



(43) Date de la publication internationale
14 novembre 2013 (14.11.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/167396 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16C 1/06 (2006.01) *B25J 18/00* (2006.01)
F16C 1/28 (2006.01) *F16D 3/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/058720

(22) Date de dépôt international :
26 avril 2013 (26.04.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1254237 9 mai 2012 (09.05.2012) 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) Inventeur : GARREC, Philippe; 3 Résidence les Fonds-Fanette, F-91190 Gif-sur-Yvette (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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.

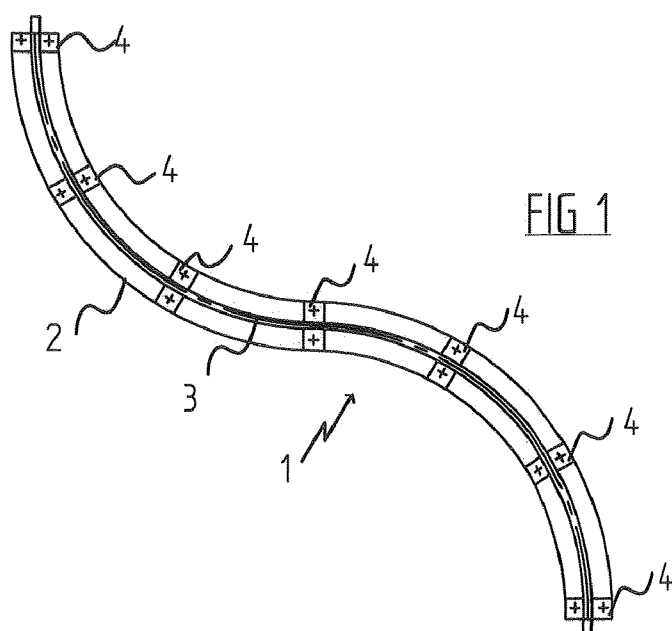
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : ACTUATOR HAVING AN OFFSET MOTOR USING A FLEXIBLE TRANSMISSION, AND ROBOTIC ARM USING SUCH AN ACTUATOR

(54) Titre : VERIN A MOTEUR DEPORTE UTILISANT UNE TRANSMISSION FLEXIBLE, ET BRAS ROBOTISE UTILISANT UN TEL VERIN



(57) Abstract : The invention concerns a flexible transmission (1 and 1') intended to be disposed between a motor member imposing a rotation movement and a receiving member receiving the rotation movement via the flexible transmission, the transmission comprising a flexible sheath (2) in which a flexible shaft (3) extends, bearings (4) with rolling elements being regularly interposed between the flexible sheath and the flexible shaft to guide the latter in rotation in the flexible sheath. The invention also concerns robotic arms provided with such a flexible transmission, and a cable actuator having a motor offset using such a flexible transmission.

(57) Abrégé : L' invention concerne une transmission flexible (1,1') destinée à être disposée entre un organe moteur imposant un mouvement de rotation et un organe récepteur recevant le mouvement de rotation via la transmission flexible, la transmission comportant une gaine flexible (2) dans laquelle s'étend un arbre flexible (3), des paliers (4) à éléments roulants étant régulièrement interposés entre la gaine flexible et l'arbre flexible pour guider ce dernier en rotation dans la gaine flexible. L' invention concerne également des bras

robotisés équipés d'une telle transmission flexible, ainsi qu'un vérin à câble à moteur déporté à l'aide d'une telle transmission flexible.

Vérin à moteur déporté utilisant une transmission flexible, et bras robotisé utilisant un tel vérin.

L'invention est relative à un vérin à câble à moteur déporté utilisant une transmission flexible, et un
5 bras robotisé utilisant un tel vérin.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Les transmissions flexibles comportent en général un arbre de transmission flexible qui s'étend dans une gaine également flexible. Les extrémités de l'arbre
10 flexibles sont attelées d'une part à un organe moteur adapté à faire tourner l'arbre, et d'autre part à un organe récepteur qui exploite la rotation de l'arbre flexible. De telles transmissions sont en général utilisées lorsqu'un mouvement relatif est envisagé entre l'organe
15 moteur et l'organe récepteur. Le contact glissant entre l'arbre et la gaine conduit à des frottements de glissement importants et de plus très variable avec le rayon de courbure, même avec utilisation de lubrifiant.

