

(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  
3 octobre 2013 (03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2013/144103 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
*B25J 1/02* (2006.01)      *B25J 13/08* (2006.01)  
*B25J 13/02* (2006.01)

(74) Mandataires : KILARIIDIS, Constantin et al.; Bugnion S.A., 375, 10, route de Florissant, CH-1211 Genève 12 (CH).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/056321

(22) Date de dépôt international :  
25 mars 2013 (25.03.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1252694      26 mars 2012 (26.03.2012) FR

(71) Déposant : ROBOTIQUES 3 DIMENSIONS RB3D [FR/FR]; 105 rue des Mignottes, F-89000 Auxerre (FR).

(72) Inventeurs : GRYGOROWICZ, Serge; 6 rue E.Tissier, F-89580 Gy l'Evêque (FR). SURGOT, Ludovic; 1bis impasse des chaines, F-90120 Méziré (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Titre : MANUALLY CONTROLLED ASSISTANCE DEVICE FOR A ROBOT

(54) Titre : DISPOSITIF D'ASSISTANCE À COMMANDE MANUELLE POUR ROBOT

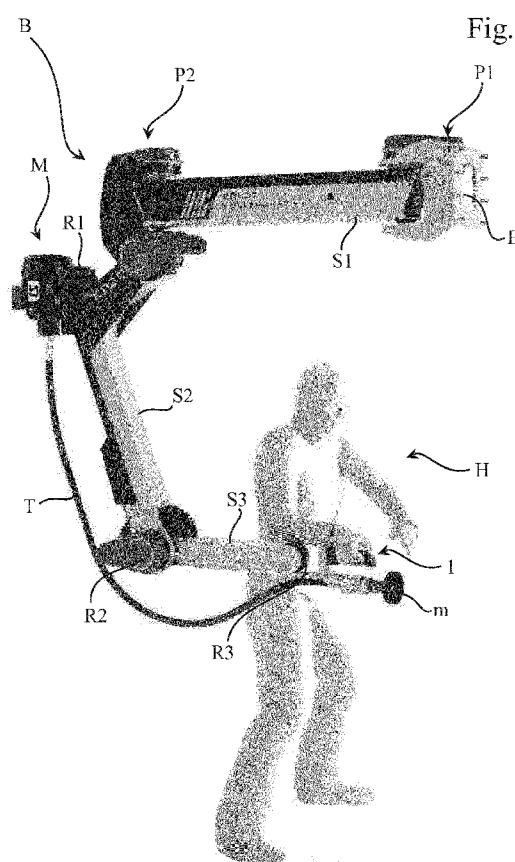


Fig.1A

(57) **Abstract** : The present invention relates to an assistance device with which a robotic arm (B) is to be provided, said robotic arm being controlled by an operator (H) and having a tool (m) at the end thereof, characterized in that it includes a control handle (1), which is mounted via a ball-and-socket joint (R3) so as to form an extension of the arm (B) while being offset relative to the tool (m), and a force sensor (4) which is coupled to the robot and ensures the continuous detection, from the handle (1), of the intentional forces of the operator for controlling both the direction and force of the tool (m). The invention also relates to the collaborative robot provided with the device of the invention, and to the use thereof.

(57) **Abrégé** : La présente invention se rapporte à dispositif d'assistance destiné à équiper un bras (B) de robot piloté par un opérateur (H) et portant à son extrémité un outil (m), caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, une poignée de commande (1) montée dans le prolongement du bras (B) via une rotule (R3) en étant déportée par rapport à l'outil (m) et, d'autre part, un capteur de forces (4) couplé au robot et assurant la détection en continu, à partir de la poignée (1), des efforts intentionnels de l'opérateur pour la manœuvre de l'outil (m) à la fois en direction et en intensité. L'invention couvre également le robot collaboratif équipé du dispositif de l'invention et son utilisation.



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))

**Dispositif d'assistance à commande manuelle pour robot**

La présente invention concerne un dispositif d'assistance à commande manuelle pour robot ainsi qu'un robot collaboratif 5 équipé d'un tel dispositif et son application industrielle.

Un tel dispositif trouve son application, notamment, dans de la robotique industrielle pour l'assistance du pilote d'un robot lors de tâches de finition, d'assemblage de 10 pièces ou d'usinage nécessitant à la fois une grande précision et des efforts importants s'exerçant dans de multiples directions.

