



(51) Classification internationale des brevets :
F16H 25/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/053258

(22) Date de dépôt international :
19 février 2014 (19.02.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13 51581 22 février 2013 (22.02.2013) FR

(71) Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR]; 25 rue Leblanc - Bâtiment le Ponant D, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : GARREC, Philippe; 3 Résidence les Fonds-Fanette, F-91190 Gif-sur-Yvette (FR). KFOURY, Fares; 3 rue de Normandie, F-92140 Clamart (FR).

(74) Mandataires : PARZY, Benjamin et al.; 16 rue Médéric, F-75017 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MISALIGNMENT-TOLERANT CABLE ACTUATOR

(54) Titre : VERIN A CABLES TOLERANT AUX DESALIGNEMENTS

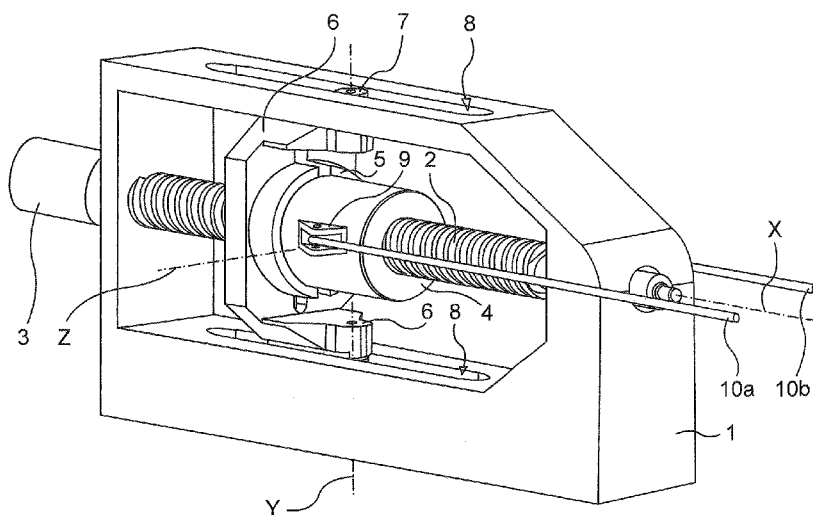


Fig.1

(57) Abstract : A cable actuator comprising a chassis (1), a screw (2) mounted rotatably on the chassis and driven by an electric motor, a nut (4) engaging with the screw and associated with anti-rotation means such that a rotation of the screw, under the action of the motor, results in an axial movement of the nut, and two substantially parallel cables (10) coupled to the nut on either side of same. The cables are linked to an anchoring member (20; 30; 40) that is interposed between the nut and the cables, the anchoring member being secured to the nut while also being movable relative to same.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Vérin à câbles comprenant un châssis (1), une vis (2) montée à rotation sur le châssis et entraînée par un moteur électrique, un écrou (4) coopérant avec la vis et associé à des moyens d'anti-rotation de sorte qu'une rotation de la vis sous l'action du moteur provoque un déplacement axial de l'écrou, et deux câbles (10) sensiblement parallèles attelés à l'écrou de part et d'autre de celui-ci. Les câbles sont reliés à un organe d'ancrage (20; 30; 40) qui est interposé entre l'écrou et les câbles, l'organe d'ancrage étant solidarisé à l'écrou tout en étant mobile par rapport à celui-ci.

Vérin à câbles tolérant aux désalignements

L'invention concerne un vérin à câble comportant un ensemble vis/écrou dont l'écrou est mobile en translation et attelé à une paire de câbles.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

On connaît des vérins à câble, comportant un ensemble vis/écrou dont la vis est entraînée en rotation par un moteur électrique, et dont l'écrou est mobile en translation. L'élément mobile est attelé à un ou des câbles pour exercer une traction sur ceux-ci.

On connaît du document FR2809464 un tel vérin à câble, dans lequel l'élément en translation est la vis, alors que l'écrou est mobile en rotation sous l'action d'un moteur. Le câble passe dans un perçage de la vis et est attelé au moyen d'une attache tolérante aux désalignements du câble.

Dans certaines applications, notamment dans des applications robotiques, l'encombrement du vérin est très critique, et il importe de faire en sorte que cet encombrement soit le plus petit possible.

Il est connu des vérins à câbles comportant une vis montée à rotation et entraînée par un moteur électrique, un écrou coopérant avec la vis et associé à des moyens d'anti-rotation de sorte qu'une rotation de la vis sous l'action du moteur provoque un déplacement axial de l'écrou, et deux câbles parallèles attelés à l'écrou de part et d'autre de celui-ci.

Ce dispositif permet, pour une même course, de diminuer l'encombrement du vérin à câbles. En effet, dans les vérins à câbles connus dans le ou les câbles sont attelés à la vis qui se déplace, il convient de prévoir un dépassement de la vis de part et d'autre du vérin. Ainsi, l'encombrement général serait au moins de $2C+L$, où C est la course du vérin, et L l'encombrement de l'écrou. Dans

le vérin de l'invention, cet encombrement minimal n'est plus que de C+L.

