

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 294 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.04.1999 Bulletin 1999/17

(51) Int Cl.6: B66C 13/06

(21) Numéro de dépôt: 98400284.0

(22) Date de dépôt: 09.02.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Guigon, Marc
77360 Vaires-sur Marne (FR)
• Lyonnet, Daniel
77167 Chatenoy (FR)

(30) Priorité: 22.10.1997 FR 9713246

(74) Mandataire: Casalonga, Axel
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
80469 München (DE)

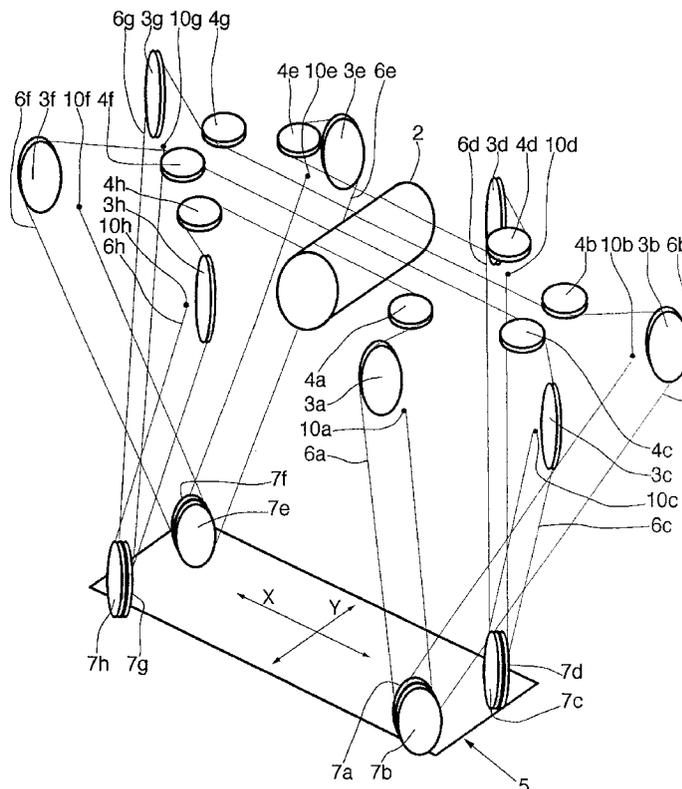
(71) Demandeur: SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER FRANCAIS
F-75009 Paris (FR)

(54) Dispositif anti-ballant pour appareil de levage à câbles croisés

(57) Dispositif de levage d'un objet 8, comprenant au moins quatre câbles 6 supportant ledit objet 8 en au moins quatre points d'attache, lesdits quatre câbles 6 étant disposés de façon à réduire le ballant dudit objet.

Chaque câble 6 est disposé de façon à constituer un moyen anti-ballant selon un premier axe horizontal X et un moyen anti-ballant selon un second axe horizontal Y perpendiculaire audit premier axe.

FIG.2



EP 0 911 294 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine du levage d'objets devant être déplacés horizontalement au cours du mouvement de levage et risquant d'amorcer un mouvement d'oscillation ou de ballant.

[0002] Le ballant est dû, d'une part, au mouvement d'accélération et de freinage du dispositif de levage dans un plan horizontal et, d'autre part, à la prise au vent offerte par l'objet en cours de levage.

[0003] L'invention s'applique notamment au levage de boîtes ou de conteneurs de forme parallélépipédique, par exemple lors de leur transfert d'une zone de stockage à la remorque d'un poids lourd ou à la plateforme d'un wagon ferroviaire.