Ces tâches posent généralement des problèmes aigus de 15 fatigue du personnel tant du fait du niveau élevé de vibration que de la nécessité pour les opérateurs d'assurer en permanence l'équilibrage du bras de robot selon toutes les orientations.

Ces contraintes sont d'autant plus lourdes et délicates que 20 le bras est soumis, du fait de sa grande inertie et de la charge de l'outil, à des vitesses de déplacement élevées et à des accélérations très fortes qui peuvent être ainsi à l'origine d'accidents graves.

25 En outre, l'opérateur doit veiller conjointement au bon mouvement de l'outil monté à l'extrémité du bras ainsi qu'à son positionnement correct par rapport à l'environnement mécanique de la zone de travail ce qui nécessite une très grande et longue attention et accroît, par conséquent, le 30 caractère pénible de la tâche.

La présente invention a pour but de résoudre ces problèmes d'ergonomie, de sécurité et d'efficacité de manière

satisfaisante en proposant une solution permettant d'offrir à l'opérateur une assistance mécanique très précise doublée d'une sécurité renforcée.

5 Ce but est atteint selon l'invention au moyen d'un dispositif d'assistance qui comprend, d'une part, une poignée de commande montée via une rotule sur le bras du robot en étant déportée par rapport à l'outil et, d'autre part, un capteur de forces couplé au robot et assurant la  
10 détection en continu, à partir de la poignée, des efforts intentionnels de l'opérateur pour la manœuvre de l'outil à la fois en direction et en intensité. .

Selon une caractéristique avantageuse, l'outil est associé  
15 à un moteur monté sur un mandrin raccordé en amont à la rotule et portant ladite poignée de commande.

Selon une autre caractéristique avantageuse, le capteur  
d'efforts est disposé entre la poignée et l'extrémité du  
20 bras.

De préférence, le dispositif comprend un élément  
d'isolation vibratoire monté de façon intercalaire entre la  
poignée et l'outil.

25 Selon une première variante de l'invention, la poignée de commande comporte un capteur d'états assurant la détection en continu des ordres et/ou des troubles éventuels de l'opérateur dans la conduite de l'outil.

30 Selon une autre variante, la poignée comporte un détecteur de présence de la main de l'opérateur.

Selon une caractéristique spécifique, le capteur d'états détecte les ordres d'arrêt et les ordres de marche ainsi que les crispations de la main de l'opérateur.

- 5 De préférence, le capteur d'états est associé à un limiteur de la vitesse de déplacement du bras de robot.

Selon une caractéristique avantageuse, la poignée comporte au moins un bouton à enfoncement sensible à la pression des

- 10 doigts et relié au capteur d'états.

De préférence, la poignée agit directement sur un automate de sécurité.

- 15 Un autre objet de l'invention est un robot collaboratif comprenant un bras dont l'extrémité porte un outil et qui est équipé du dispositif selon l'invention ; ledit bras présentant une forme générale en C.

- 20 Encore un autre objet de l'invention est une utilisation du robot collaboratif dans laquelle l'opérateur se place à l'extrémité du bras du robot en étant enlacé par ce dernier et conduit le robot manuellement et uniquement grâce à la poignée de commande.

25

Le dispositif de l'invention est monté directement sur le bras du robot ce qui permet de sécuriser le fonctionnement de la machine puisque c'est la détection directe des intentions de l'opérateur dans la conduite de sa tâche qui 30 commande le déplacement du bras.

En outre, du fait que le dispositif se trouve en prise directe avec la main de l'opérateur, la détection de ses

troubles accidentels se traduisant par un relâchement ou une simple crispation, suffit à provoquer l'immobilisation du bras de robot ce qui permet de s'affranchir de la présence d'un organe spécifique d'arrêt d'urgence.

5

Le dispositif de l'invention garantit ainsi que le travail de l'outil va s'effectuer à des vitesses comparables à celles d'un bras humain tout en dotant l'opérateur d'une amplification contrôlée de ses efforts mécaniques.

10

Le gain de confort est remarquable du fait que le dispositif est déporté à l'extrémité du bras et que la main de l'opérateur se trouve ainsi isolée de l'outil et n'est plus directement soumise aux vibrations générées, en particulier, par sa rotation à grande vitesse.

