencés pour commander sélectivement de petits mouvements de ladite structure de charge (150) par rapport audit chariot (40), soit suivant lesdites directions longitudinale (X) ou transversale (Y), soit en rotation dans un plan sensiblement horizontal.

15 6. Dispositif (1) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que lesdits moyens (V1-V8) d'équilibrage et de déplacement sont des vérins, notamment hydrauliques, chaque vérin comprenant deux chambres supérieure et inférieure et une tige (t1-t8), ladite
20 chambre supérieure étant fixée audit chariot audit point d'attache correspondant et libre en rotation dans un plan sensiblement vertical et ladite tige étant reliée à ladite seconde extrémité du câble correspondant.

7. Dispositif selon les revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les deux points d'attache
25 correspondant à des réas de renvoi longitudinaux situés sensiblement dans un même plan vertical sont sensiblement confondus.

8. Dispositif (1) selon les revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits réas de renvoi longitudinaux
30 (10, 12, 20, 22) et transversaux (11, 21) sont placés au sein de ladite structure de charge (50, 35) au voisinage immédiat de points d'accrochage de ladite charge à ladite structure de charge (50, 35).

35 9. Dispositif (1) selon les revendications 1 à 8,

caractérisé en ce que chacun desdits tambours (T1, T2) est entraîné par un moteur (M1, M2) muni d'un réducteur de vitesse (R10, R20) et en ce que lesdits tambours (T1, T2) sont disposés au sein dudit chariot (40) de sorte qu'ils
5 sont synchronisés mécaniquement par l'intermédiaire d'un arbre mécanique (42) reliant lesdits réducteurs de vitesse (R10, R20).

10. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que quatre câbles (15, 14, 13, 16 ;
10 25, 24, 23, 20) sont reliés à chacun desdits tambours T1, T2), d'eux d'entre eux (15, 16 ; 25, 26) étant situés respectivement au voisinage des extrémités respectives dudit tambour (T1, T2) et transitant par les réas de renvoi longitudinaux correspondant verticalement (10, 12 ; 20,
15 22), les deux autres (14, 13 ; 24, 23) étant situés sensiblement au milieu dudit tambour (T1, T2) et transitant par le réa de renvoi transversal (11, 21) correspondant verticalement.

