

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 466 650 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.10.2004 Bulletin 2004/42

(51) Int Cl.⁷: **A62B 35/04, A62B 35/00**

(21) Numéro de dépôt: **04290919.2**

(22) Date de dépôt: **07.04.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(30) Priorité: **07.04.2003 FR 0304306**

(71) Demandeur: **Lebraut, Ronan
78110 Le Vesinet (FR)**

(72) Inventeur: **Lebraut, Richard
78400 Chatou (FR)**

(74) Mandataire: **de Saint-Palais, Arnaud Marie
Cabinet Moutard,
35, rue de la Paroisse
78000 Versailles (FR)**

(54) Ligne de vie à amortisseur de chute

(57) La ligne de vie selon l'invention comprend un câble (2) tendu entre deux éléments d'ancrage (3, 4) fixés sur la toiture ainsi qu'un lien dont une extrémité coulisse sur le câble (2), tandis que l'autre est relié à un harnais (13). En série avec le câble est disposé un

amortisseur (7) comprenant un ressort dont les déformations sont rendues rémanentes grâce à des moyens de rétention. Des moyens sont prévus pour ramener le ressort à sa position initiale après qu'il ait subi une déformation rémanente.

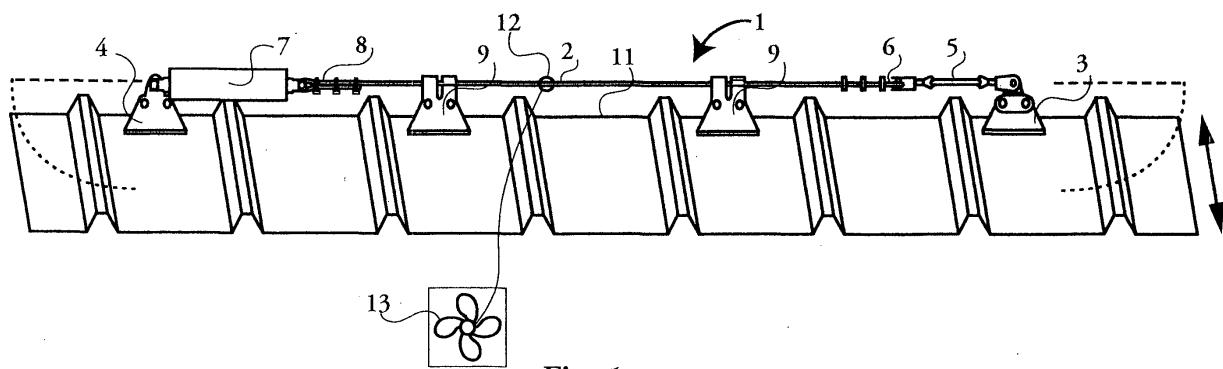


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne une ligne de vie à amortisseur de chute.

[0002] D'une manière générale, on sait que dans le but d'assurer la sécurité des personnes travaillant sur une toiture, des normes de sécurité préconisent l'usage de lignes de vie comprenant un câble d'acier tendu entre deux éléments d'ancrage fixés sur la charpente. Ainsi, ce câble est fréquemment installé à demeure parallèlement et à une distance prédéterminée du faîtage.

[0003] La tension de ce câble est assurée au moyen d'un tendeur de câble de type classique interposé entre l'une de ses extrémités et son élément d'ancrage.

[0004] Grâce à ces dispositions, chaque personne présente sur la couverture et équipée d'un harnais (ou d'un baudrier) peut s'accrocher à ce câble grâce à un lien (par exemple une longe ou une sangle) relié d'un côté au harnais (ou au baudrier) et, de l'autre côté, à un mousqueton pouvant se monter sur le câble et coulisser le long de celui-ci.

[0005] La longueur de ce lien est déterminée par des normes en fonction des dimensions de la toiture.

