

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
11 novembre 2010 (11.11.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/128106 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B25J 9/10 (2006.01) B25J 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/056188

(22) Date de dépôt international :
6 mai 2010 (06.05.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
09 02181 6 mai 2009 (06.05.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET
AUX ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR];
Bâtiment Le Ponant D, 25 rue Leblanc, F-75015 Paris
(FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GARREC,
Philippe [FR/FR]; 3 Résidence les Fonds-Fanette,
F-91190 Gif Sur Yvette (FR).

(74) Mandataires : PARZY, Benjamin et al.; 22 rue du
général Foy, F-75008 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

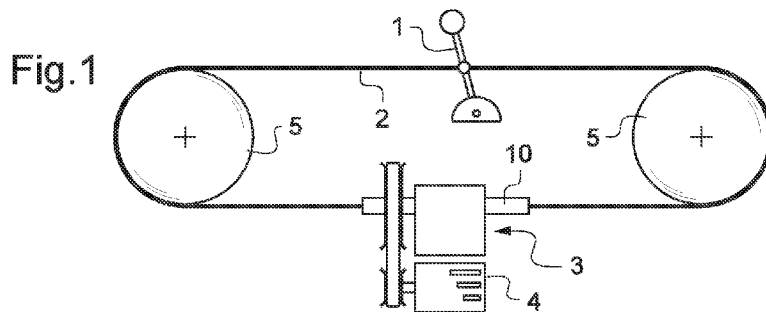
— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité
de la demande antérieure (règle 4.17.iii)

Publiée :

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

(54) Title : METHOD FOR FRICTION COMPENSATION IN A DEVICE WITH FORCE FEEDBACK PROVIDED WITH CABLE TRANSMISSION.

(54) Titre : PROCEDE DE COMPENSATION DE FROTTEMENTS DANS UN DISPOSITIF A RETOUR D'EFFORT EQUIPE D'UNE TRANSMISSION A CABLE.



(57) Abstract : The invention relates to a friction compensation method in a device with force feedback and comprising a control member (1) operated by a user and coupled to a taut cable (2) activated by a gear motor (3), which comprises the steps of: detecting a sag variation of the cable caused by operating the control member; in response to said detection, controlling the gear motor to output a force (Fa) at least partially compensating for the internal friction (Rsa) of the gear motor countering a movement of the control member operated by the user. The invention relates to the method according to claim 1, in which the sag variation is detected by means of a detector (6) placed in the immediate vicinity of the cable. The invention also relates to the method according to claim 1, in which a force setting is created in response to the detection of a sag variation which is equal to the internal static friction of the gear motor reduced by the motive force transmitted by the cable.

(57) Abrégé : 1. Procédé de compensation

[Suite sur la page suivante]



WO 2010/128106 A1

de frottements dans un dispositif à retour d'effort comportant un organe de commande (1) manipulé par un utilisateur et attelé à un câble (2) tendu actionné par un motoréducteur (3), lequel comporte les étapes de : - détecter une variation de flèche du câble occasionnée par une manipulation de l'organe de commande; - en réponse à cette détection, commander le motoréducteur pour qu'il développe un effort (F_a) compensant au moins partiellement les frottements internes (R_{sa}) du motoréducteur s'opposant à un mouvement de l'organe de commande manipulé par l'utilisateur. 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la variation de flèche est détectée au moyen d'un détecteur (6) placé à proximité immédiate du câble. 3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel en réponse à la détection de la variation de flèche, une consigne d'effort est élaborée qui est égale au frottement statique interne du motoréducteur diminué de l'effort moteur transmis par le câble.

Procédé de compensation de frottements dans un dispositif à retour d'effort équipé d'une transmission à câble.

L'invention est relative à un procédé de compensation de frottements dans un dispositif à retour d'effort équipé d'une transmission à câble.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

On connaît des dispositifs à retour d'effort, notamment dans le domaine des orthèses, ou des servomanipulateurs. Dans divers systèmes dans lesquels l'utilisateur manipule un levier de commande pour imposer des mouvements à un bras ou à tout autre dispositif commandé, il est intéressant que l'utilisateur ressente dans le levier des efforts représentatifs des efforts s'exerçant sur le bras commandé. A cet effet, on utilise des dispositifs à retour d'effort qui sont attelés au levier de commande et qui exercent sur ceux-ci un effort représentatif de l'effort subi par le bras commandé.