15

La vitesse d'exécution des tâches est ainsi comparable à celle d'un bras humain ce qui améliore le confort et la qualité du travail.

20

Enfin, le dispositif de l'invention autorise la présence de personnel à proximité immédiate du robot sans générer de risque d'accident ce qui simplifie, notamment, la conduite des opérations de maintenance.

25

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, accompagnée des dessins sur lesquels ;

30

Les figures 1A, 1B et 1C représentent des vues en perspective respectivement d'ensemble et de détail (fig. 1C), d'un mode de réalisation du robot collaboratif de l'invention avec un opérateur (fig.1A).

La figure 2 représente une vue partielle en perspective d'un mode de réalisation du dispositif d'assistance de l'invention.

5 La figure 3 représente une vue schématique du mode de réalisation de la figure 1.

La figure 4 représente une vue schématique de la structure du dispositif d'assistance de l'invention.

10

Le robot représenté sur les figures 1 et 3 comprend, de manière traditionnelle, un bras B fixé par une première extrémité sur une cloison ou sur une embase E et portant, à son autre extrémité, un outil motorisé M.

15 Ce bras B est constitué, à la manière d'un bras humain, de tronçons ou segments S1, S2, S3 articulés entre eux au moyen de pivots P1, P2 et/ou de rotules R1, R2, R3.

Le bras B est équipé, selon l'invention, d'un dispositif 20 d'assistance à l'opérateur H chargé d'effectuer une tâche précise au moyen de l'outil m.

Ce dispositif comprend une poignée de commande 1 montée sur le bras B via la rotule R3 agissant à la manière d'un 25 poignet humain tandis qu'en amont, le segment S3 forme l'équivalent d'un avant-bras.

La poignée 1 qui se présente sous forme d'un manche, est déportée par rapport à l'outil M en étant montée sur un 30 mandrin 2 qui est raccordé en amont, via la rotule R3, dans le prolongement du segment S3 du bras B.

La poignée et donc l'avant-bras de l'opérateur se trouve ainsi parallèle au porte-outil ce qui facilite sa tâche et rend les opérations plus précises.

5 Le mandrin 2 porte soit directement le moteur M de l'outil m (figure 4) soit des moyens de transmission T du mouvement (figures 1A, 1B et 1C) entre le moteur M qui est alors intégré au bras et l'outil m.

10 Le cas échéant, un élément 3 assurant l'isolation vibratoire de la poignée sera monté de façon intercalaire entre la poignée 1 et l'outil m.

Toujours selon l'invention, le dispositif d'assistance  
15 comprend, en outre, un capteur de forces 4 couplé au robot et assurant la détection en continu, à partir de la poignée 1, des efforts intentionnels de l'opérateur pour la manœuvre de l'outil m, à la fois en direction et en intensité.

20 Le capteur d'efforts 4 est disposé entre la poignée 1 et l'extrémité du bras B.

La poignée 1 intègre aussi un capteur d'états (non représenté) assurant la détection en continu des ordres de  
25 l'opérateur H.

Plus précisément, le capteur d'états réagit aux ordres d'arrêt et aux ordres de marche et/ou aux troubles éventuels de l'opérateur H dans la conduite de l'outil m  
30 tels que des crispations de la main liées au stress, à une erreur de manipulation ou à un accident.

Le capteur d'état est sensible au contact direct de la main de l'opérateur du fait que son interface est constituée d'actionneurs sous forme de boutons K à enfoncement portés par la poignée 1.

5

La poignée 1 est destinée à être saisie par la main de l'opérateur à la manière d'un « joystick », comme représenté par la figure 2 ; les doigts exerçant une pression variable sur les boutons K, en fonction des 10 circonstances et de la nature de la tâche.

Sur les figures, l'outil m est adapté au brossage et/ou au polissage de pièces métalliques (non représentées).

15 Le capteur est capable de détecter trois états principaux, respectivement, de relâchement de la pression des doigts sur les boutons K dans un état d'arrêt, d'enfoncement sur une profondeur moyenne (sensiblement à mi-course) correspondant à un état normal de travail et de forte 20 pression (crispation) amenant le bouton en bout de course ou tout au moins au-delà de sa position moyenne dans un état dit critique.