[0006] Habituellement, pour permettre à la personne de travailler sans entrave, la liaison entre le lien et le harnais ou le baudrier s'effectue dans la région dorsale de celui-ci.

[0007] Il s'avère que, lors d'une chute, la personne qui tombe se trouve trop brutalement retenue par le lien : cette réaction brutale du lien au moment où il entre en tension peut provoquer des traumatismes importants. Ce type de traumatisme peut être particulièrement grave dans le cas d'un accrochage dorsal puisque, dans ce cas, la réaction du lien s'exerce directement sur la colonne vertébrale de la personne.

[0008] L'usage de moyens élastiques pour amortir ce choc, par exemple d'un lien élastique, ne constitue pas une solution satisfaisante en raison de la force de rappel qu'exercent ces moyens élastiques après sollicitation.

[0009] L'invention a donc plus particulièrement pour but de supprimer ces inconvénients.

[0010] A cet effet, elle propose de disposer en série avec le câble et/ou le susdit lien, par exemple entre l'une des extrémités du câble et son élément d'ancrage, un dispositif amortisseur comprenant des moyens élastiques soumis aux efforts de traction dudit câble et/ou dudit lien et des moyens de rétention permettant de rendre rémanente la déformation des moyens élastiques engendrée par lesdits efforts, au-delà d'un seuil d'effort prédéterminé, ainsi que des moyens permettant de ramener les moyens élastiques à leur position initiale après qu'ils aient subi une déformation rémanente.

[0011] Avantageusement, les susdits moyens élastiques pourront consister en un ressort hélicoïdal pouvant se déformer linéairement en fonction de la traction exercée par le susdit câble ou le susdit lien, tandis que les susdits moyens de rétention pourront consister en un système de crémaillère solidaire de l'une des extrémités

du ressort, ce système de crémaillère comprenant des crantages coopérant avec un encliquetage solidaire de l'autre extrémité du ressort.

[0012] Dans ce cas, le retour du ressort à sa position d'origine pourra être obtenu en exerçant une action sur l'encliquetage pour libérer la crémaillère.

[0013] Selon une variante d'exécution, le susdit système de crémaillère pourra comprendre une tige à filet hélicoïdal en dent de loup coopérant avec des cliquets de manière à ce que, lors d'une déformation du ressort engendrée par une traction du câble, il se produise un déplacement relatif entre la tige et les cliquets (qui coulissent sur les fronts faiblement inclinés du filet) et que, lorsque cette traction cesse, le ressort soit maintenu dans sa position grâce à l'engagement des cliquets sur le filet (les cliquets venant en butée sur le front abrupt du filet).

[0014] Cette solution présente l'avantage de permettre de ramener le ressort à sa position d'origine par une simple rotation relative entre la tige et les cliquets : cette opération peut s'effectuer sans provoquer de retour brutal du ressort et donc sans danger. En outre, elle permet d'assurer la tension initiale du câble, ce qui évite d'avoir à utiliser un tendeur de câble.

[0015] Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 La figure 1 est une représentation schématique d'une ligne de vie montée sur une couverture à proximité d'un faîtage ;

35 Les figures 2 à 4 sont des vues en perspective des différents éléments de la ligne de vie représentée sur la figure 1, à savoir : un élément d'ancrage d'extrémité (figure 2), un élément de guidage intermédiaire (figure 3) et un tendeur de câble (figure 4).

40 La figure 5 est une coupe axiale d'un élément amortisseur utilisant un dispositif de rétention à tige cranée.

45 La figure 6 montre une variante d'exécution d'un élément amortisseur utilisant une tige à filet hélicoïdal.

[0016] Dans l'exemple représenté sur la figure 1, la ligne de vie 1 se compose d'un câble 2 en acier tendu entre deux éléments d'ancrage 3, 4 au moyen d'un tendeur de câble classique 5 (situé entre l'une de ses extrémités 6 et l'élément 3).