On connaît des transmissions flexibles comportant un arbre flexible s'étendant dans une gaine flexible,
20 l'arbre ayant des extrémités solidaires d'embouts qui sont guidés en rotation par des roulements à billes interposés entre chaque embout et la gaine. L'utilisation de roulements à billes pour guider les extrémités améliore le rendement de l'ensemble, qui reste néanmoins pénalisé par les frottements entre l'arbre et la gaine.
25

On connaît par ailleurs du document US4424045 une transmission à gaine rigide composée de segments courbes successifs orientables entre eux. La gaine reçoit un arbre flexible qui est guidé par des paliers en matière
30 plastique, par exemple en résine polyimide, disposés à chaque liaison entre deux segments successifs. La gaine rigide ne permet pas de suivre des mouvements entre l'organe moteur et l'organe récepteur. De plus, un frot-

tement de glissement intervient entre les paliers et l'arbre, ce qui conduit encore à un mauvais rendement.

On connaît du document FR 551944 des transmissions flexibles destinées à être disposées entre un organe moteur imposant un mouvement de rotation et un organe récepteur recevant le mouvement de rotation via la transmission flexible, de telles transmissions comportant une gaine flexible qui reçoit un arbre flexible avec des paliers à éléments roulants régulièrement interposés entre la gaine flexible et l'arbre flexible pour guider ce dernier en rotation dans la gaine.

Bien entendu, la gaine est suffisamment flexible pour suivre les mouvements relatifs entre l'organe moteur et l'organe récepteur, mais néanmoins suffisamment rigide pour imposer sa courbure à l'arbre flexible au travers des paliers.

La transmission de l'invention combine à la fois flexibilité et un frottement faible (rendement élevé) et régulier, qui dépend très peu du rayon de courbure, ce qui permet une éventuelle compensation par la commande de l'actionneur qui en est équipé. Bien sûr, on fera en sorte d'espacer les paliers de sorte que la portion d'arbre flexible entre deux paliers successifs ne puisse ni conduire à une instabilité statique (par exemple par torsadage), ni entrer dans un mode instable compte tenu de la vitesse de rotation imposée à l'arbre flexible. Inversement, pour un espacement de paliers donné, on déterminera un couple critique et une vitesse de rotation maximale sous lequel les portions d'arbres flexibles ne puissent entrer dans un mode instable, les deux phénomènes pourront conduire à créer des points de contact, donc à une augmentation brutale du frottement entre l'arbre flexible et la gaine flexible.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet de proposer un vérin à câble à moteur déporté, une transmission flexible de rendement amélioré ainsi qu'un bras robotisé.

RESUME DE L'INVENTION

5 L'invention est relative à un vérin à câble comportant un câble tendu et un ensemble vis/écrou dont l'un des éléments est attelé au câble et l'autre des éléments est entraîné en rotation par un organe moteur, dans lequel le moteur est relié à l'élément à entraîner par au
10 moins une transmission flexible qui comporte une gaine flexible dans laquelle s'étend un arbre flexible, des papiers à éléments roulants étant régulièrement interposés entre la gaine flexible et l'arbre flexible pour guider ce dernier en rotation dans la gaine flexible en évitant
15 tout contact entre arbre et gaine.