Dans le domaine particulier des servomanipulateurs commandés par un bras maître manipulé par l'utilisateur, il est connu d'équiper le bras maître d'actionneurs comportant un motoréducteur agissant sur un câble de transmission.

La chaîne d'actionnement constituée par le motoréducteur et la transmission souffre de frottements internes qu'il est difficile de faire descendre en dessous de 5% de l'effort statique maximal de l'actionneur. Ces frottements, notamment dus aux frottements internes du motoréducteur, peuvent perturber les sensations de l'utilisateur, puisqu'ils introduisent des discontinuités dans les mouvements du bras.

Il est connu de mettre en œuvre une compensation des frottements s'opposant à la libre manœuvre du bras consistant à commander le motoréducteur pour qu'il exerce un effort compensant au moins partiellement lesdits frottements, en particulier les frottements internes du motoréducteur. Cependant, cette compensation n'est en

général mise en œuvre que lorsqu'il a été détecté que le câble a effectivement été mis en mouvement et que les parties mobiles du motoréducteur attelées au câble ont été déplacées, ce qui suppose que l'utilisateur a déjà exercé un effort suffisant pour vaincre au moins les frottements internes du motoréducteur.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet de proposer un procédé pour compenser au moins partiellement les frottements dans un dispositif à retour d'effort à câble, permettant de diminuer les effets de seuil pouvant être ressentis par l'utilisateur.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

A cet effet, on propose un procédé de compensation de frottements dans un dispositif à retour d'effort comportant un organe de commande manipulé par un utilisateur et attelé à un câble tendu actionné par un motoréducteur, lequel comporte les étapes de :

- détecter une variation de flèche du câble occasionnée par une manipulation de l'organe de commande ;
- en réponse à cette détection, commander le motoréducteur pour qu'il développe un effort compensant au moins partiellement les frottements internes du motoréducteur s'opposant à un mouvement de l'organe de commande manipulé par l'utilisateur.

On rappelle ici que le câble présente naturellement une flèche qui résulte du poids du câble, et, si le câble est monté en boucle sur des poulies, des moments de réaction de flexion résultant de la tension nécessaire pour courber le câble autour des poulies. Dans la mesure où la tension du câble est généralement élevée en comparaison de son poids, l'effet des moments de flexion prédomine et donne lieu à déplacements transversaux du câble qui se produisent surtout dans le plan des poulies et qui provoquent la flèche du câble.

Au tout début de la manipulation, lorsque l'organe de commande manipulé par l'utilisateur commence à bouger en entraînant avec lui la partie du câble attelée à l'organe de commande, les parties mobiles du motoréducteur attelées au câble n'ont pas encore eu le temps d'être mises en mouvement en étant entraînées par le câble. Cependant, la portion de câble s'étendant entre l'organe de commande et le motoréducteur (ou entre l'organe de commande et une poulie adjacente sur laquelle le câble est enroulé) subit un allongement ou un raccourcissement qui conduit à une variation de sa flèche.

La détection de cette variation de flèche est utilisée selon l'invention comme signal pour commander le motoréducteur de sorte qu'il développe rapidement une force qui compense au moins partiellement les efforts internes du motoréducteur susceptibles de s'opposer au mouvement de l'organe de commande voulu par l'utilisateur.