[0004] On connaît dans l'art antérieur des dispositifs de levage comprenant un portique ou un pont roulant mobile selon un axe horizontal, comprenant un organe de transfert mobile selon un axe horizontal perpendiculaire au premier et un palonnier rectangulaire mobile verticalement par rapport à l'organe de transfert et suspendu à ce dernier par quatre paires de câbles, les câbles de chaque paire étant croisés dans un plan vertical parallèle à un bord du palonnier. Les angles d'inclinaison des câbles par rapport à la verticale sont tous égaux. Les câbles s'enroulent sur un tambour unique disposé sur l'organe de transfert et entraîné par un moteur par l'intermédiaire d'un réducteur. Ainsi, à une rotation donnée du tambour, correspond une variation de hauteur identique pour chaque câble. Cette disposition des câbles produit un effet anti-ballant identique dans toutes les directions et dû à l'inclinaison de ces câbles.

[0005] Or, les boîtes à soulever n'ayant pas les mêmes dimensions suivant des axes perpendiculaires, par exemple étant cylindriques ou rectangulaires, présentent une prise au vent différente selon l'axe longitudinal X ou l'axe transversal Y. Il en résulte que l'effet anti-ballant peut être inutilement élevé selon l'axe X tout en étant trop faible selon l'axe Y.

[0006] La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des dispositifs précités et de proposer un dispositif de levage à effet anti-ballant adapté à la prise au vent des boîtes couramment utilisées, la prise au vent dépendant de l'importance de la surface des parois de la boîte et de leur forme.

[0007] Le dispositif de levage d'un objet, selon l'invention, comprend au moins quatre câbles supportant ledit objet en au moins quatre points d'attache. Les quatre câbles sont disposés de façon à réduire le ballant de l'objet. Chaque câble est disposé de façon à constituer un moyen anti-ballant selon un premier axe horizontal et un moyen anti-ballant selon un second axe horizontal perpendiculaire audit premier axe. L'effet anti-ballant selon chaque axe peut être adapté à la prise au vent d'une boîte. La différence d'effet anti-ballant sur les axes est obtenue grâce à la différence d'inclinaison des plans des câbles entre eux. On peut ainsi obtenir l'effet anti-ballant nécessaire en fonction des besoins d'amortisse-

ment et, ce, sans surdimensionnement selon l'un des axes.

[0008] Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend au moins une poulie inférieure par câble solidaire d'un point d'attache de l'objet.

[0009] Avantageusement, le dispositif comprend une partie supérieure pourvue d'un moyen d'enroulement des câbles et d'au moins une poulie de guidage par câble, une extrémité de chaque câble étant fixée à ladite partie supérieure.

[0010] La partie de chaque câble qui est située entre la poulie inférieure et la partie supérieure, peut s'inscrire dans un plan incliné par rapport à la verticale et coupant lesdits premier et second axes horizontaux.

[0011] Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'enroulement comprend un tambour d'enroulement de l'ensemble des câbles et au moins une poulie de renvoi par câble, les dites poulies de renvoi ayant leur axe de façon à faciliter les changements de plans, par exemple vertical. On garantit ainsi une bonne synchronisation des mouvements des câbles.

[0012] De préférence, les brins de câble disposés de chaque côté d'une poulie inférieure forment un angle aigu entre eux.

[0013] Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend huit câbles et huit poulies inférieures coaxiales deux à deux.

[0014] Une extrémité d'un câble peut être fixée à proximité d'une poulie de guidage du même câble.

[0015] Dans un mode de réalisation de l'invention, l'angle formé par un câble par rapport à un plan vertical incluant le premier axe horizontal est compris entre 4° et 16°.

[0016] Dans un mode de réalisation de l'invention, l'angle formé par un câble par rapport à un plan vertical incluant le second axe horizontal est compris entre 8° et 30°.

[0017] Ces valeurs sont à comparer à celles des dispositifs antérieurs dans lesquelles la valeur minimale des mêmes angles lorsque l'objet à lever est en position basse est de l'ordre de 12° à 14°. On voit donc que l'invention permet une réduction significative de l'angle d'inclinaison des câbles par rapport à la verticale. Il en résulte une réduction du diamètre des câbles pour une charge identique et une réduction du diamètre du tambour qui est proportionnelle au diamètre des câbles à enrouler. Elle permet aussi, de minimiser notablement la taille de l'organe de transfert et celle du palonnier. On diminue ainsi le couple nécessaire à l'entraînement du tambour, ce qui réduit le prix du réducteur. L'effet anti-ballant du dispositif de levage est amélioré, ce qui permet son utilisation par des vents atteignant 70 km/heure. Enfin, comme l'inclinaison des câbles par rapport à la verticale est réduite, l'encombrement latéral au-dessus d'une boîte en cours de levage est réduit d'autant, ce qui facilite le levage d'une boîte disposée entre des piles d'autres boîtes.