[0017] Cette ligne de vie 1 comprend en outre un amortisseur 7 monté entre l'autre extrémité 8 du câble 2 et l'autre élément d'ancrage 4, ainsi que des éléments de maintien et de guidage 9 du câble disposés à intervalles réguliers (par exemple tous les 5 m).

[0018] Dans cet exemple, les éléments d'ancrage 3, 4 sont fixés au sommet d'une toiture 10, de manière à

ce que le câble 2 s'étende parallèlement et à proximité du faîte 11. Bien entendu, la position de ces éléments d'ancre 3, 4 par rapport aux rives et aux pignons de la toiture doit être conforme aux règlements de sécurité en vigueur.

[0019] Le câble 2 est destiné à recevoir des mousquetons 12 raccordés à des liens d'assurance (longes, sangles ou cordes d'assurance), eux-mêmes fixés à des harnais 13 ou des baudriers portés par les personnes travaillant sur la toiture. Ces mousquetons 12 peuvent donc coulisser le long du câble 2 de manière à permettre à ces personnes de se déplacer parallèlement au faîte 12 tout en restant assurées.

[0020] Les éléments d'ancre 3, 4 peuvent consister, comme illustré figure 2, en un tronçon de cornière dont une aile 14 de forme rectangulaire est munie d'une pluralité de perçages permettant la fixation par vissage de l'élément sur une couverture, et dont l'autre aile 15, de forme sensiblement triangulaire, est munie, au niveau de son sommet, d'un perçage 16 destiné à permettre la fixation de l'une des extrémités du câble 2 directement ou par l'intermédiaire d'un accessoire tel que, par exemple, le tendeur de câble 5 ou l'amortisseur 7. Cette aile triangulaire comprend, en outre, deux perçages 17, 18 permettant d'assurer la fixation d'une pièce d'ancre additionnelle 19 munie d'un orifice 20 servant de point d'ancre fixe.

[0021] Les éléments de maintien et de guidage 9 consistent également en des tronçons de cornière présentant une aile de fixation rectangulaire 21 munie de perçages et une aile de forme trapézoïdale 22 dont la grande base est solidaire de l'aile 21, tandis que la petite base est prolongée par deux languettes incurvées de concavités opposées 23, 24. Ces deux languettes 23, 24 qui sont axialement décalées délimitent un passage par lequel peut passer le câble 2 ainsi que les mousquetons 12 coulissant sur le câble 2.

[0022] Le tendeur de câble 5 utilisé dans cet exemple comprend de façon classique deux écrous coaxiaux 25, 26 reliés l'un à l'autre par une pièce de liaison en forme de H. Dans chacun de ces écrous 25, 26 viennent s'engager et se visser deux vis respectives 27, 28 dont les têtes sont constituées par des chapes d'articulation comportant chacune un axe transversal destiné à venir s'engager dans l'orifice d'un élément d'ancre 3, 4 ou d'une boucle formée à l'extrémité du câble 2.

[0023] Tel que représenté sur la figure 5, l'amortisseur 7 se compose d'un corps tubulaire cylindrique 30 refermé d'un côté par un fond 31 muni d'un perçage central 32 dans lequel vient s'engager et se fixer une chape d'articulation 33. Dans cet exemple, cette chape 33 présente une structure en forme de U comprenant deux ailes parallèles reliées par l'une de ses extrémités par une âme axialement prolongée par une tige filetée qui s'engage dans l'orifice 32. La fixation est alors obtenue par vissage d'un écrou 34 avec interposition d'une rondelle.

[0024] La deuxième extrémité du corps tubulaire est

équipée d'un palier 35 dans lequel s'engage et peut coulisser une tige 36 terminée d'un côté par une chape 37 et de l'autre côté par un filetage sur lequel est vissé un écrou 38.

[0025] Dans sa partie centrale, la tige comprend une série de crantages annulaires en dent de loup 39, comprenant chacun, du côté du fond, un front raide 40 (perpendiculaire à l'axe de la tige 36) et, de l'autre côté, un front conique 41 à pente relativement douce.