Cette compensation intervient alors même que les parties mobiles du motoréducteur n'ont pas encore été mises en mouvement, de sorte l'utilisateur ressent moins, ou plus du tout si la compensation est totale, les effets des frottements internes de l'actionneur, qui ont ainsi pu être compensés à temps. La compensation rend le dispositif à retour d'effort plus fidèle et il est plus agréable à manipuler.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit des figures des dessins annexés, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente de façon schématique un dispositif à retour d'effort à câble selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 représente de façon schématique les diverses étapes du mouvement d'un dispositif à retour d'effort géré selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

5 La figure 1 représente un dispositif à retour d'effort comportant un organe de commande 1 (par exemple un levier, une poignée, ou encore un segment de bras maître), attelé à un câble 2 qui est actionné par un motoréducteur 3 équipé d'un moteur 4 adapté à déplacer
10 des parties mobiles du motoréducteur qui sont attelées au câble 2, en vue de faire défiler celui-ci dans un sens ou dans l'autre. Le câble 2 est ici monté entre deux poulies 5. Le dispositif comporte deux détecteurs de variation de flèche 6 du câble 2 qui sont disposés à proximité
15 immédiate du câble 2 au niveau de la sortie de la poulie adjacente.

Le fonctionnement du dispositif est maintenant expliqué en relation avec la figure 2 montrant six étapes (référencées de A à F) de la mise en mouvement du
20 dispositif. Sur cette figure les trois éléments de la chaîne d'actionnement sont représentés de façon symbolique. On reconnaît l'organe de commande 1 représenté sous la forme d'une masse soumise à des frottements, le câble 2 représenté schématiquement sous
25 la forme d'un lien s'étendant entre l'organe de commande 1 et les parties mobiles 10 du motoréducteur 3 (notamment le rotor du moteur 4 et tous les éléments entraînés par le moteur), qui sont également représentées sous la forme d'une masse soumise à frottements. Ici, la portion de
30 câble représentée à la figure 2 inclut celle qui, sur la figure 1, s'étend donc entre la poulie de gauche et le levier 1. On supposera que pour les besoins de l'explication, l'organe de commande 1 est, sur la figure 1, poussé de gauche à droite, comme indiqué par la
35 flèche.

Sur chacune des masses a été notée l'état de la vitesse (\dot{x}) et l'état de l'accélération (\ddot{x}) de l'élément concerné.

L'étape A représente le dispositif au repos complet.
5 L'utilisateur ne manipule pas l'organe de commande 1, et le motoréducteur 3 n'est pas activé. La portion du câble s'étendant entre chaque poulie et le levier de commande présente une certaine flèche de repos y , résultant des effets de la gravité et de la flexion imposée au câble
10 par la poulie adjacente.

A l'étape B, l'utilisateur a commencé à manipuler l'organe de commande 1 en appliquant un certain effort F_u sur l'organe de commande 1. Cependant, l'effort F_u reste inférieur à un seuil d'effort de frottement statique R_{su}
15 s'opposant au mouvement de l'organe de commande 1 de sorte que celui-ci ne bouge pas encore.

A l'étape C, l'effort F_u appliqué par l'utilisateur sur l'organe de commande 1 a dépassé le seuil d'effort de frottement statique R_{su} de sorte que l'organe de commande
20 a décollé et se met à bouger. Le frottement résistant diminue alors pour être égal au frottement cinématique, augmenté le cas échéant des frottements visqueux subis par l'organe de commande 1, et est noté R_u .

A l'étape D, l'organe de commande 1 est en mouvement
25 alors que les parties mobiles 10 du motoréducteur 3 ne le sont pas encore. La portion de câble 2 représentée subit ici un allongement Δx qui est égal au déplacement du levier de commande 1 et qui provoque la transmission aux parties mobiles 10 du motoréducteur 3 d'un effort moteur
30 F_m égal à la variation de longueur du câble Δx multiplié par la raideur K ($F_m = K \cdot \Delta x$). Cependant, cet effort moteur F_m est inférieur aux frottements statiques internes R_{sa} du motoréducteur 3 s'opposant au mouvement des parties mobiles 10 de celui-ci, de sorte que les parties mobiles
35 10 restent immobiles.

Selon l'invention, on détecte une variation de flèche Δy du câble 2 par rapport à sa flèche de repos, cette variation étant provoquée par la variation de longueur du câble. La variation de flèche Δy (ici une diminution de la flèche de repos) est détectée par le détecteur de variation de flèche 6 qui est adapté à délivrer un signal électrique représentatif de la valeur et du sens de la variation de la flèche. Ce signal constitue la détection d'une intention de mouvement de la part de l'utilisateur.