L'invention est encore relative à un bras robotisé comportant au moins des première, deuxième et troisième parties articulées entre elles, le mouvement de la troisième partie relativement à la deuxième partie étant
20 actionné par un vérin à câble disposé sur la deuxième partie, le vérin à câble comportant un organe moteur disposé sur la première partie et relié au vérin à câble par au moins une transmission flexible selon l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

25 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit en référence aux figures des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique d'une transmission flexible utilisable dans le cadre de
30 l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique d'une application de la transmission flexible de la figure 1 à l'actionnement d'un segment de bras robotisé ;

- la figure 2bis est une vue de détail d'un montage possible de l'organe moteur sur le bras robotisé de la figure 2 ;

5 - la figure 3 est une vue schématique d'une application de la transmission flexible de la figure 1 à l'actionnement d'un segment de bras robotisé ;

10 - la figure 4 est une vue schématique d'une autre utilisation de la transmission de l'invention pour l'actionnement d'un segment de bras robotisé, où deux transmissions sont accouplées en série.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

15 En référence à la figure 1, la transmission flexible 1 utilisable dans le cadre de l'invention comprend une gaine flexible 2 dans laquelle un arbre flexible 3 s'étend pour tourner. Des paliers à éléments rou-
lants, ici des roulements à billes 4 sont interposés entre l'arbre flexible 3 et la gaine flexible 2 pour guider l'arbre flexible 3 en rotation et l'empêcher de toucher la gaine flexible 2.

20 L'espacement des paliers est choisi, compte tenu des caractéristiques de rigidité de l'arbre flexible 3 de couple à transmettre et de la vitesse de rotation maximale imposée à l'arbre flexible 3, pour que les portions de l'arbre flexible 3 s'étendant entre deux paliers 4 ne
25 puissent ni se torsader ni entrer dans un mode instable. Selon les besoins, on pourra prévoir de faire saillir les extrémités de l'arbre flexible de la gaine flexible pour les accoupler directement à l'organe moteur et à l'organe récepteur. On pourra encore prévoir de solidariser en ro-
30 tation les extrémités de l'arbre flexible 3 à des embouts montés tournants aux extrémités de la gaine flexible à l'aide de paliers à éléments roulants.

35 La figure 2 illustre une application de l'invention à l'actionnement d'un segment de bras robotisé. Le bras robotisé 10 illustré comporte une base 11 sur

lequel un premier segment 12 est articulé selon une liaison pivot 13. Un deuxième segment 14 est articulé à l'extrémité du premier segment 12 par une autre liaison pivot 15. Les mouvements du deuxième segment 14 par rapport au premier segment 12 sont actionnés par un vérin à câble 16 qui comporte un câble 17 monté tendu sans fin entre une poulie 18 pivotante selon l'axe de la liaison pivot 15 en étant solidaire du deuxième segment 14 et une poulie de renvoi 19 montée tournante sur le premier segment 12. L'un des brins du câble 17 est solidaire d'une vis 20 qui est déplaçable axialement sous l'effet d'une rotation d'un écrou 21 associé. L'écrou 21 est muni de dents pour son entraînement en rotation par une roue dentée 22 qui est elle-même entraînée par un organe moteur 23 disposé sur la base 11. Une transmission flexible 1 selon l'invention est installée entre l'organe moteur 23 et la roue dentée 22 pour permettre l'entraînement en rotation de la roue dentée 22 par l'organe moteur 23. On remarquera qu'entre l'organe moteur 23 et l'organe récepteur, en l'occurrence la roue dentée 22, des mouvements de pivotement sont autorisés par la liaison pivot 13.

On remarquera que l'organe moteur 23 est rigidement monté sur la base 11. La figure 2bis illustre une variante de montage sur laquelle le moteur 23 est monté libre de se déplacer selon un axe X à l'encontre d'un effort de rappel élastique vers une butée 24. Ce type de montage permet d'accommoder les efforts de tension qui pourraient être imposés à la transmission du fait des mouvements du premier segment 12 relativement à la base 11.

Bien entendu, la partie du bras qui porte l'organe moteur et la partie du bras qui porte l'organe récepteur peuvent être éloignés entre eux de plus d'une articulation, comme dans l'exemple illustré à la figure 3, dans lequel un segment intermédiaire 24 est interposé

entre la base 11 et le premier segment 12.