[0026] Ces crantages 39 sont destinés à coopérer avec un encliquetage comprenant au moins une mâchoire 42 comprenant deux mors 43, 44 situés de part et d'autre de la tige 36 en deux emplacements diamétralement opposés. Ces deux mors 43, 44 présentent chacun une forme trapézoïdale rectangle dont la grande base 45, oblique, est située côté tige et est orientée parallèlement à la face conique 39 des crantages de la tige tandis que le plus grand des deux côtés parallèles 45' (qui s'étend radialement) est destiné à servir de butée anti-retour pour le front raide 40 d'un crantage.

[0027] Les deux mors 43, 44 sont montés basculants autour de deux axes sensiblement parallèles qui s'étendent dans un plan perpendiculaire à l'axe de la tige : ces deux axes consistent ici en deux portions opposées d'une frette annulaire 46 passant dans deux orifices correspondants situés dans la partie médiane des mors 43, 44. Les deux mors 43, 44 sont sollicités par un jonc élastique 47 de manière à ce que leur région angulaire délimitée par la grande base 45 et le grand côté 45' viennent en appui sur la tige 36.

[0028] Dans son ensemble, la mâchoire 42 est axialement retenue dans un espace délimité par le palier 35 et un élément annulaire 48 solidaire de la paroi intérieure du corps 30.

[0029] Par ailleurs, la tige 36 est soumise à l'action d'un ressort hélicoïdal 49 disposé coaxialement à l'intérieur du corps 30 autour de la tige 36 et dont l'une des extrémités prend appui sur l'élément annulaire 48, tandis que l'autre extrémité est retenue par l'écrou 34 grâce à une rondelle 50 de diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre intérieur du corps 30.

[0030] Avantageusement, l'extrémité de la tige 36 adjacente à la chape 37 pourra comprendre une graduation permettant le réglage de la tension du câble 2 à l'image d'un dynamomètre classique.

[0031] Grâce à ces dispositions, lors de la pose de la ligne de vie 1, l'opérateur agit sur le tendeur de câble 5 jusqu'à ce que la tension du câble atteigne la valeur souhaitée (indiquée sur la graduation). Au cours de cette phase de réglage, la tige 36 se déplace axialement en comprimant le ressort 49. Les mors 43, 44 demeurent en appui sur une partie lisse de la tige 36 adjacente à la chape 37. Cette tension du câble 2 doit être suffisante pour que les personnes qui y sont accrochées puissent effectuer de légères tractions sans que cela se traduise par une déformation importante du câble 2 et/ou par un encliquetage de la mâchoire sur un cran de la tige 36.

[0032] Lorsque la traction dépasse une valeur pré-dé-

terminée, par exemple à la suite d'une chute d'une personne, la tige 36 soumise à un effort de traction important, se déplace axialement. Au cours de ce déplacement, les mors 43, 44 se trouvent successivement écartés pour laisser le passage des crantages 39 jusqu'à ce que l'équilibre des forces soit atteint. Dans ce cas, les mors 43, 44 se referment sur la tige 36, le grand côté 45' venant en butée sur le front raide 40 du dernier crantage passé au travers de la mâchoire 42.

[0033] L'amortisseur 7 demeure ensuite verrouillé dans cette position. De ce fait, la personne victime de la chute ne subit pas l'effort brutal exercé par le ressort pour retourner à sa position initiale. De préférence, ce retour en position initiale sera assuré en usine à l'aide de moyens permettant d'éviter que la libération du ressort ne s'effectue brutalement en mettant en danger les opérateurs. Cette libération pourra être obtenue en exerçant sur les mors 43, 44 un effort tendant à les faire basculer, en leur faisant ainsi échapper aux crantages 39. A cet effet, des orifices 52, 53 pourront être prévus dans le corps cylindrique 30 pour permettre d'exercer cet effort au moyen d'un outil spécial.