20

1 / 4

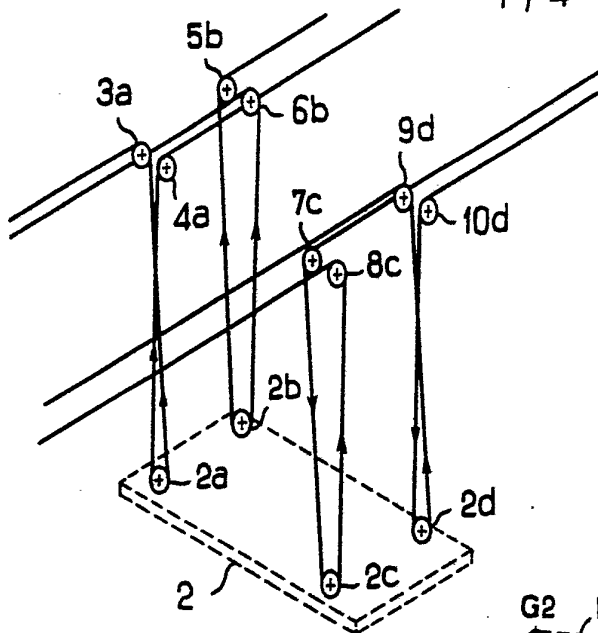
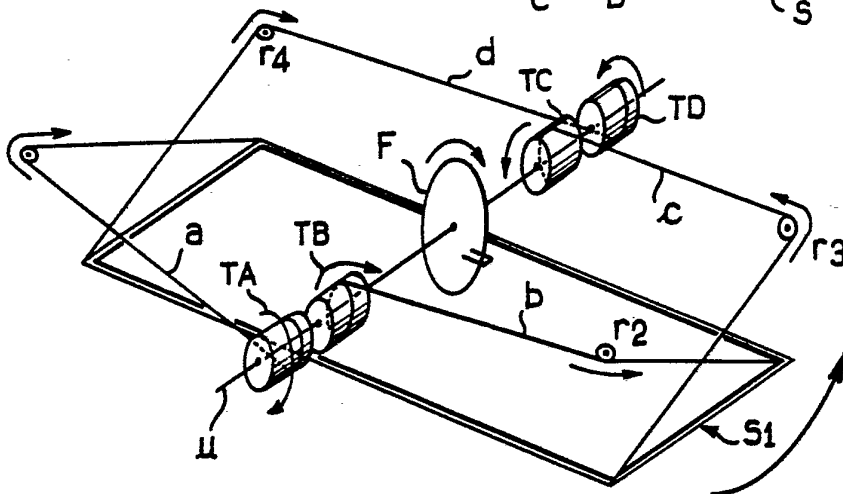
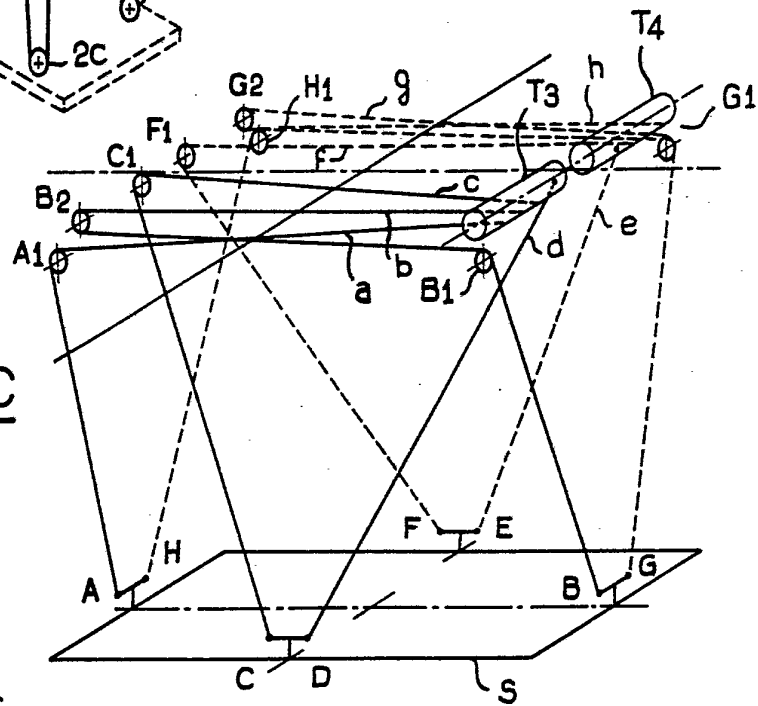