En réponse à cette détection, et comme cela est visible à l'étape E, le moteur 4 du motoréducteur 3 est alimenté pour qu'il exerce très rapidement sur le câble un effort F_a tendant à compenser les frottements statiques internes R_{sa} du motoréducteur. Pour ce faire, on élabore d'une consigne d'effort égale à l'effort de frottement statique interne R_{sa} du motoréducteur 3, auquel on retranchera avantageusement l'effort moteur F_m précité. Ce dernier peut être facilement estimé en mesurant la variation de longueur de la portion de câble concernée. Cette mesure fait par exemple appel à des signaux de capteurs de position des éléments auxquels la portion de câble concernée est attelée.

Ainsi, lorsque le motoréducteur développe un effort F_a égal à cette consigne d'effort, celui-ci ajoute ses effets à l'effort moteur F_m pour compenser les efforts de frottement statiques internes R_{sa} du motoréducteur 3, de sorte que celui-ci n'oppose aucune résistance à la mise en mouvement de ses parties mobiles.

A l'étape F, les parties mobiles 10 du motoréducteur se sont mises en mouvement, de sorte que le frottement R_{sa} s'opposant au mouvement des parties mobiles de l'actionneur est maintenant réduit au frottement cinématique qui est plus faible que le frottement statique, augmenté le cas échéant du frottement visqueux

lié à la vitesse de déplacement des parties mobiles de l'actionneur. Ce frottement est maintenant noté Ra. On veillera alors à ce que l'effort demandé au motoréducteur compense cet effort de frottement.

5 Après l'arrêt du dispositif, la commande de l'actionneur observe de nouveau le signal du détecteur de variation de flèche 6 pour détecter le prochain démarrage.

10 Si bien sûr l'utilisateur manœuvre l'organe de commande 1 dans l'autre sens, la portion du câble illustrée à la figure 2 subira alors un raccourcissement, et donc une augmentation de flèche. On peut de la même façon détecter cette variation de flèche (dont le sens indique le sens du mouvement demandé par l'utilisateur).

15 Alternativement, on peut utiliser le signal d'un deuxième capteur de variation de flèche, disposé pour détecter les variations de flèche d'une autre portion de câble qui se tend quand la première portion de câble s'allonge, et réciproquement.

20 Le ou les détecteurs de variation de flèche 6 peuvent bien sûr être de tout type (optique, magnétique...) En pratique, seul compte sa sensibilité, et non sa précision. Le détecteur de variation de flèche peut être disposé très librement le long du brin du câble, même si

25 la zone au voisinage des poulies est préférable. Il conviendra de traiter le signal du détecteur de sorte à filtrer le bruit du signal causé notamment par des vibrations du dispositif faisant varier la flèche du câble sans que l'utilisateur n'ait manipulé l'organe de

30 commande 1. En pratique, il est avantageux de prendre en compte le signal du détecteur uniquement au-delà d'un seuil de variation de flèche.