La transmission flexible de l'invention permet de déporter les moteurs en préservant une orientation longiligne de ceux-ci le long de la portion du bras robotisé qui porte les moteurs. En outre, une telle transmission peut être conçue sans jeu de fonctionnement, ce qui améliore la répétabilité de la transmission de mouvement. En outre, l'inertie introduite par une telle transmission est très faible en regard de l'inertie apportée par une transmission à arbre et renvoi d'angle. En outre, une telle transmission est d'un coût faible comparée à des solutions entièrement rigides.

On peut citer divers exemples d'application d'une telle transmission flexible en robotique, comme par exemple l'actionnement d'une phalange d'un doigt d'une main robotisée au moyen d'un vérin à câble disposé dans la paume, le vérin à câble étant lui-même relié à un organe moteur disposé dans l'avant-bras au moyen d'une transmission flexible selon l'invention. On peut encore citer l'actionnement d'une jambe d'un exosquelette inférieur au moyen d'un vérin à câble disposé sur la cuisse, le vérin à câble étant lui-même relié à un organe moteur disposé sur le bassin de l'exosquelette au moyen d'une transmission flexible selon l'invention.

Il peut exister des situations dans lesquelles la distance entre l'organe moteur et l'organe récepteur est telle qu'elle pourrait rendre la transmission flexible instable sous l'action de son poids, ou encore amener la transmission flexible à sortir d'un gabarit donné autour des segments du bras robotisé lors des mouvements de celui-ci. Dans ce cas, on peut bien utiliser des supports solidaires des différents segments du bras robotisé pour guider la transmission flexible et la contraindre à suivre les mouvements des segments du bras robotisé le long desquels la transmission flexible s'étend. Cette disposi-

tion impose cependant des contraintes sur la partie courante de la gaine flexible, risquant de provoquer des contacts non désirés entre l'arbre flexible et la gaine flexible.

5 Selon un mode préféré de mise en œuvre, on prévoit dans ce cas l'utilisation de plusieurs transmissions flexibles mises en série et reliées entre elles par un organe accouplement fixé au bras robotisé. Ainsi, sur l'exemple illustré à la figure 4, deux transmissions
10 flexibles 1 et 1' sont utilisées pour connecter la roue dentée d'un vérin à câble à un organe moteur. Les deux transmissions flexibles sont reliées à un organe d'accouplement 30 comprenant d'une part un arbre cannelé 31 monté à rotation sur un support 32 solidaire du bras robotisé, et d'autre part une douille cannelée 33 montée sur
15 l'arbre cannelé pour pouvoir coulisser sur ce dernier tout en étant solidaire en rotation de l'arbre cannelé. Ici, l'extrémité de l'arbre flexible de la transmission flexible 1 est accouplé à la douille 33, tandis que
20 l'extrémité de l'arbre flexible de la transmission flexible 1' est accouplé à l'arbre cannelé 32. Ainsi cet accouplement permet de limiter la longueur de chaque transmission flexible utilisée, tout en laissant une liberté axiale pour accommoder les éventuelles tensions pouvant
25 affecter la transmission flexible 1. Par ailleurs, la partie courante de la gaine flexible de chaque transmission flexible n'est soumise à aucune contrainte.

 L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante
30 entrant dans le cadre défini par les revendications. En particulier, bien que les paliers de la transmission flexible décrite ici soient des roulements à billes, on pourra utiliser d'autres paliers à éléments roulants, tels que des paliers à aiguilles, du moment que ceux-ci
35 soient compatibles avec la courbure de l'arbre flexible.

Bien qu'ici le vérin à câble utilisant la liaison flexible de l'invention comporte un câble monté tendu sans fin entre deux poulies, on pourra bien entendu utiliser l'invention avec un vérin à effet unilatéral dans lequel le câble passe autour d'une poulie qui définit ainsi un premier brin du câble solidaire d'un des éléments de l'ensemble vis/écrou et un deuxième brin du câble associé à un ressort de rappel de sorte à être tendu par ledit ressort de rappel.