[0018] L'invention sera mieux comprise à l'étude de

la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue de face en élévation d'un dispositif de levage selon la présente invention;
la figure 2 est une vue schématique en perspective du même dispositif de levage;
la figure 3 est une vue schématique correspondant à la figure 1 et montrant les positions extrêmes des câbles;
la figure 4 est une vue schématique de côté montrant les positions extrêmes des câbles; et
la figure 5 est une vue schématique de dessus montrant la disposition des poulies.

[0019] Comme on peut le voir sur les figures, le dispositif de levage comprend un organe de transfert 1 mobile selon les deux axes d'un plan horizontal faisant partie d'un portique ou d'un pont transbordeur, non représenté. L'organe de transfert 1 comprend un tambour d'enroulement 2 entraîné en rotation par un réducteur et un moteur non représentés. L'organe de transfert 1 comprend également des poulies principales de guidage 3 et des poulies secondaires de renvoi 4 d'axe vertical. L'organe de transfert supporte un palonnier 5 par l'intermédiaire des câbles 6. Le palonnier 5 est équipé de points d'attache pourvus de poulies inférieures 7 par lesquelles passent les câbles 6. Une boîte 8 qui peut être de forme parallélépipédique est supportée par le palonnier 5 au moyen de bras 9, ou par des verrous tournants non représentés.

[0020] Sur la figure 1, on n'a représenté que les câbles et les poulies apparaissant au premier plan afin de faciliter la compréhension. Chaque câble 6 comporte une extrémité enroulée sur le tambour 2 et l'autre extrémité fixée à un point d'attache 10 de l'organe de transfert 1, disposées à proximité de la poulie principale de renvoi du même câble 6.

[0021] Sur la figure 2, le tambour 2, les poulies principales de guidage 3a à 3h, les poulies secondaires de renvoi 4a à 4h et les points d'attache 10a à 10h ont été représentés sans l'organe de transfert pour la clarté du dessin. Le câble 6a est fixé à une extrémité au point d'attache 10a de l'organe de transfert, descend dans la poulie 7a, remonte parallèlement, passe dans la poulie principale de guidage 3a puis dans la poulie secondaire de renvoi 4a avant de s'enrouler sur le tambour 2. Le point d'attache 10a est disposé à proximité de la poulie principale de guidage 3a de façon que les deux brins du même câble 6a soient parallèles et éviter ainsi des croisements de câbles intempestifs. La poulie secondaire de renvoi 4a sert à aligner le câble 6a qui doit être sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X pour s'enrouler sur le tambour 2. Il en est de même des autres câbles 6b à 6h.

[0022] Les poulies 7a à 7g sont montées par paires coaxiales contrarotatives. Cette disposition permet de

simplifier la construction du palonnier 5. Chaque paire de câbles 6a et 6b, 6c et 6d, 6e et 6f, 6g et 6h passant par une paire de poulies coaxiales 7a et 7b, 7c et 7d, 7e et 7f, 7g et 7h respectivement, est disposée sensiblement dans un même plan incliné par rapport à la verticale et coupant les axes longitudinal X et transversal Y.

[0023] L'effet d'anti-ballant simultané suivant les deux axes X et Y et sa différenciation suivant ces mêmes deux axes dépend notamment de l'inclinaison des plans des paires de câbles par rapport à la verticale, ceci dans les limites maximales des dimensions souhaitées pour l'organe de transfert. Ces plans sont symétriques par rapport à l'axe longitudinal X et à l'axe transversal Y avec toutefois un léger décalage (figures 3 à 5) pour prévenir un croisement de câbles.