[0034] Bien entendu, l'invention ne se limite pas au mode d'exécution de l'amortisseur précédemment décrit.

[0035] Ainsi, la tige crantée pourra être remplacée par une tige 54 à filet hélicoïdal 55 à dent de loup (présentant un flanc abrupt et un flanc faiblement incliné). Dans ce cas, les mors 43', 44' seront spécialement conformés pour coopérer avec ce filet 55. Le fonctionnement de cet amortisseur est très similaire au précédent. Toutefois, dans ce cas, le retour de la tige 54 à sa position d'origine après avoir effectué sa fonction d'amortissement pourra être simplement assuré en faisant pivoter la tige 54 par rapport au corps 30, de manière à engendrer un processus de dévissage. On obtient ainsi un retour en position d'origine sans risque pour l'opérateur.

[0036] Cette solution permet également d'éviter l'emploi d'un tendeur de câble. En effet, cette fonction peut être simplement obtenue en faisant pivoter le corps de l'amortisseur, de manière à engendrer un processus de vissage de la tige 54 sur les mors 43', 44'. Dans ce cas, la chape 33' devra être montée rotative dans le fond 31 du corps 30.

[0037] Eventuellement, cette chape pourra être solidaire d'une tige filetée 56 venant se visser dans le fond 31. En prévoyant pour cette tige 56 un pas inverse de celui de la tige 54, on obtient ainsi des moyens de réglage de la tension du câble dont les effets viennent se rajouter à ceux obtenus avec le couple mâchoire 43', 44'/tige 54.

Revendications

1. Ligne de vie à amortisseur de chute comprenant un câble (2) tendu entre deux éléments d'ancre (3, 4) fixés sur la toiture ainsi qu'un lien dont une ex-

trémité est montée coulissante sur le câble (2), tandis que l'autre est reliée à des moyens de fixation tel qu'un harnais ou un baudrier (13),

5 **caractérisée en ce qu'elle comporte en série avec** ledit câble ou ledit lien un dispositif amortisseur (7) comprenant des moyens élastiques (49) soumis aux efforts de traction dudit câble (2) et/ou dudit lien et des moyens de rétention (39 - 43, 44) permettant de rendre rémanente la déformation des moyens élastiques (49) engendrée par lesdits efforts, au-delà d'un seuil d'effort prédéterminé, ainsi que des moyens permettant de ramener les moyens élastiques (49) à leur position initiale après qu'ils aient subi une déformation rémanente.

10 **2.** Ligne de vie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le susdit amortisseur (7) est disposé entre l'une des extrémités du câble (2) et son élément d'ancre (4).

15 **3.** Ligne de vie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les susdits moyens élastiques consistent en un ressort hélicoïdal (49) pouvant se déformer linéairement en fonction de la traction exercée par le susdit câble (2) ou le susdit lien, tandis que les susdits moyens de rétention consistent en un système de crémaillère (36, 39) solidaire de l'une des extrémités du ressort (49), ce système de crémaillère comprenant des crantages (39) coopérant avec un encliquetage (42, 43, 44), solidaire de l'autre extrémité du ressort (49).

20 **4.** Ligne de vie selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle comprend** des moyens (52, 53) permettant d'exercer une action sur l'encliquetage (42) pour libérer la crémaillère (36, 39) et permettre son retour à sa position d'origine.

25 **5.** Ligne de vie selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisée en ce que** le susdit système de crémaillère (36, 39) comprend une tige (36) munie d'une série de crantages annulaires en dent de loup (39), ainsi qu'un dispositif d'encliquetage comprenant deux mors (43, 44) situés de part et d'autre de la tige (36), ces deux mors (43, 44) étant montés basculants et sollicités par des moyens élastiques (47) en direction de la tige (36).