OBJET DE L'INVENTION

5 L'invention a pour objet de proposer un vérin à câble du type précité, tolérant aux divers déplacements et déformations susceptibles d'interférer sur son fonctionnement.

RESUME DE L'INVENTION

10 En vue de la réalisation de ce but, on propose selon l'invention un vérin à câbles comportant une vis montée à rotation et entraînée par un moteur électrique, un écrou coopérant avec la vis et associé à des moyens d'anti-rotation de sorte qu'une rotation de la vis sous l'action du moteur provoque un déplacement axial de
15 l'écrou, et deux câbles parallèles attelés à l'écrou de part de d'autre de celui-ci dans lequel, selon l'invention, les câbles sont reliés à un organe d'ancrage qui est interposé entre les câbles et l'écrou, l'organe d'ancrage étant attelé à l'écrou de façon à permettre un
20 mouvement relatif entre l'écrou et l'organe d'ancrage. Ainsi, les éventuels désalignements des câbles sont absorbés par un mouvement de l'organe d'ancrage, sans contraindre l'écrou.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

25 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de divers modes de réalisation de l'invention, en référence aux figures des dessins annexés, parmi lesquelles :

30 - La figure 1 est une vue en perspective partielle d'un vérin à câbles selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;

- les figures 2A et 2B sont des schémas de fonctionnement du vérin à câbles de la figure 1, l'écrou étant présenté dans les deux positions axiales extrêmes ;

- la figure 3 est une vue partielle en perspective d'un vérin selon un mode particulier de réalisation dont l'écrou est équipé d'un organe d'ancrage pivotant ;

5 - les figures 4A et 4B sont des vues de côté selon deux orientations perpendiculaires illustrant un vérin à organe d'ancrage selon un autre mode particulier de réalisation, illustrant deux situations de désalignement des câbles ;

10 - les figures 5A et 5B sont des vues de côté selon deux orientations perpendiculaires illustrant un vérin à organe d'ancrage selon un autre mode particulier de réalisation, illustrant deux situations de désalignement des câbles ;

15 -la figure 6 est une représentation schématique en perspective d'un autre mode de réalisation particulier d'un vérin à câbles selon l'invention ;

 -la figure 7 est une vue de détail en perspective d'un détail du mode de réalisation de la figure 6 ;

20 - la figure 8 est une représentation schématique en perspective d'un autre mode de réalisation particulier d'un vérin à câbles selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, le vérin à câbles de l'invention comprend un châssis 1 sur lequel une vis 2
25 est montée tournante selon un axe X en étant entraînée en rotation, ici par un moteur électrique 3. Un écrou 4 coopère avec la vis 2 et est associé à un dispositif d'anti-rotation 5 comportant deux bras 6 qui s'étendent de part et d'autre de l'écrou 4 pour porter des galets 7 (un seul
30 est ici visible) qui sont montés tournants selon un axe Y normal à l'axe X. Les galets 7 sont engagés dans des lumières longitudinales 8 qui sont ménagées dans le châssis et qui s'étendent parallèlement à l'axe X. L'axe Y passe sensiblement au centre de l'écrou 4. Ainsi, l'écrou se
35 déplace axialement sous l'effet de la rotation de la vis,

sans tourner autour de l'axe X. Cependant, des déviations angulaires sont permises autour de l'axe Y, mais également autour d'un axe Z normal aux axes X et Y.

5 L'écrou 4 comporte des moyens d'attelage 9 de deux câbles 10a, 10b s'étendant de part et d'autre de l'écrou 4 parallèlement à l'axe X. Ici, les moyens d'attelage comportent deux chapes doubles (une seule est visible ici) qui s'étendent de part et d'autre de l'écrou 4.

10 Comme cela est illustré aux figures 2A et 2B, les câbles 10a et 10b sont chacun enroulés autour d'une poulie 11, les deux poulies 11 étant solidaires d'un même arbre 12 monté tournant en rotation selon un axe parallèle à l'axe Z. L'arbre 12 est ainsi entraîné en rotation
15 dès qu'une traction est exercée sur les câbles par déplacement de l'écrou 4. De façon connue en soi, les câbles 10a et 10b sont maintenus tendus par exemple en disposant les câbles en boucle entre deux poulies (comme dans le document FR2809464), ou, si seule une action unidirectionnelle est requise, au moyen d'un ressort de tension.
20

Diverses causes peuvent introduire des perturbations provoquant une dissymétrie dans la traction des deux câbles 10. En particulier, l'arbre 12 peut ne pas tourner autour d'un axe parfaitement parallèle à l'axe Z, et peut subir des décalages axiaux ou transversaux. De
25 même, on sait que si l'on utilise une vis à billes ou à rouleaux, l'écrou est susceptible d'osciller autour d'un axe transversal inclus ou non dans le plan défini par la paire de câbles (en particulier, si le vérin est équipé d'un dispositif d'anti-rotation comme celui présenté à la
30 figure 1, l'écrou oscillera autour de l'axe Y), ce qui va naturellement induire des dissymétries dans la traction des câbles 10a, 10b.