REVENDICATIONS

1. Vérin à câble comportant un câble et un ensemble vis/écrou (20, 21) dont l'un des éléments est attelé
5 au câble (17) et l'autre des éléments est entraîné en rotation par un organe moteur (23), de sorte qu'une rotation de l'élément rotatif entraîne un défilement du câble, caractérisé en ce que le moteur est relié à l'élément à entraîner par au moins une transmission
10 flexible qui comporte une gaine flexible (2) dans laquelle s'étend un arbre flexible (3), des paliers (4) à éléments roulants étant régulièrement interposés entre la gaine flexible et l'arbre flexible pour guider ce dernier en rotation dans la gaine flexible en évitant tout
15 contact entre arbre et gaine.

2. Vérin à câble selon la revendication 1, dans lequel le câble est tendu sans fin entre deux poulies (18, 19).

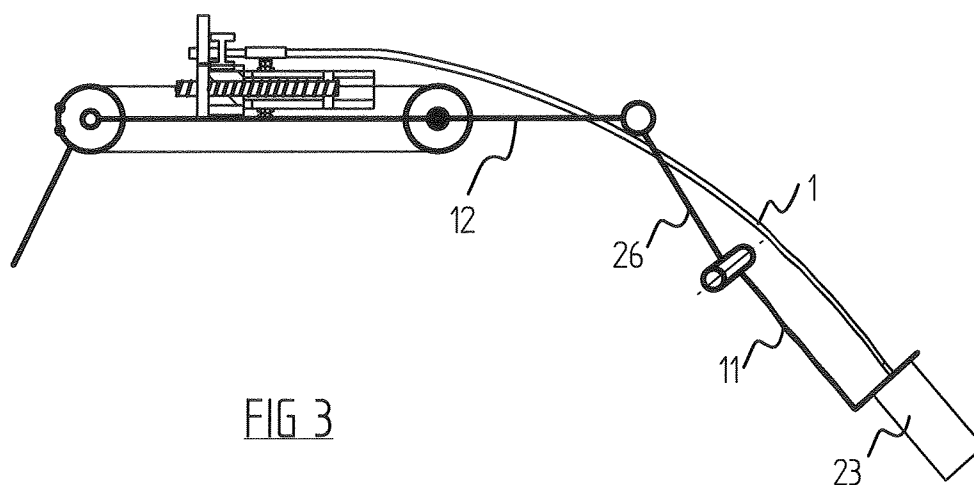
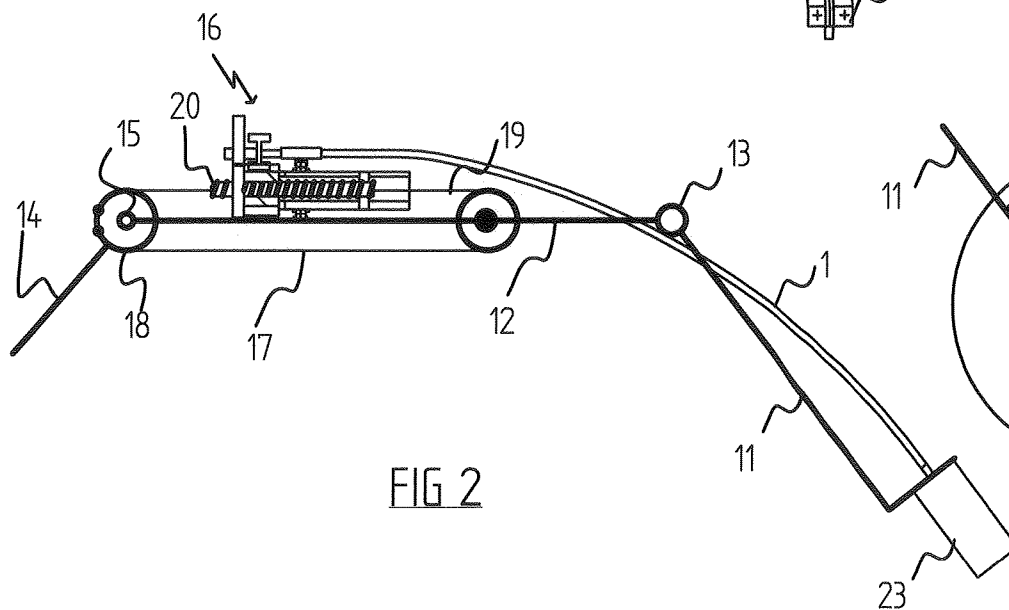
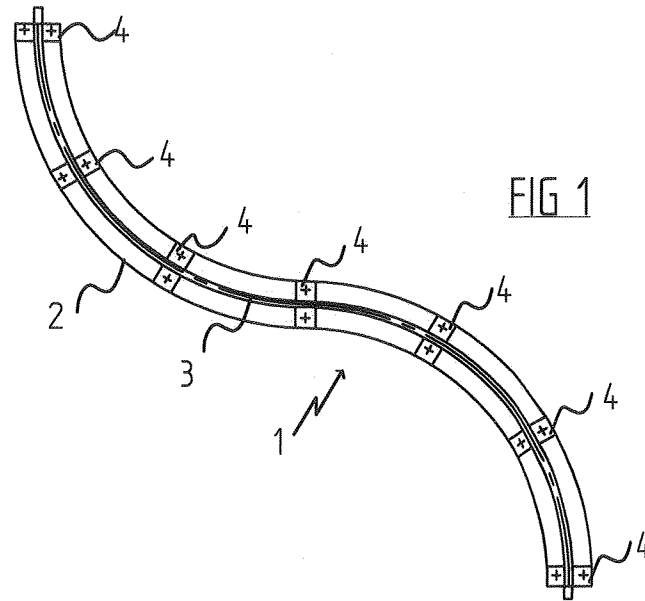
3. Vérin à câble selon la revendication 1, dans
20 lequel le câble passe autour d'une poulie qui définit un premier brin du câble attelé à l'un des éléments de l'ensemble vis/écrou et un deuxième brin du câble associé à un ressort de rappel et tendu par ledit ressort de rappel.