30 **6.** Ligne de vie selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisée en ce que** le susdit système de crémaillère comprend une tige (54) à filet hélicoïdal en dent de loup (55) coopérant avec des cliquets (43', 44') de manière à ce que, lors d'une déformation du ressort (49) engendrée par une traction du câble (2), il se produise un déplacement relatif entre la tige (54) et les cliquets (43', 44') qui coulissent sur les fronts faiblement inclinés du filet (55) et que, lorsque cette traction cesse, le ressort (49) soit

maintenu dans sa position grâce à l'engagement des cliquets (43', 44') sur le filet (55), les cliquets (43', 44') venant en butée sur le front abrupt du filet (55).

5

7. Ligne de vie selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** le système de crémaillère comprend une graduation permettant un réglage de la tension du câble (2).

10

8. Ligne de vie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la fixation du susdit amortisseur (7) à son élément d'ancre (4) s'effectue au moyen d'une chape (33'), munie d'une tige (56) venant se visser dans un perçage taraudé réalisé dans le fond (31) du corps (30) dudit amortisseur (7).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

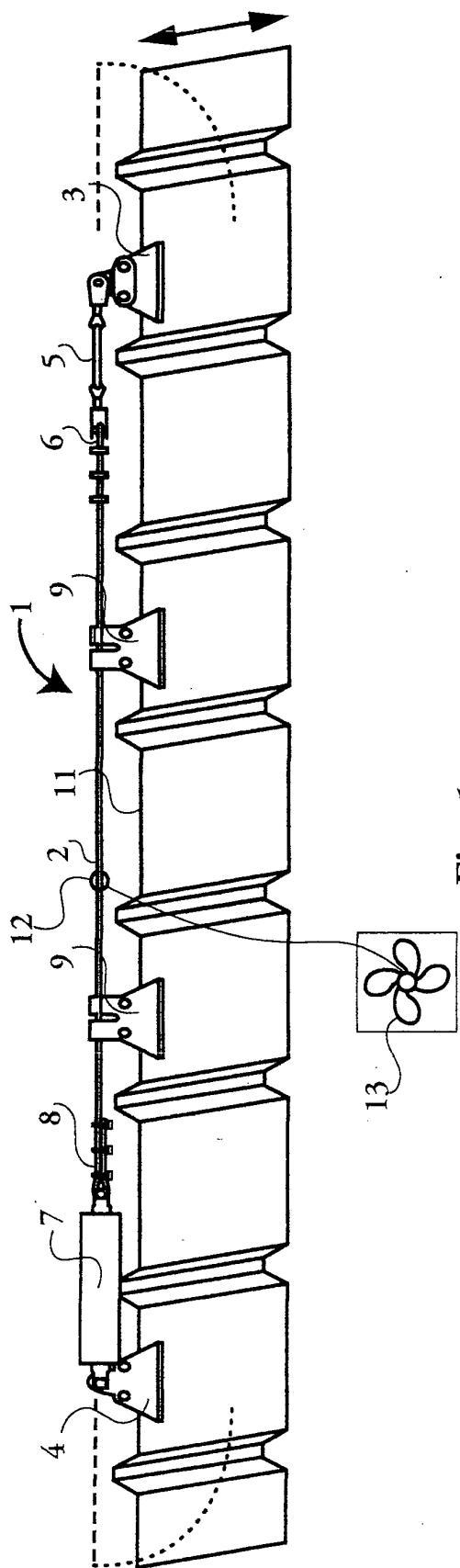


Fig. 1

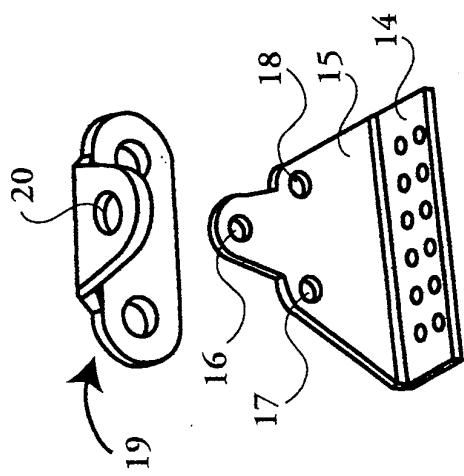


Fig. 2

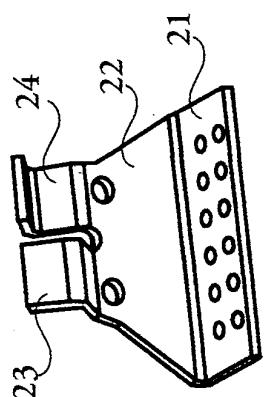


Fig. 3

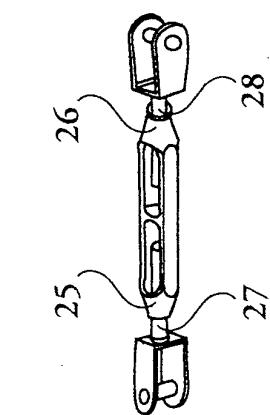


Fig. 4

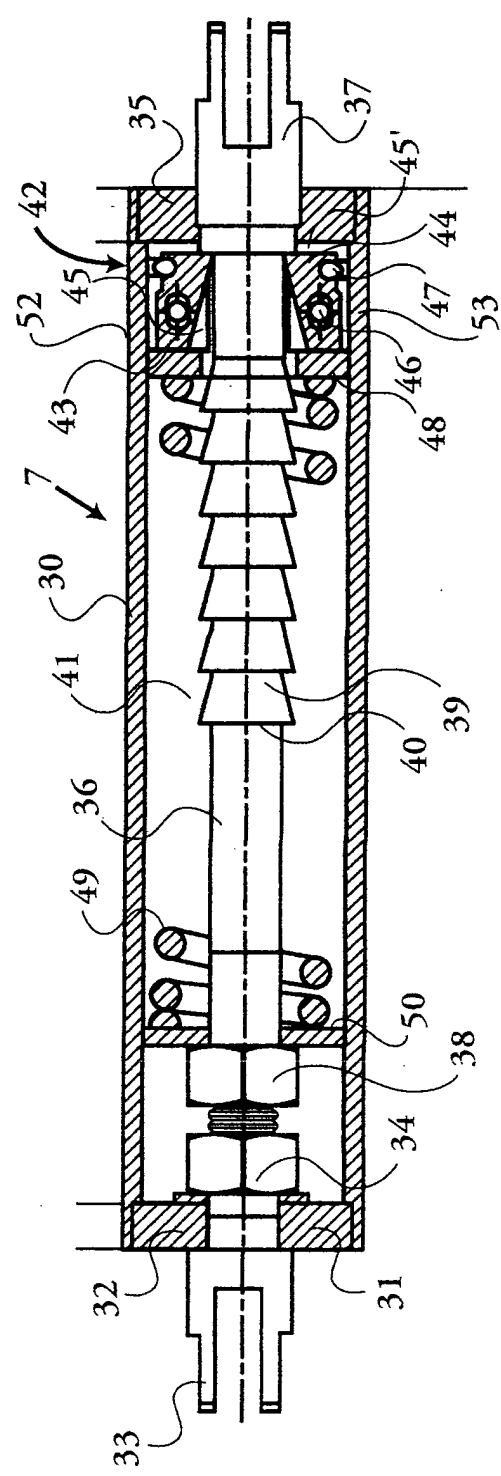


Fig. 5