Pour absorber ces perturbations, et conformément
35 à l'invention, on équipe l'écrou 4 d'un organe d'ancrage

sur lequel les câbles sont directement attelés, l'organe d'ancrage étant solidaire de l'écrou tout en étant mobile par rapport à celui-ci pour absorber ces perturbations et assurer une traction homogène des deux câbles.

5 Selon un mode particulier de réalisation illustré à la figure 3, l'organe d'ancrage comporte ici un cadre 20 monté pour pivoter sur l'écrou 4 selon l'axe Y. Le cadre 20 comporte des pivots 21 montés pivotants sur le cadre autour de l'axe Z (quand le cadre est droit comme
10 présenté ici). Les câbles 10a et 10b sont directement attelés aux pivots 21. Ainsi, l'écrou est libre d'osciller autour de l'axe Y sans pour autant provoquer un déséquilibre dans la traction des câbles 10a, 10b.

 En variante, on pourra atteler les câbles direc-
15 tement sur le cadre 20, la souplesse naturelle des câbles absorbant toute rotation autour de l'axe Z.

 Selon un autre mode particulier de réalisation illustré aux figures 4A et 4B, l'écrou est toujours associé à un cadre 30 auquel les câbles 10a et 10b sont at-
20 telés. Cependant, le cadre 30 est non plus monté pivotant sur l'écrou 4, mais suspendu à celui-ci au moyen de deux bielles rigides 31 à extrémités rotulées. Les bielles 31 s'étendent de part et d'autre de l'écrou 4, les bielles étant de préférence attelées à ce dernier en des points
25 d'accrochage symétriques par rapport à l'axe X (qui sont sur l'axe Y sur la figure 4a). Les câbles 10a et 10b sont directement attelés au cadre 30 en deux points symétriques (selon l'axe Z sur la figure 4B). On voit sur les deux figures comment un tel cadre 30 permet d'absorber un
30 décalage selon l'axe Y de l'axe de rotation de l'arbre 12 (Figure 4A), et un décalage de ce même axe de rotation selon l'axe Z (Figure 4B). Un décalage angulaire dudit axe de rotation autour de l'axe X ou autour de l'axe Y serait de la même façon absorbé par la mobilité du cadre
35 31.

Selon encore un autre mode de réalisation illustré aux figures 5A et 5B, le cadre 40 est maintenant suspendu à l'écrou au moyen de deux portions de câbles 41 naturellement flexibles.

5 Ces portions de câbles 41 peuvent être reliées simplement à l'écrou et au cadre, sans rotulage. Par exemple, leurs extrémités peuvent être fixées directement à l'écrou et au cadre ou former une boucle autour d'une broche.

10 Dans le mode de réalisation représenté en figure 6, l'écrou 4 est rigidement lié (ici par soudage) à un cadre 50 de forme carrée comportant en chacun de ses coins des perçages référencés 51 à 54. Deux cadres carrés 60 et 70 comprenant chacun un orifice central 61, 71 pour
15 le passage de la vis 2 s'étendent de part et d'autre du cadre 50. Les cadres 60 et 70 comprennent en chacun de leurs coins des perçages respectifs référencés 62 à 65 et 72 à 75. Le câble 10a et le câble homologue 10b sont enroulés autour de poulies 11 et s'étendent au travers des
20 perçages des cadres 50, 60 et 70. Comme détaillé à la figure 7, un premier brin 80 du câble 10a passe au travers du perçage 51, s'étend sur la première face 55 du cadre 50 en longeant le bord 56, passe ensuite au travers du perçage 52 et s'étend sur la deuxième face 57 du cadre 50
25 en longeant le bord 56 puis repasse au travers du perçage 51. Le premier brin 80 du câble 10a réalise alors un tour mort sur le cadre 50 et fixe le câble 10a à l'écrou 104. Le premier brin 80 du câble 10a s'étend jusqu'au cadre 60 et réalise un tour mort sur celui-ci au travers des per-
30 çages 62 et 63 pour sortir au travers du perçage 62 et aller s'enrouler sur la poulie 111. Le deuxième brin 81 du câble 10a s'étend parallèlement au premier brin 80 jusqu'au cadre 60 et réalise alors un tour mort sur celui-ci au travers des perçages 63 et 62 pour sortir au
35 travers du perçage 63. Le deuxième brin 81 réalise en-

suite un tour mort sur le cadre 50 au travers des perçages 52 et 51 pour sortir au travers du perçage 52. Le deuxième brin 81 s'engage alors dans le perçage 71 du cadre 70 et réalise un tour mort sur le cadre 70 au travers des perçages 73 et 72 pour ressortir au travers du perçage 73 et aller s'enrouler sur la poulie 11. Le deuxième brin 81 se raccorde alors au premier brin 80 et réalise un tour mort sur le cadre 70 au travers des perçages 72 et 73 pour sortir au travers du perçage 73 et rejoindre le premier brin 80 s'engageant au travers du perçage 51 du cadre 50. Le câble homologue 10b suit un cheminement similaire au travers des perçages 53, 54 du cadre 50, 64, 65 du cadre 60, 74 et 75 du cadre 70.