La poignée de commande agit, via le capteur d'états 25 intégré, sur un automate de sécurité.

Selon une variante, la poignée est, en outre, dotée d'un détecteur de présence de la main qui est couplé à l'automate de sécurité.

30 Ce détecteur est soit constitué d'un élément mince disposé à la surface de la poignée et qui est sensible au contact de la main, soit d'une touche supplémentaire située dans la zone de préhension de la poignée.

Le fonctionnement du dispositif est donc très intuitif car il suffit à l'opérateur de placer sa main sur la poignée pour activer le capteur d'états et de déplacer toujours 5 manuellement cette poignée pour activer conjointement le capteur d'efforts.

Le signal délivré par ces capteurs est envoyé à un calculateur qui commande et contrôle les mouvements du bras 10 B du robot de telle sorte qu'il suive de façon très précise et suffisamment souple et fidèle, malgré son inertie, les intentions de la main de l'opérateur.

La position des deux capteurs, au contact ou à proximité de 15 la main, place l'opérateur dans l'environnement immédiat du bras ce qui permet de réduire les risques de heurts ou de chocs.

Si l'opérateur relâche la poignée 1, le robot s'arrête 20 automatiquement et immédiatement et il en est de même si la main de l'opérateur se crispe sur la poignée.

Si la pression des doigts se situe dans la plage acceptable, le robot est disponible mais la vitesse de ses mouvements est contrôlée et régulée.

25

Dans de telles conditions, l'opérateur est assisté de façon sécurisée et bénéficie d'une amplification ajustée de ses efforts tout en travaillant avec un niveau de vibration très faible.

30

Ces qualités ergonomiques peuvent encore être améliorées grâce à un profil approprié de la poignée et à une forme en

C du bras B permettant d'enrouler ou d'enlacer l'opérateur en positionnant les segments dans son dos.

Le capteur d'états est associé, de préférence, à un 5 limiteur de la vitesse de déplacement du bras de robot pour éviter les mouvements brusques.

10

15

20

**REVENDICATIONS**

5               1. Dispositif d'assistance destiné à équiper un bras (B) de robot piloté par un opérateur (H) et portant à son extrémité un outil (m), caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, une poignée de commande (1) montée dans le prolongement du bras (B) via une rotule 10 (R3) en étant déportée par rapport à l'outil (m) et, d'autre part, un capteur de forces (4) couplé au robot et assurant la détection en continu, à partir de la poignée (1), des efforts intentionnels de l'opérateur pour la manœuvre de l'outil à la fois en direction et en 15 intensité.

20               2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'outil (m) est associé à un moteur (M) monté sur un mandrin (2) raccordé en amont à la rotule et portant ladite poignée de commande (1).

25               3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le capteur d'efforts (4) est disposé entre la poignée (1) et l'extrémité du bras (B).

30               4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif comprend un élément d'isolation vibratoire (3) monté de façon intercalaire entre la poignée (1) et l'outil (m).

35               5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite poignée (1) comporte un capteur d'états assurant la détection en continu des ordres et des troubles éventuels de l'opérateur (H) dans la conduite de l'outil (m).

40               6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le capteur d'états détecte les

ordres d'arrêt et les ordres de marche ainsi que les crispations de la main de l'opérateur.

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le capteur d'états est associé à un limiteur de la vitesse de déplacement du bras (B) de robot.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que la poignée (1) comporte au moins un bouton à enfoncement sensible à la pression des doigts et relié au capteur d'états.

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la poignée (1) comporte un détecteur de présence de la main de l'opérateur.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la poignée de commande (1) agit directement sur un automate de sécurité.

11. Robot collaboratif comprenant un bras (B) dont l'extrémité porte un outil (m) et qui est équipé d'un dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit bras (B) présente une forme générale en C.

12. Utilisation d'un robot selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'opérateur (H) se place à l'extrémité du bras (B) du robot en étant enlacé par ce dernier et conduit le robot manuellement et uniquement grâce à la poignée de commande (1).