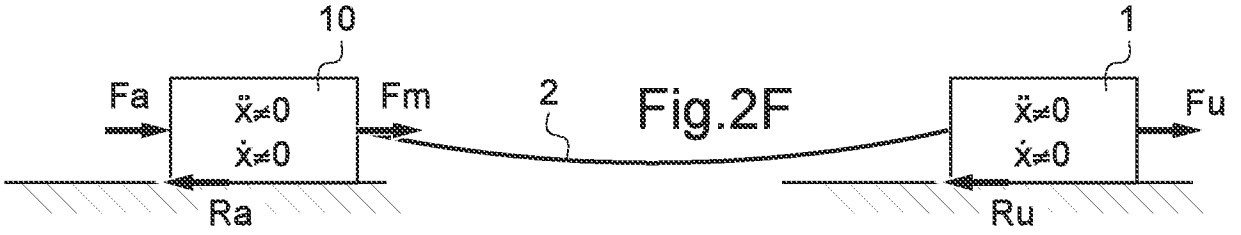
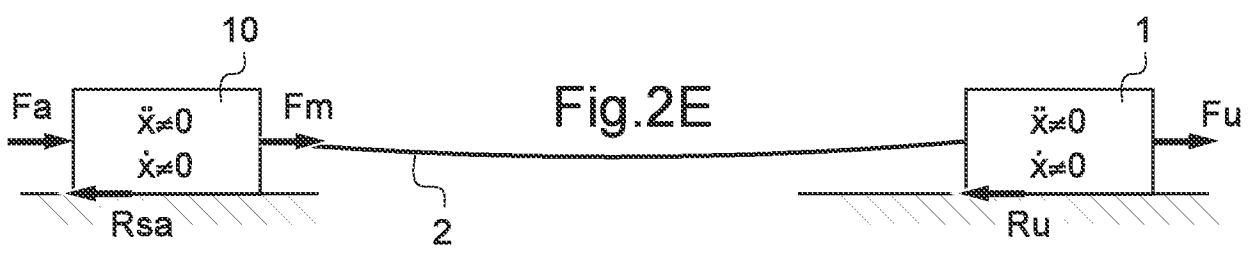
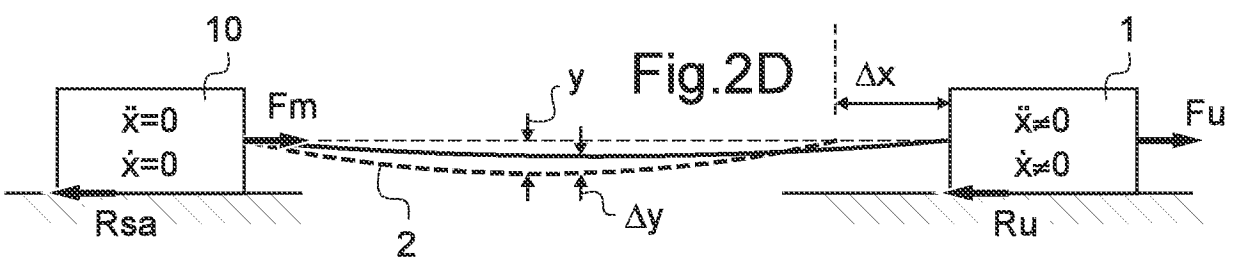
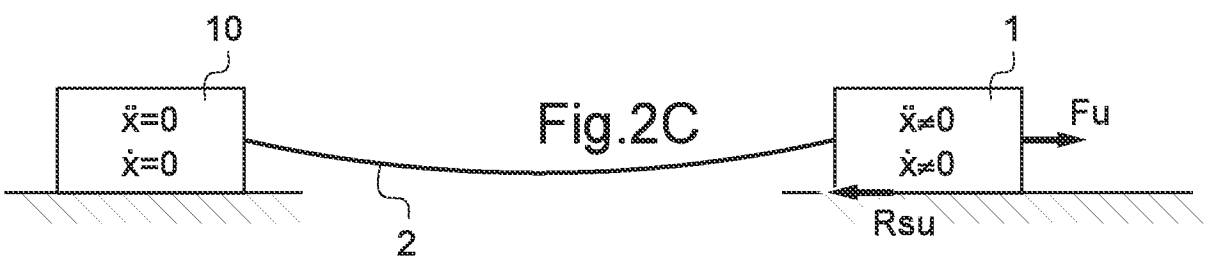
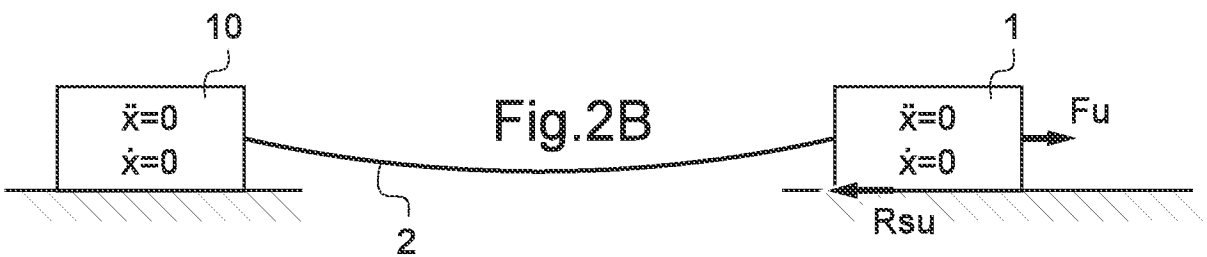
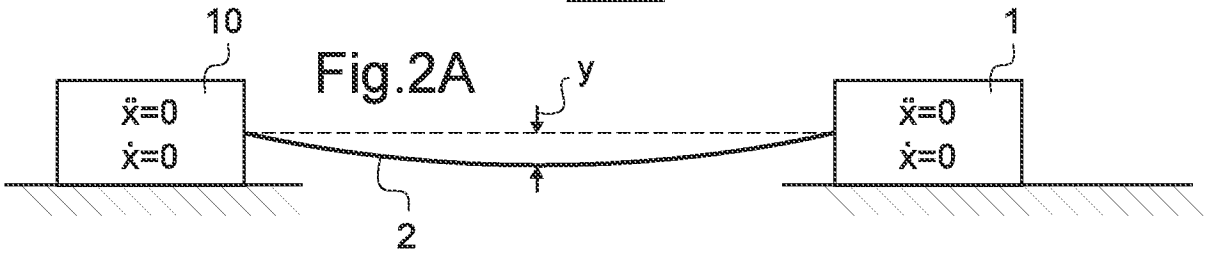