Les câbles 10a et 10b sont ainsi reliés à l'écrou 4 par un organe d'ancrage comprenant les cadres 60 et 70 et les brins de câble 80, 81. Les cadres 60 et 70 sont suspendus à l'écrou 4 par les brins de câble 80 et 81 (qui jouent le même rôle que les bielles 31 et les portions de câbles 41 des modes de réalisation précédents) tout en étant mobiles par rapport à l'écrou.

Le blocage des câbles à l'aide de tours morts est particulièrement utile lors de l'utilisation de câbles en matériau synthétique, notamment des ficelles en polyaramide dont le sertissage sur l'écrou 104 est difficile à réaliser. Bien évidemment, l'utilisation de tours morts pour solidariser les câbles 10a et 10b à l'écrou (via le cadre 50) ainsi qu'aux organes d'ancrages (ici les cadres 60 et 70) ne se limite pas à des tours morts simples, et l'effet de blocage pourra être renforcé en réalisant plusieurs tours morts en passant le câble plusieurs fois au travers de la même paire de perçages.

Selon un autre mode de réalisation particulier représenté en figure 8, la transmission par les câbles 10a et 10b est réalisée à l'aide d'une unique boucle de câble 90 dont les deux brins, qui forment les câbles 10a

et 10b, ont été représentés en traits d'épaisseurs différentes pour faciliter la compréhension. Cet effet est obtenu en modifiant le mode de réalisation des tours morts sur le cadre 50. Le premier brin 91 du câble 90 (correspondant au premier brin 80 du mode de réalisation de la figure 6) s'engage au travers du perçage 52 du cadre 50 s'étend sur la première face 55 du cadre 50 en longeant un bord adjacent au bord 56, passe ensuite au travers du perçage 53 et s'étend sur la deuxième face 57 du cadre 50 en longeant un bord 58 du cadre 50 parallèle au bord 56 puis passe au travers du perçage 54 avant de s'engager au travers du perçage 65 du cadre 60. Le brin 91 s'étend alors entre le perçage 65 et le perçage 64, ressort par le perçage 64 et passe au dessus du bord du cadre 60 pour aller s'enrouler sur la poulie 11 et rejoindre la poulie 11 lui faisant face sans s'engager dans aucun des cadres 50, 60, 70. Le brin 91 s'engage alors dans le perçage 74 du cadre 70 pour ressortir par le perçage 75, passer au dessus du bord du cadre 70 et s'étendre jusqu'au perçage 54 du cadre 50. Le brin 91 s'engage alors au travers du perçage 54 du cadre 50 s'étend sur la deuxième face 57 du cadre 50 en longeant un bord adjacent au bord 58, passe ensuite au travers du perçage 51 et s'étend sur la première face 56 du cadre 50 en longeant le bord 56 du cadre 50 puis passe au travers du perçage 52 avant de s'engager au travers du perçage 63 du cadre 60. Le brin 91 s'étend alors entre le perçage 63 et le perçage 62, ressort par le perçage 62 et passe au dessus du bord du cadre 60 pour aller s'enrouler sur la poulie 11 et rejoindre la poulie 11 lui faisant face sans s'engager dans aucun des cadres 50, 60, 70. Le brin 91 s'engage alors dans le perçage 72 du cadre 70 pour ressortir par le perçage 73, passer au dessus du bord du cadre 70 et s'étendre jusqu'au perçage 52 du cadre 50.

Ce mode de réalisation permet d'obtenir un vérin

à câble dont les variations de longueur et d'élasticité ont un effet uniforme sur le fonctionnement du vérin.

L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe toute variante entrant dans le cadre de l'invention défini par les revendications. En particulier, bien que l'organe d'ancrage prenne ici la forme d'un cadre, l'organe d'ancrage pourra prendre toute forme du moment qu'il soit solidarisé à l'écrou tout en étant mobile par rapport à celui-ci. Tout moyen d'attelage de l'organe d'ancrage à l'écrou pourra être envisagé.

En outre, bien que dans les exemples illustrés, l'organe d'ancrage soit attelé à l'écrou par des moyens d'attelage reliés à l'organe d'ancrage en deux points définissant un premier axe transversal à l'axe de rotation de la vis, les câbles étant attelés à l'organe d'ancrage en un deuxième axe transversal perpendiculaire au premier axe transversal, les deux axes transversaux peuvent en pas être perpendiculaires entre eux, mais simplement obliques.

Enfin, si les désalignements des câbles sont négligeables, on pourra se passer d'organe d'ancrage intermédiaire et atteler les câbles directement à l'écrou.

REVENDICATIONS

1. Vérin à câbles comprenant :

- un châssis (1) ;

5 - une vis (2) montée à rotation sur le châssis et entraînée par un moteur électrique ;

10 - un écrou (4) coopérant avec la vis et associé à des moyens d'anti-rotation de sorte qu'une rotation de la vis sous l'action du moteur provoque un déplacement axial de l'écrou ;

- deux câbles (10) sensiblement parallèles attelés à l'écrou de part et d'autre de celui-ci ;

caractérisé en ce que

15 - les câbles sont reliés à un organe d'ancrage (20;30;40) qui est interposé entre l'écrou et les câbles, l'organe d'ancrage étant solidarisé à l'écrou tout en étant mobile par rapport à celui-ci ; et

20 - les câbles (10) sont chacun enroulés autour d'une poulie (11), les deux poulies (11) étant solidaires d'un même arbre (12).

2. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'ancrage (20) est monté pivotant sur l'écrou (4) autour d'un axe transversal (Y) perpendiculaire à un axe de rotation de la vis (X).

25 3. Vérin à câbles selon la revendication 2, dans lequel les câbles sont attelés à l'organe d'ancrage en étant attachés à des pivots montés tournants sur l'organe d'ancrage selon un axe (Z) perpendiculaire à l'axe transversal (Y) et à l'axe de rotation de la vis (X).

30 4. Vérin à câbles selon la revendication 2, dans lequel les câbles (10) sont directement attelés à l'organe d'ancrage.

35 5. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'ancrage (30) est suspendu à l'écrou au moyen de deux bielles (31) rigides parallèles attelés

d'une part à l'écrou de part et d'autre de celui-ci, et d'autre part à l'organe d'ancrage.

5 6. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'ancrage (40) est suspendu à l'écrou au moyen de deux portions de câbles (41) parallèles attelés d'une part à l'écrou de part et d'autre de celui-ci, et d'autre part à l'organe d'ancrage.

10 7. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'ancrage est attelé à l'écrou par des moyens d'attelage qui sont reliés à l'organe d'ancrage en deux points d'attelage définissant un premier axe transversal (Y) perpendiculaire à un axe de rotation de la vis, tandis que les câbles sont attelés sur l'organe d'ancrage en deux points qui définissent un deuxième axe transversal (Z) perpendiculaire à un axe de rotation de la vis qui est perpendiculaire au premier axe transversal.

20 8. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'anti-rotation comprennent deux galets (7) s'étendant de part et d'autre de l'écrou qui se déplacent dans des lumières longitudinales (8) du châssis.

25 9. Vérin à câbles selon la revendication 1, dans lequel l'écrou comprend un cadre (50) qui est solidaire de l'écrou et qui est pourvu de perçages, les câbles étant attelés à l'écrou par l'intermédiaire de tours morts au travers des perçages du cadre.

30 10. Vérin à câbles selon la revendication 9, dans lequel l'organe d'ancrage comporte deux cadres (60, 70) s'étendant de part et d'autre du cadre solidaire de l'écrou et dans lesquels les câbles sont engagés, des brins des câbles s'étendant entre le cadre (50) solidaire de l'écrou et les deux cadres de l'organe d'ancrage formant une suspension de l'organe d'ancrage à l'écrou.