[0024] Leur orientation par rapport à ces axes dépend notamment du rapport entre les surfaces verticales des grands côtés d'une boîte et les surfaces verticales des petits côtés de la même boîte. En effet, l'effort dû au vent est proportionnel à la surface de la paroi soumise au vent et au carré de la vitesse du vent. Le raisonnement reste valable pour les corps cylindriques. L'orientation des plans va également dépendre des efforts dus aux accélérations et au freinage de l'organe de transfert dans un plan horizontal.

[0025] Comme on le voit plus particulièrement sur les figures 3 et 4, l'angle que fait un câble 6 par rapport à la verticale varie au cours du levage en fonction de la hauteur atteinte. Les poulies principales de guidage 3 et les poulies inférieures 7 sont néanmoins d'axe fixe, les éventuelles légères différences d'alignement entre les dites poulies 3 et 7 et les câbles 6 étant rattrapées par les gorges des poulies.

[0026] Au cours d'une opération de levage, un câble 6 prend une inclinaison maximale par rapport à la verticale lorsque le palonnier 5 est en position haute, par exemple une inclinaison maximale de 16° par rapport à un plan vertical passant par l'axe X et de 30° par rapport à un plan vertical passant par l'axe Y. L'inclinaison minimale du câble 6 lorsque le palonnier 5 est en position basse, est respectivement de l'ordre de 4° et de 8°. Ainsi, le dimensionnement des câbles 6 doit être effectué à partir des efforts verticaux qui s'exercent dans cette position.

[0027] Comme chaque paire de câbles 6a et 6b, 6c et 6d, 6e et 6f, 6g et 6h participe à l'effet anti-ballant selon les axes longitudinal X et transversal Y, le dimensionnement des câbles est optimisé, ce qui permet de réduire leur diamètre. Cette réduction de leur diamètre permet une réduction du coût de l'ensemble de la chaîne cinématique par réduction du diamètre des différentes poulies et du tambour et par réduction du couple et donc du coût du réducteur associé au tambour 2.

[0028] Le fait de réduire l'inclinaison des câbles 6 par rapport à la verticale permet également de pouvoir lever ou déposer une boîte 8 dans un puits formé par des boîtes adjacentes disposées par piles de trois boîtes. Enfin, l'amélioration de l'effet anti-ballant autorise un fonction-

nement du dispositif de levage jusqu'à des vents de 70 km/heure. On accroît ainsi considérablement la disponibilité de l'appareil de levage.

formé par un câble par rapport à un plan vertical incluant le premier axe horizontal est compris entre 4° et 16°.

Revendications

1. Dispositif de levage d'un objet, comprenant au moins quatre câbles (6) supportant ledit objet en au moins quatre points d'attache, les dits quatre câbles étant disposés de façon à réduire le ballant du dit objet, caractérisé par le fait que l'ensemble des câbles est disposé de façon à constituer un moyen anti-ballant selon un premier axe horizontal X et un moyen anti-ballant selon un second axe horizontal Y perpendiculaire audit premier axe. 10
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins une poulie inférieure (7) par câble solidaire d'un point d'attache de l'objet. 15
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comprend une partie supérieure (1) pourvue d'un moyen d'enroulement des câbles et d'au moins une poulie de guidage (3) par câble, une extrémité de chaque câble étant fixée à ladite partie supérieure. 20
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la partie de chaque câble située entre la poulie inférieure (7) et la partie supérieure (1) s'inscrit dans un plan incliné par rapport à la verticale et coupant lesdits premier et second axes horizontaux. 25
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que le moyen d'enroulement comprend un tambour d'enroulement (2) de l'ensemble des câbles et au moins une poulie de renvoi (4) par câble, lesdites poulies de renvoi étant d'axe vertical. 30
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que les brins de câble disposés de chaque côté d'une poulie inférieure (7) forment un angle aigu entre eux. 35
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend huit câbles et huit poulies inférieures coaxiales deux à deux. 40
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'une extrémité d'un câble est fixée à proximité d'une poulie de guidage du même câble. 45
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'angle 50
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'angle formé par un câble par rapport à un plan vertical incluant le second axe horizontal est compris entre 8° et 30°. 55