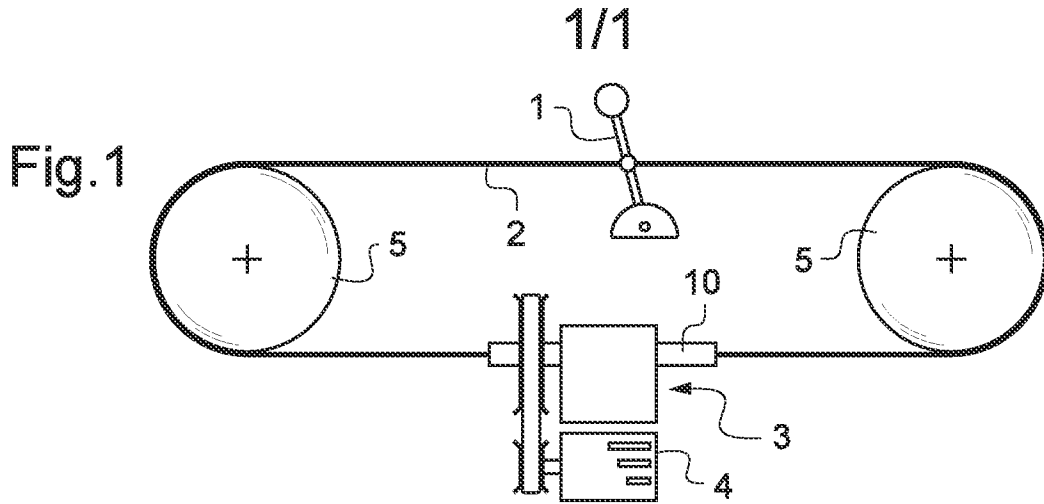
35 Il importe bien évidemment que le temps de réaction du motoréducteur à la détection de la variation de flèche du câble soit très court, compte tenu de la dynamique