1/4

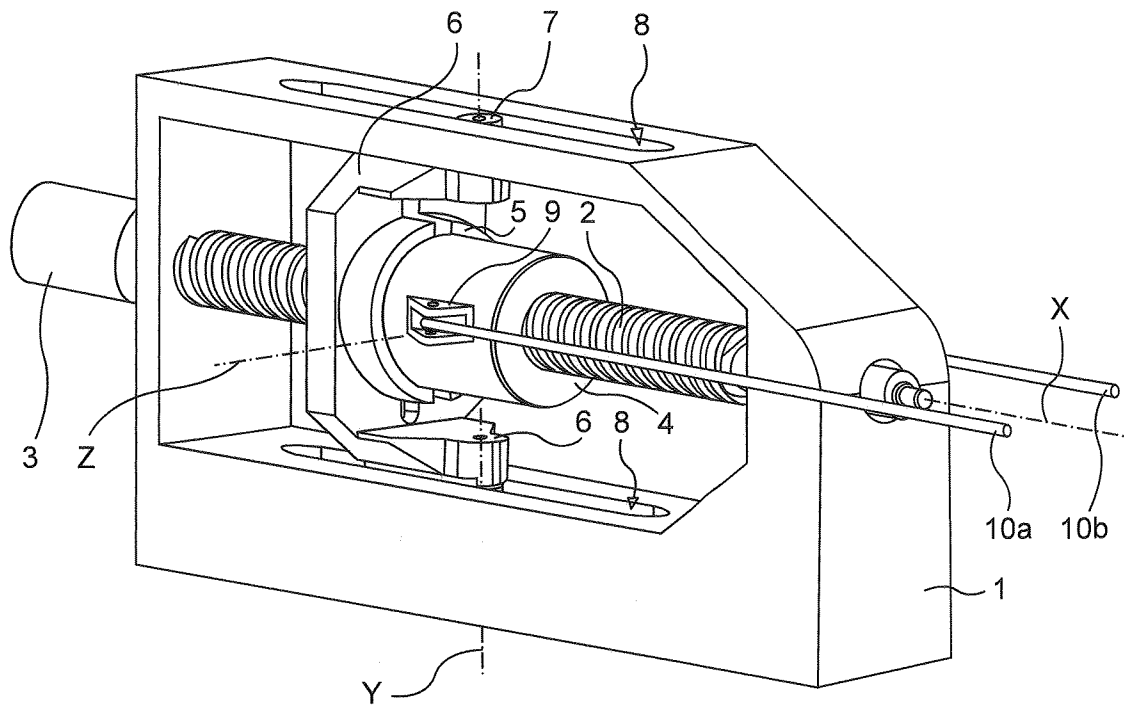


Fig.1

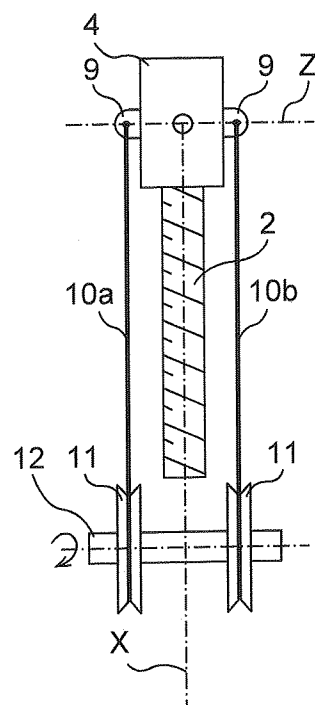


Fig.2B

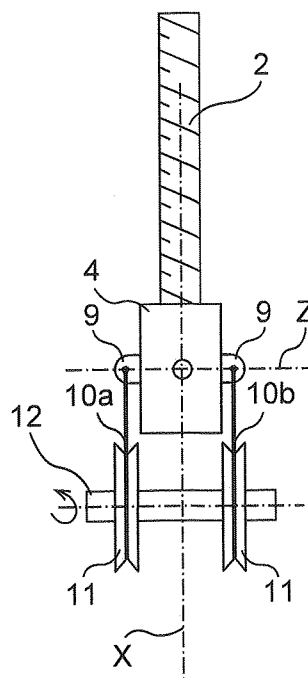


Fig.2B

2/4

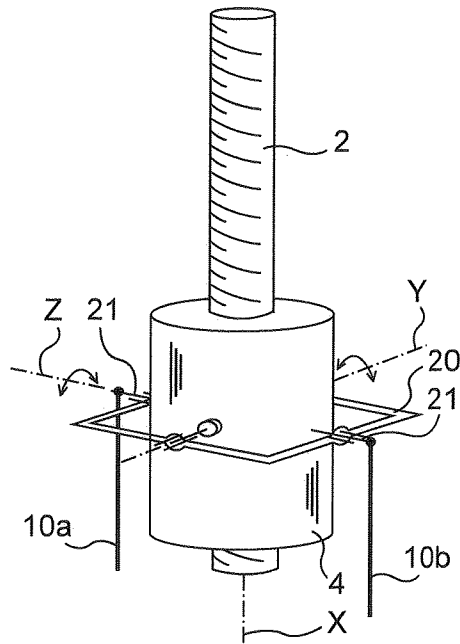


Fig. 3

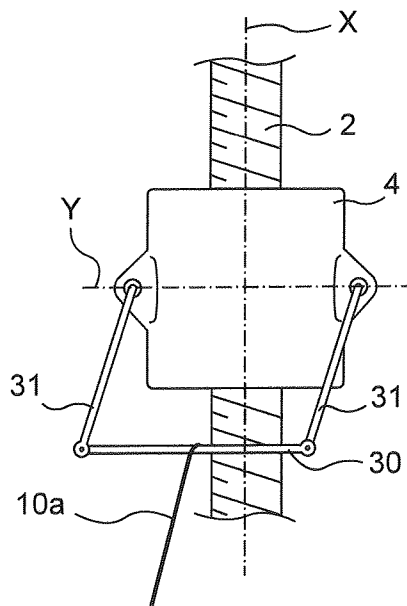


Fig. 4A

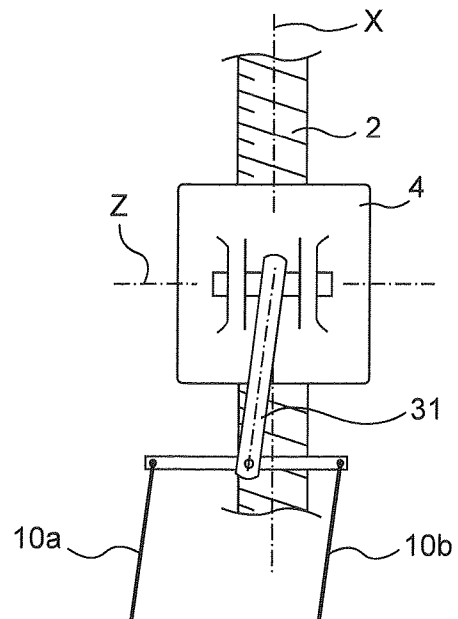


Fig. 4B

3/4

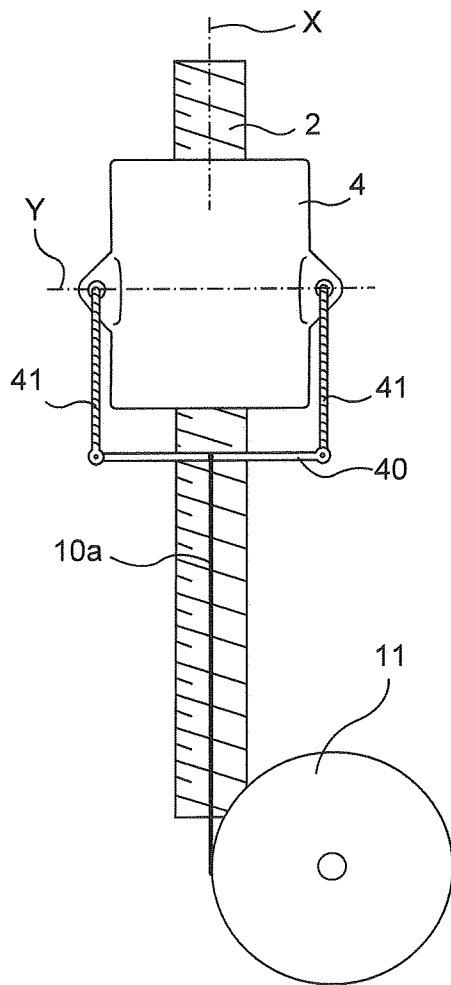


Fig. 5A

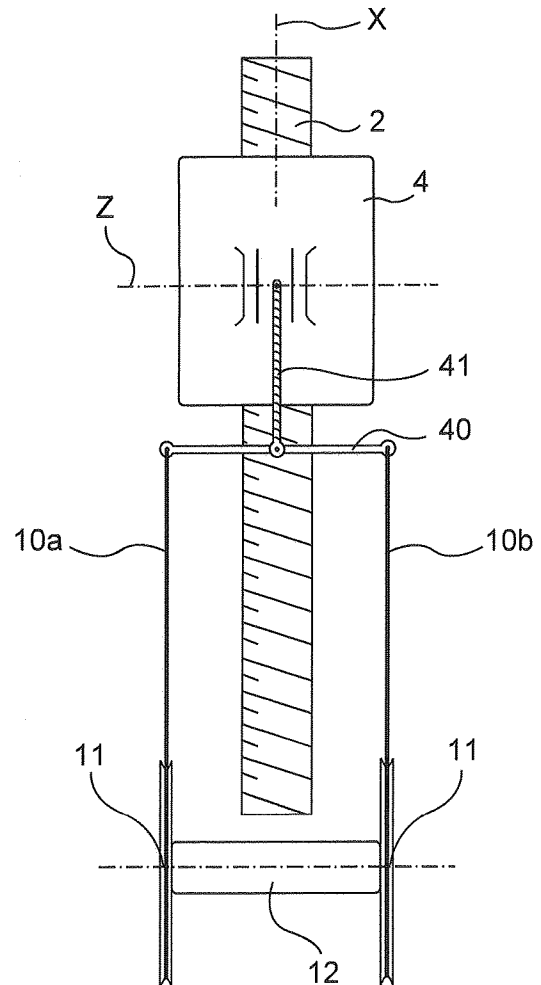


Fig. 5B

4/4

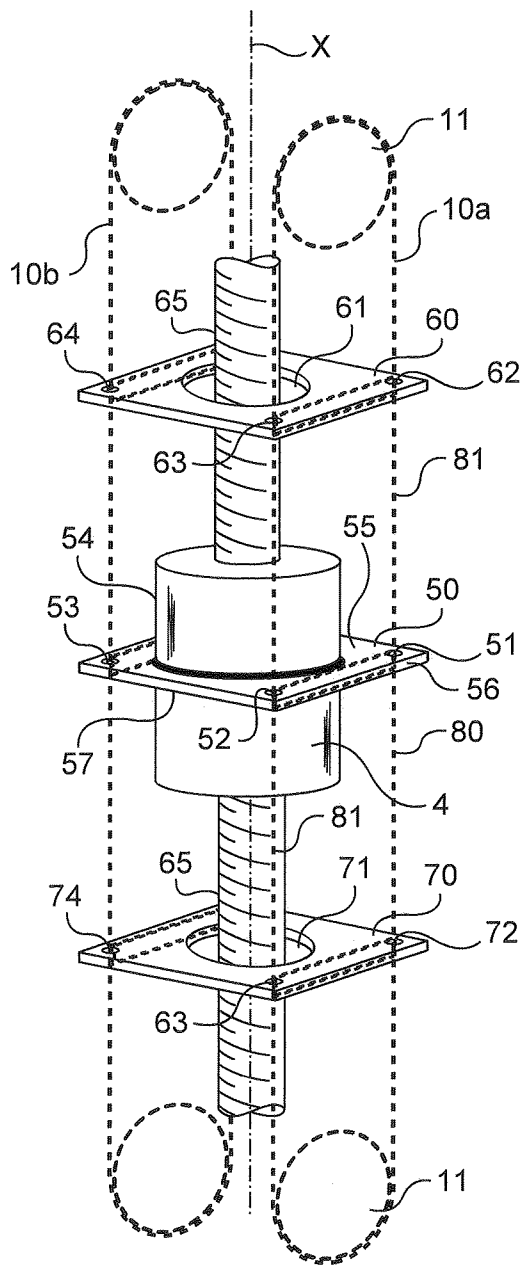


Fig. 6

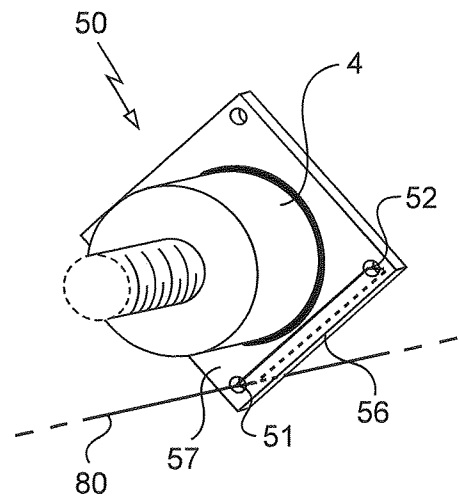


Fig. 7

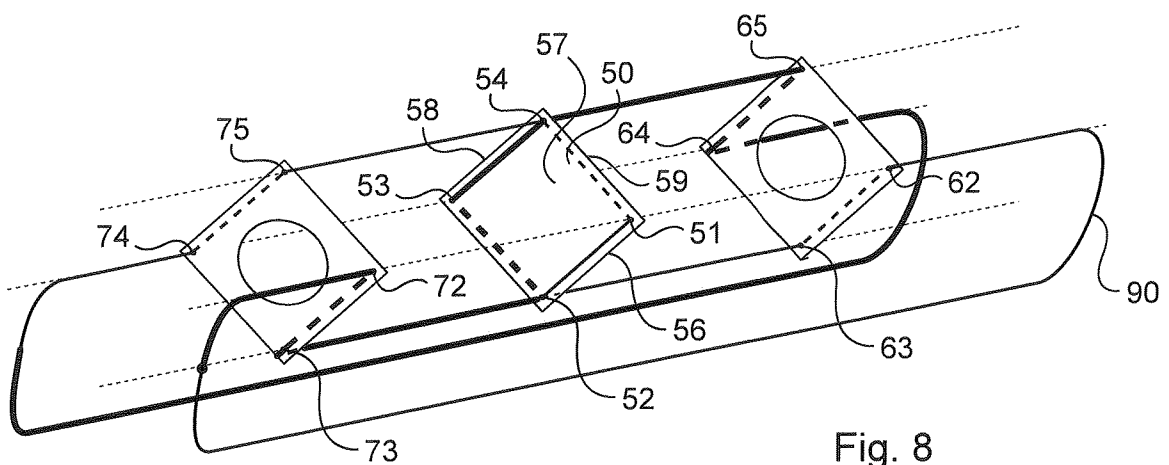


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/053258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H25/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H B25J B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/108816 A1 (TANIGUCHI MAKOTO [JP]) 15 August 2002 (2002-08-15) the whole document -----	1-4,8
A	JP 2007 308085 A (ADVICS KK) 29 November 2007 (2007-11-29) the whole document -----	1-4