FIG.1

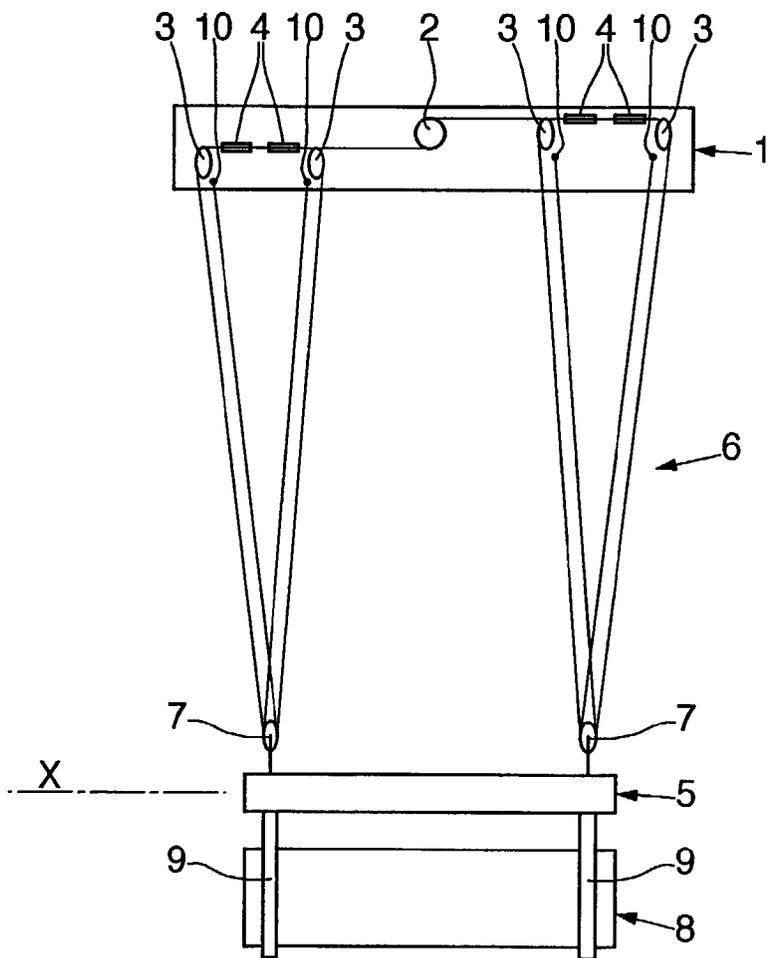


FIG.2

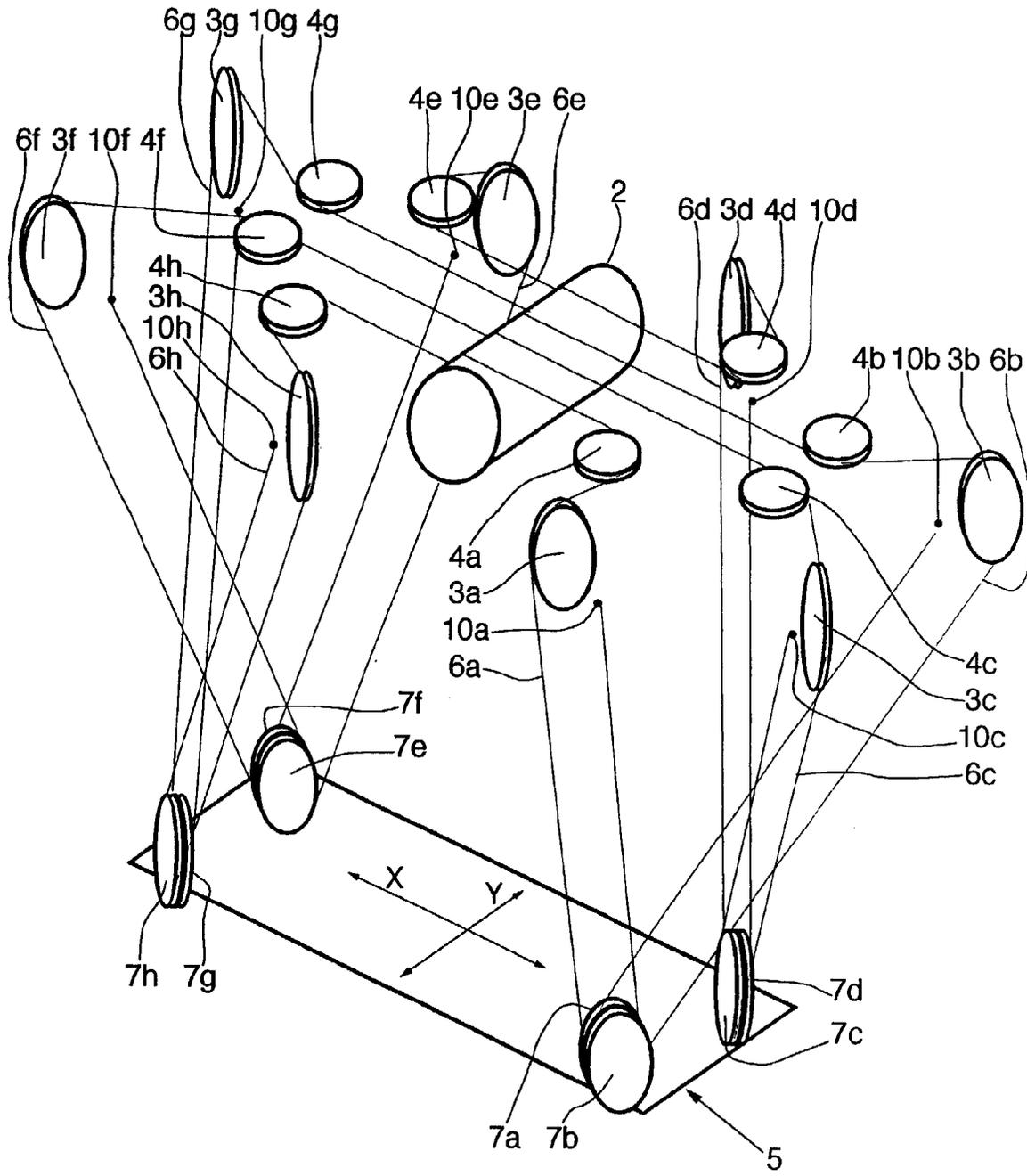


FIG.3

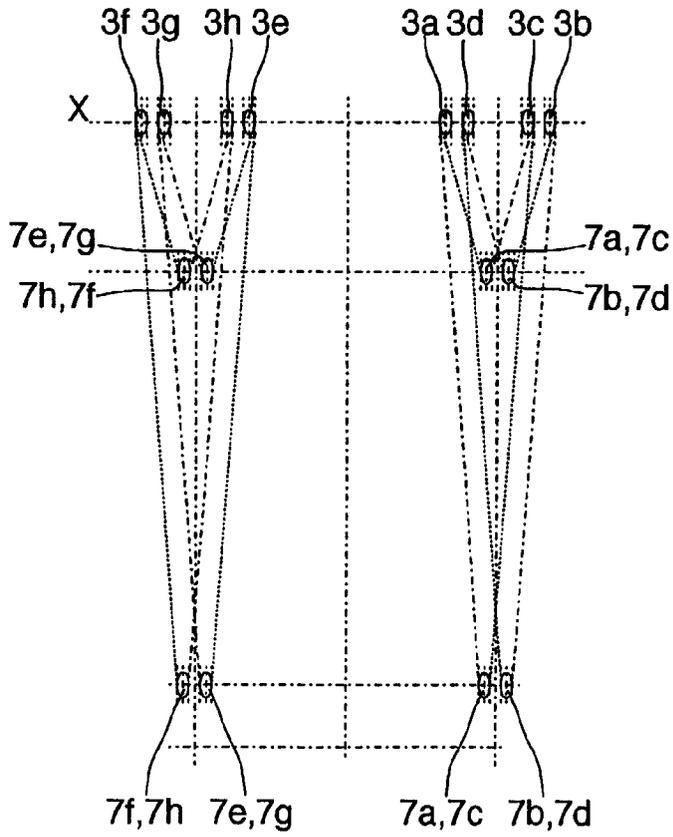


FIG.4

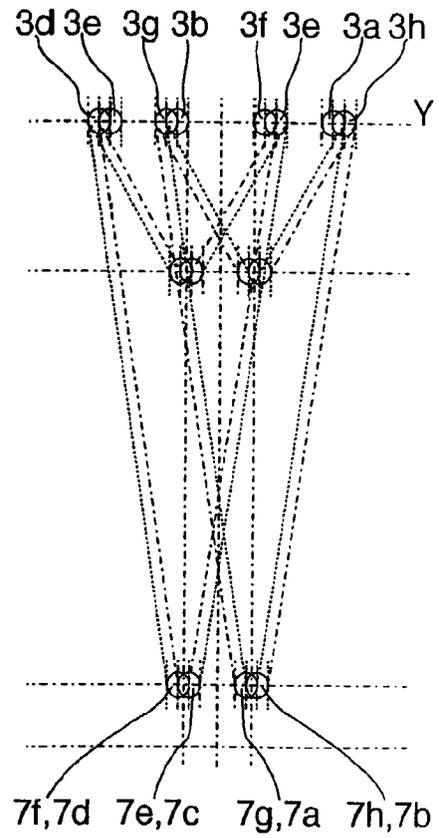
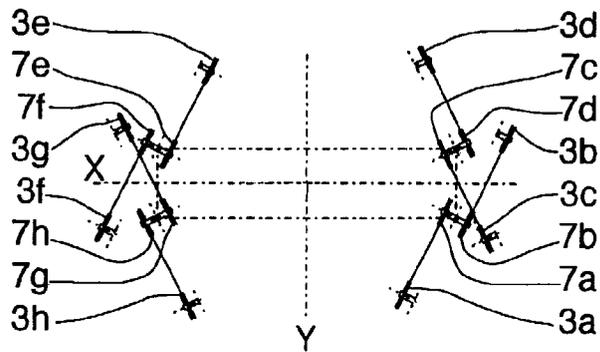


FIG.5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 0284

| 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) |
| X A | WO 89 04288 A (O & K) 18 mai 1989 * page 3, alinéa 3 - page 4, alinéa 1 * --- | 1-6 8 | B66C13/06 |
| X | GB 1 301 233 A (TITOV I ZAVODI LITOSTROJ) 29 décembre 1972 * le document en entier * --- | 1-3,5-8 | |
| X | US 2 357 443 A (MEDENWALD) 5 septembre 1944 * le document en entier * --- | 1-6 | |
| X A A | WO 97 19888 A (THE UNIVERSITY OF SYDNEY) 5 juin 1997 * abrégé; figure 7 * --- FR 2 583 031 A (GUIS) 12 décembre 1986 ----- | 1,2 8 | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| LA HAYE | | 25 janvier 1999 | Van den Berghe, E |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | 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 | |
| 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 | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 98 40 0284

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.

25-01-1999

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--------------------------|
| WO 8904288 A | 18-05-1989 | DE 3737082 A DD 281579 A | 18-05-1989 15-08-1990 |
| GB 1301233 A | 29-12-1972 | AUCUN | |
| US 2357443 A | 05-09-1944 | AUCUN | |
| WO 9719888 A | 05-06-1997 | AU 7612696 A EP 0865406 A | 19-06-1997 23-09-1998 |
| FR 2583031 A | 12-12-1986 | AUCUN | |

EPO FORM P0460

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