25 4. Bras robotisé comportant au moins des première, deuxième et troisième parties (11, 12, 14) articulées entre elles, le mouvement de la troisième partie (14) relativement à la deuxième partie (12) étant actionné par un vérin à câble (16) selon la revendication 1
30 disposé sur la deuxième partie, l'organe moteur (23) du vérin à câble étant disposé sur la première partie (11) et relié au vérin à câble par la transmission flexible (1).

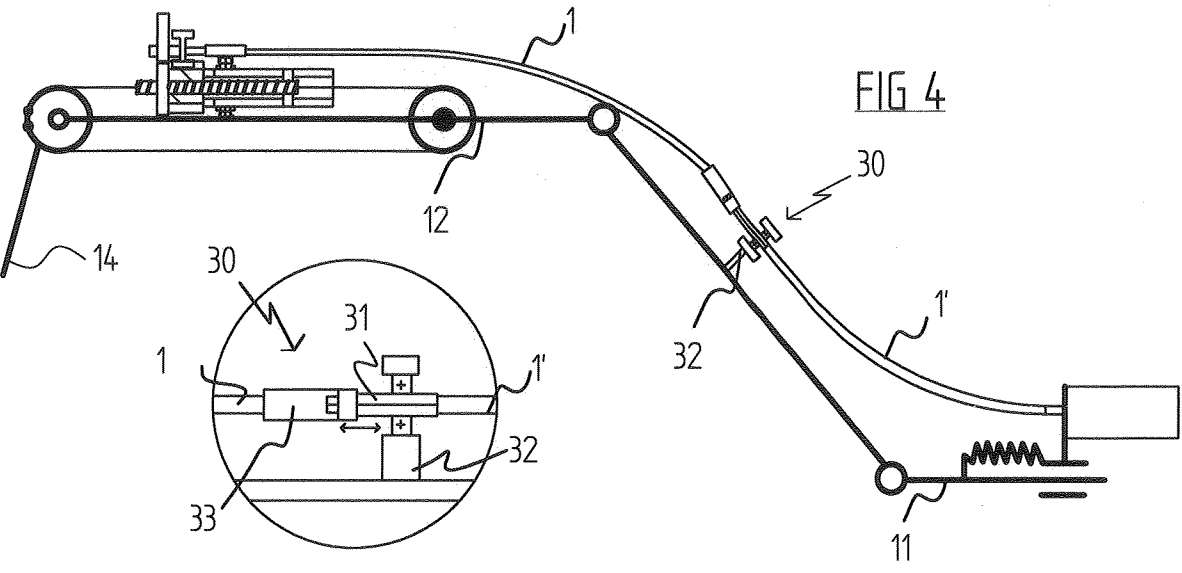
35 5. Bras robotisé selon la revendication 4, dans lequel sont disposées au moins deux transmissions flexi-