A	US 2011/056321 A1 (SIM HYUN SIK [KR] ET AL) 10 March 2011 (2011-03-10) the whole document -----	1,8
A	US 5 802 639 A (RAASCH JASON J [US] ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) the whole document -----	1,8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2014

Date of mailing of the international search report

06/05/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Masset, Candie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/053258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002108816 A1	15-08-2002	JP 3894733 B2	22-03-2007
		JP 2002242968 A	28-08-2002
		US 2002108816 A1	15-08-2002

JP 2007308085 A	29-11-2007	NONE	

US 2011056321 A1	10-03-2011	KR 20110026935 A	16-03-2011
		US 2011056321 A1	10-03-2011

US 5802639 A	08-09-1998	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/053258

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16H25/20
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F16H B25J B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2002/108816 A1 (TANIGUCHI MAKOTO [JP]) 15 août 2002 (2002-08-15) le document en entier -----	1-4,8
A	JP 2007 308085 A (ADVICS KK) 29 novembre 2007 (2007-11-29) le document en entier -----	1-4
A	US 2011/056321 A1 (SIM HYUN SIK [KR] ET AL) 10 mars 2011 (2011-03-10) le document en entier -----	1,8
A	US 5 802 639 A (RAASCH JASON J [US] ET AL) 8 septembre 1998 (1998-09-08) le document en entier -----	1,8



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 avril 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/05/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Masset, Candie

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/053258

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002108816 A1	15-08-2002	JP 3894733 B2	22-03-2007
		JP 2002242968 A	28-08-2002
		US 2002108816 A1	15-08-2002

JP 2007308085 A	29-11-2007	AUCUN	

US 2011056321 A1	10-03-2011	KR 20110026935 A	16-03-2011
		US 2011056321 A1	10-03-2011

US 5802639 A	08-09-1998	AUCUN	