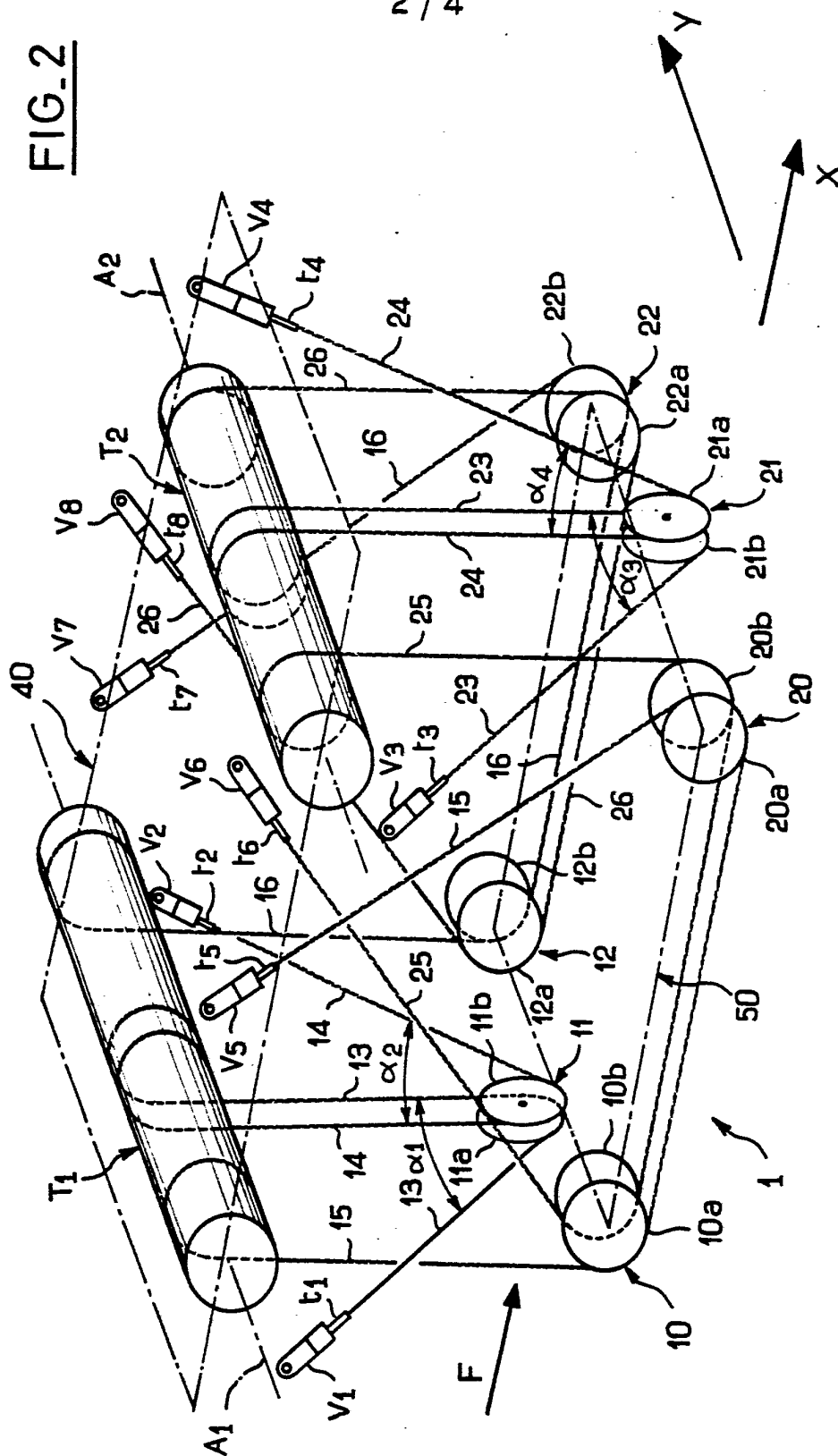
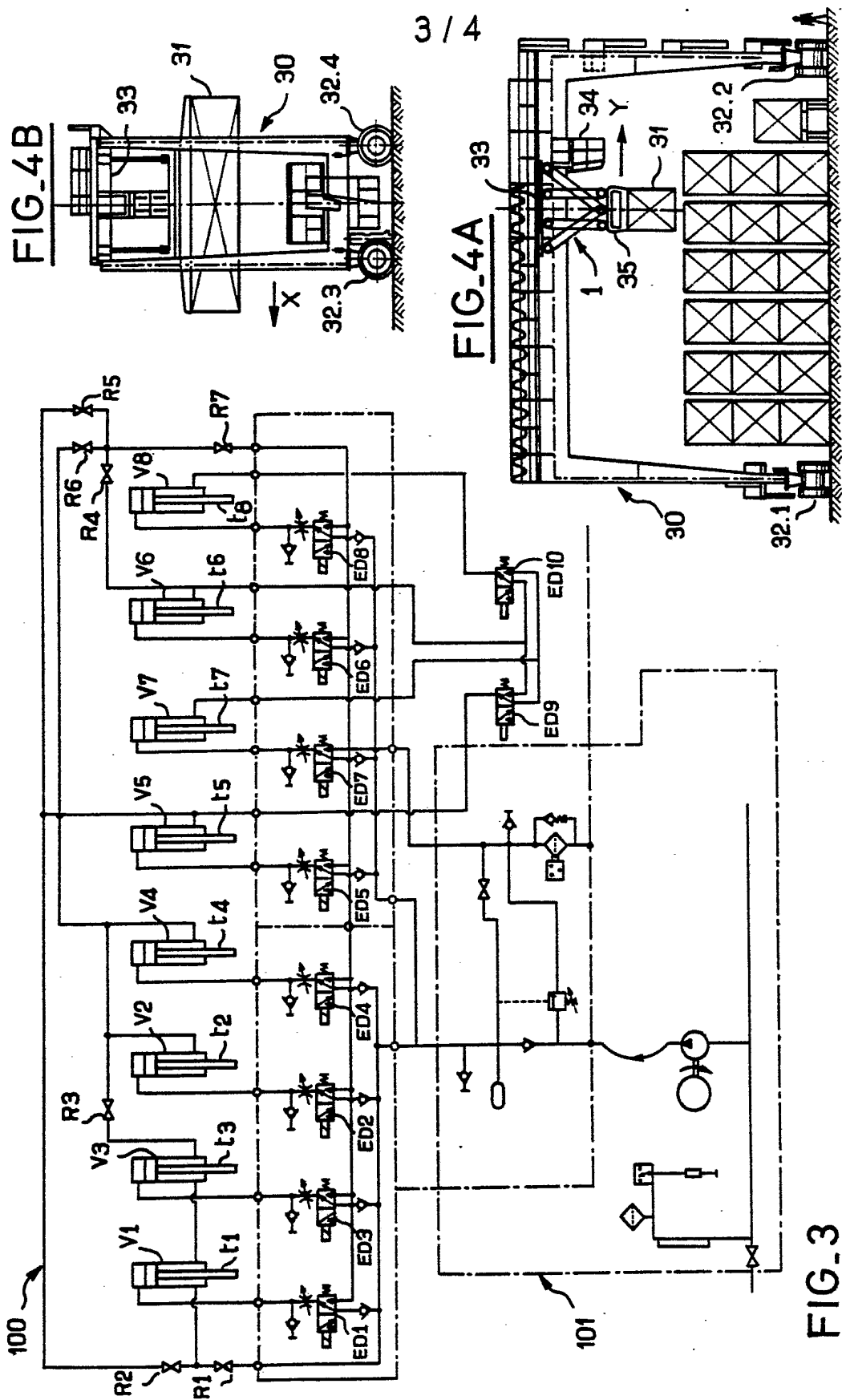
FIG. 1AFIG. 1CFIG. 1B