rapide du mouvement de l'organe de commande, et notamment de son décollement. Il importe dès lors de disposer d'un asservissement stable, qui nécessite en général un signal de vitesse de qualité élevée. Différentes solutions sont
5 connues pour obtenir un tel signal : dérivation d'un signal d'un capteur de position à haute résolution, intégration du signal d'un accéléromètre.

L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante entrant
10 dans le cadre défini par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Procédé de compensation de frottements dans un dispositif à retour d'effort comportant un organe de commande (1) manipulé par un utilisateur et attelé à un câble (2) tendu actionné par un motoréducteur (3), lequel comporte les étapes de :
- détecter une variation de flèche du câble occasionnée par une manipulation de l'organe de commande ;
 - en réponse à cette détection, commander le motoréducteur pour qu'il développe un effort (F_a) compensant au moins partiellement les frottements internes (R_{sa}) du motoréducteur s'opposant à un mouvement de l'organe de commande manipulé par l'utilisateur.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la variation de flèche est détectée au moyen d'un détecteur (6) placé à proximité immédiate du câble.
3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel en réponse à la détection de la variation de flèche, une consigne d'effort est élaborée qui est égale au frottement statique interne du motoréducteur diminué de l'effort moteur transmis par le câble.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/056188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25J9/10 B25J13/02
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)
B25J F16H G05G G06F

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 practical, 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	<p>P. GARREC, J.P. MARTINS, J.P. FRICONNEAU: "Une nouvelle technologie d'orthèse portable" CONFÉRENCE HANDICAP 2004 17 June 2004 (2004-06-17), 18 June 2004 (2004-06-18), XP002569233 Paris, France Retrieved from the Internet: URL:http://www-list.cea.fr/fr/publications/docs/si/robotique/fr/handicap_2004_garrec.pdf [retrieved on 2010-02-18] figures 3,4 page 2, right-hand column, last line - page 3, paragraph 2 page 5, left-hand column</p> <p align="center">----- -/--</p>	1-3

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 document 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

2 June 2010

Date of mailing of the international search report

23/06/2010

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

Lumineau, Stéphane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/056188

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 852 265 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 17 September 2004 (2004-09-17) * abstract; figure 1 page 1, line 10 - line 16 page 3, line 19 - line 26	1-3
A	JP 2005 052946 A (RICOH KK) 3 March 2005 (2005-03-03) * abstract; figure 1	1-3
A	JP 9 081026 A (SHARP KK) 28 March 1997 (1997-03-28) * abstract; figures 1A,1B	1-3
A	JP 11 063126 A (MITSUBISHI ELECTRIC BILL TECH) 5 March 1999 (1999-03-05) * abstract; figures 1,2	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/056188

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
FR 2852265	A1	17-09-2004	EP 1603713 A1	14-12-2005
			WO 2004082901 A1	30-09-2004
			US 2006169086 A1	03-08-2006
JP 2005052946	A	03-03-2005	NONE	
JP 9081026	A	28-03-1997	NONE	
JP 11063126	A	05-03-1999	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/056188

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. B25J9/10 B25J13/02
 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)

B25J F16H G05G G06F

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	<p>P. GARREC, J.P. MARTINS, J.P. FRICONNEAU: "Une nouvelle technologie d'orthèse portable" CONFÉRENCE HANDICAP 2004 17 juin 2004 (2004-06-17), 18 juin 2004 (2004-06-18), XP002569233 Paris, France Extrait de l'Internet: URL: http://www-list.cea.fr/fr/publications/docs/si/robotique/fr/handicap_2004_garrec.pdf [extrait le 2010-02-18] figures 3,4 page 2, colonne de droite, dernière ligne - page 3, alinéa 2 page 5, colonne de gauche</p>	1-3

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

2 juin 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/06/2010

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

Lumineau, Stéphane

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2010/056188

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 852 265 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 17 septembre 2004 (2004-09-17) * abrégé; figure 1 page 1, ligne 10 - ligne 16 page 3, ligne 19 - ligne 26 -----	1-3
A	JP 2005 052946 A (RICOH KK) 3 mars 2005 (2005-03-03) * abrégé; figure 1 -----	1-3
A	JP 9 081026 A (SHARP KK) 28 mars 1997 (1997-03-28) * abrégé; figures 1A,1B -----	1-3
A	JP 11 063126 A (MITSUBISHI ELECTRIC BILL TECH) 5 mars 1999 (1999-03-05) * abrégé; figures 1,2 -----	1-3

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/056188

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2852265	A1	17-09-2004	EP 1603713 A1	14-12-2005
			WO 2004082901 A1	30-09-2004
			US 2006169086 A1	03-08-2006
JP 2005052946	A	03-03-2005	AUCUN	
JP 9081026	A	28-03-1997	AUCUN	
JP 11063126	A	05-03-1999	AUCUN	