bles (1,1') en série entre l'organe moteur (23) et l'organe récepteur (16), les deux transmissions flexibles étant accouplées au moyen d'un organe d'accouplement (30) comportant un arbre cannelé (31) monté tournant sur un support, et une douille cannelée (33) montée sur l'arbre cannelé pour y coulisser tout en étant solidaire en rotation de l'arbre cannelé, l'arbre flexible de l'une des transmissions flexibles étant attelé à l'arbre cannelé, tandis que l'arbre flexible de l'autre transmission est attelé à la douille.

1/2



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/058720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16C1/06 F16C1/28 B25J18/00 F16D3/06 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) F16C B25J F16D F16H		
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	WO 02/057640 A1 (O'HALLORAN MARK EVANS [ZA]) 25 July 2002 (2002-07-25) page 6 - page 12 figures 1-4 -----	1
A	FR 551 944 A (FÉLICIEN-HENRI LABBÉE) 17 April 1923 (1923-04-17) the whole document -----	1
A	FR 2 852 265 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 17 September 2004 (2004-09-17) page 3, line 3 - page 8, line 12 figures 1,3,4 -----	1-4
A	US 4 424 045 A (KULISCHENKO WALTER [US] ET AL) 3 January 1984 (1984-01-03) the whole document -----	1
☐ 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 24 May 2013	Date of mailing of the international search report 07/06/2013	
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 Prieto Sanz, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/058720

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02057640	A1	25-07-2002	NONE
FR 551944	A	17-04-1923	NONE
FR 2852265	A1	17-09-2004	EP 1603713 A1 14-12-2005
			FR 2852265 A1 17-09-2004
			US 2006169086 A1 03-08-2006
			WO 2004082901 A1 30-09-2004
US 4424045	A	03-01-1984	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/058720

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16C1/06 F16C1/28 B25J18/00 F16D3/06 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) F16C B25J F16D F16H		
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	WO 02/057640 A1 (O'HALLORAN MARK EVANS [ZA]) 25 juillet 2002 (2002-07-25) page 6 - page 12 figures 1-4	1
A	FR 551 944 A (FÉLICIEN-HENRI LABBÉE) 17 avril 1923 (1923-04-17) le document en entier	1
A	FR 2 852 265 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 17 septembre 2004 (2004-09-17) page 3, ligne 3 - page 8, ligne 12 figures 1,3,4	1-4
A	US 4 424 045 A (KULISCHENKO WALTER [US] ET AL) 3 janvier 1984 (1984-01-03) le document en entier	1
☐ 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 24 mai 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/06/2013
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 Prieto Sanz, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/058720

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02057640	A1	25-07-2002	AUCUN	
FR 551944	A	17-04-1923	AUCUN	
FR 2852265	A1	17-09-2004	EP 1603713 A1	14-12-2005
			FR 2852265 A1	17-09-2004
			US 2006169086 A1	03-08-2006
			WO 2004082901 A1	30-09-2004
US 4424045	A	03-01-1984	AUCUN	