FIG. 2





4 / 4

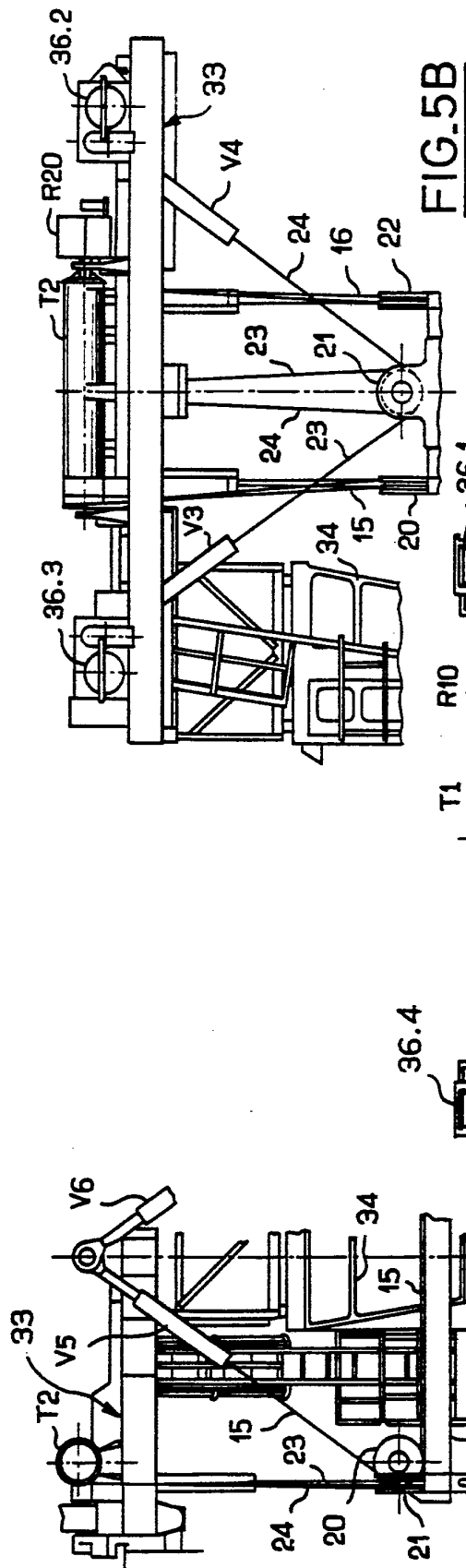


FIG. 5A

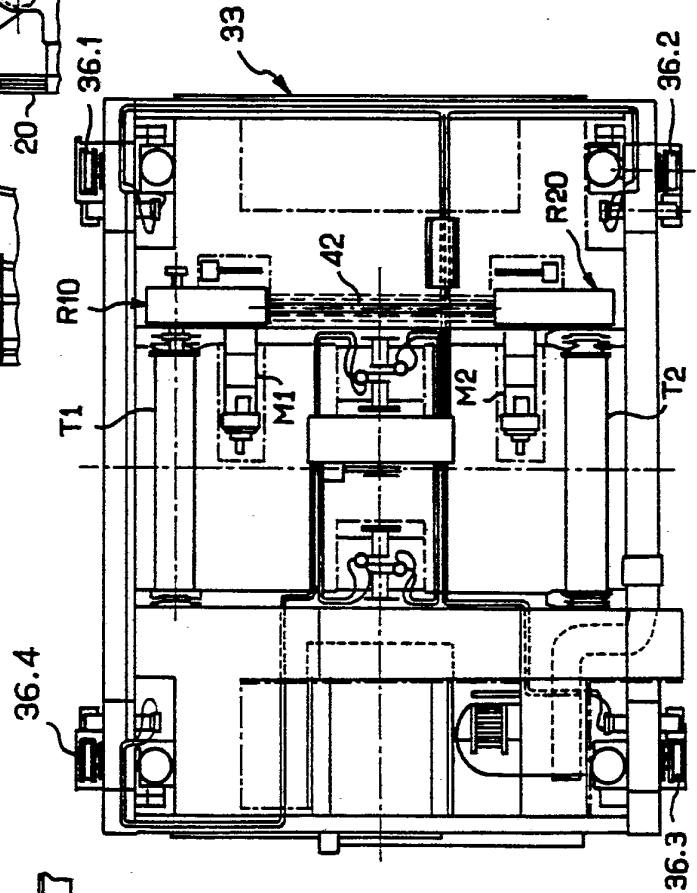


FIG. 5C