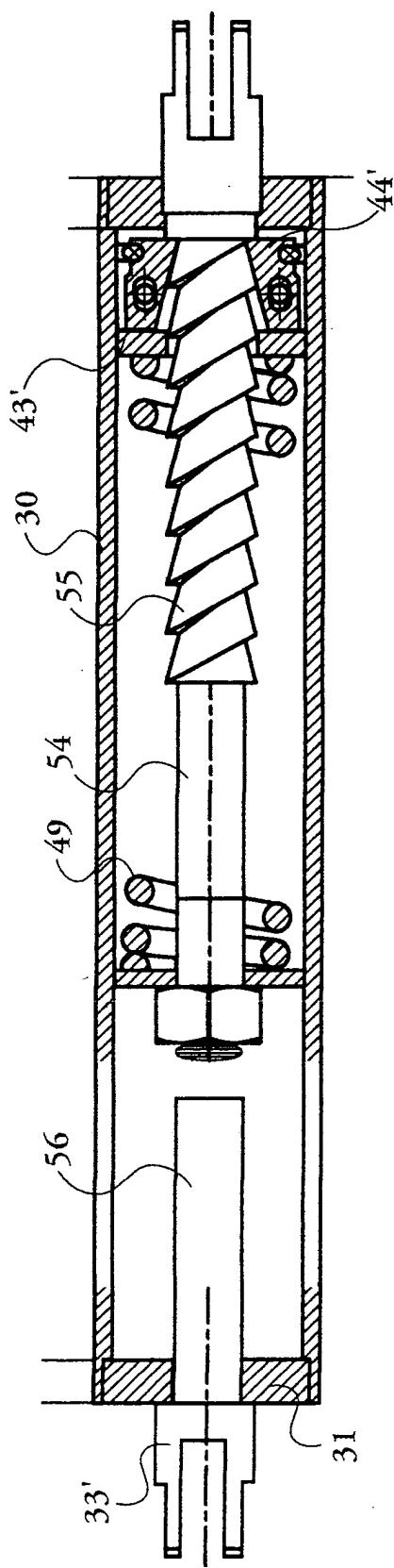


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0919

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)												
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée													
A	WO 99/51304 A (CHOATE GARY A) 14 octobre 1999 (1999-10-14) * le document en entier * -----	1-8	A62B35/04 A62B35/00												
A	FR 1 315 110 A (FERTIER RAYMOND) 18 janvier 1963 (1963-01-18) * le document en entier * -----	1-8													
A	US 5 458 214 A (CHOATE GARY E ET AL) 17 octobre 1995 (1995-10-17) * le document en entier * -----	1-8													
A	WO 02/19547 A (CHOATE GARY E) 7 mars 2002 (2002-03-07) * le document en entier * -----	1-8													
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)												
			A62B												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Lieu de la recherche</td> <td style="padding: 2px;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="padding: 2px;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">La Haye</td> <td style="padding: 2px;">25 mai 2004</td> <td style="padding: 2px;">Neiller, F</td> </tr> </table>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	La Haye	25 mai 2004	Neiller, F						
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur													
La Haye	25 mai 2004	Neiller, F													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">T : théorie ou principe à la base de l'invention</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">X : particulièrement pertinent à lui seul</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">D : cité dans la demande</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">A : arrrière-plan technologique</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">L : cité pour d'autres raisons</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">O : divulgation non-écrite</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">P : document intercalaire</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">& : membre de la même famille, document correspondant</td> </tr> </table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention	X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande	A : arrrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons	O : divulgation non-écrite	P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande														
A : arrrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons														
O : divulgation non-écrite														
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant														

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

EP 04 29 0919

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.

25-05-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9951304	A	14-10-1999	WO 9951304 A2 US 6338399 B1		14-10-1999 15-01-2002
FR 1315110	A	18-01-1963	AUCUN		
US 5458214	A	17-10-1995	WO 9408658 A1		28-04-1994
WO 0219547	A	07-03-2002	AU 8863601 A CA 2439825 A1 EP 1399223 A2 WO 0219547 A2 US 2002046902 A1		13-03-2002 07-03-2002 24-03-2004 07-03-2002 25-04-2002