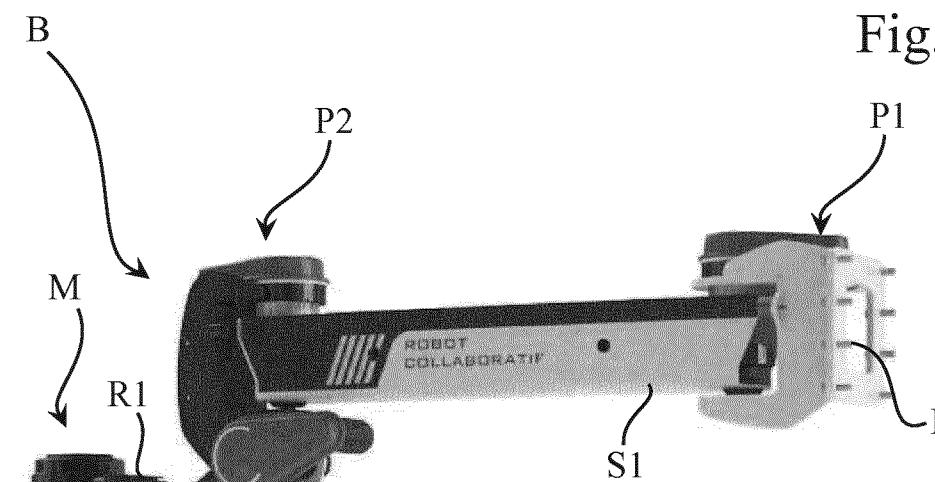


Fig.1A

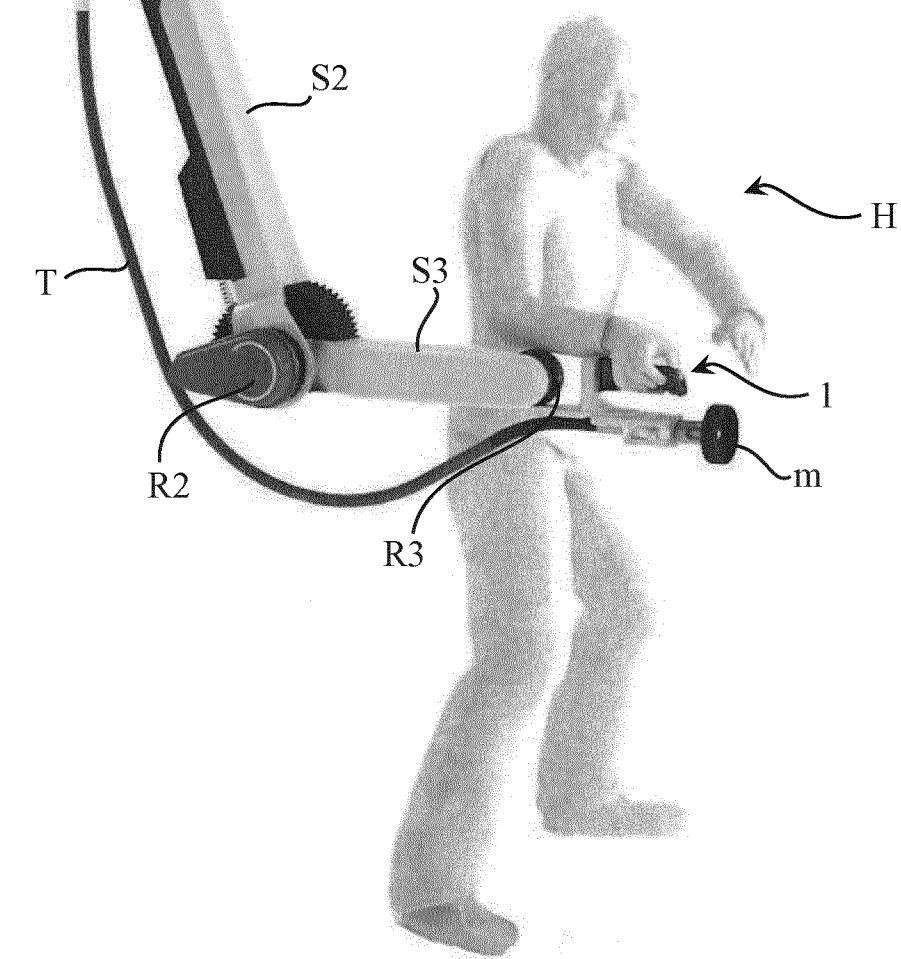


Fig.1B

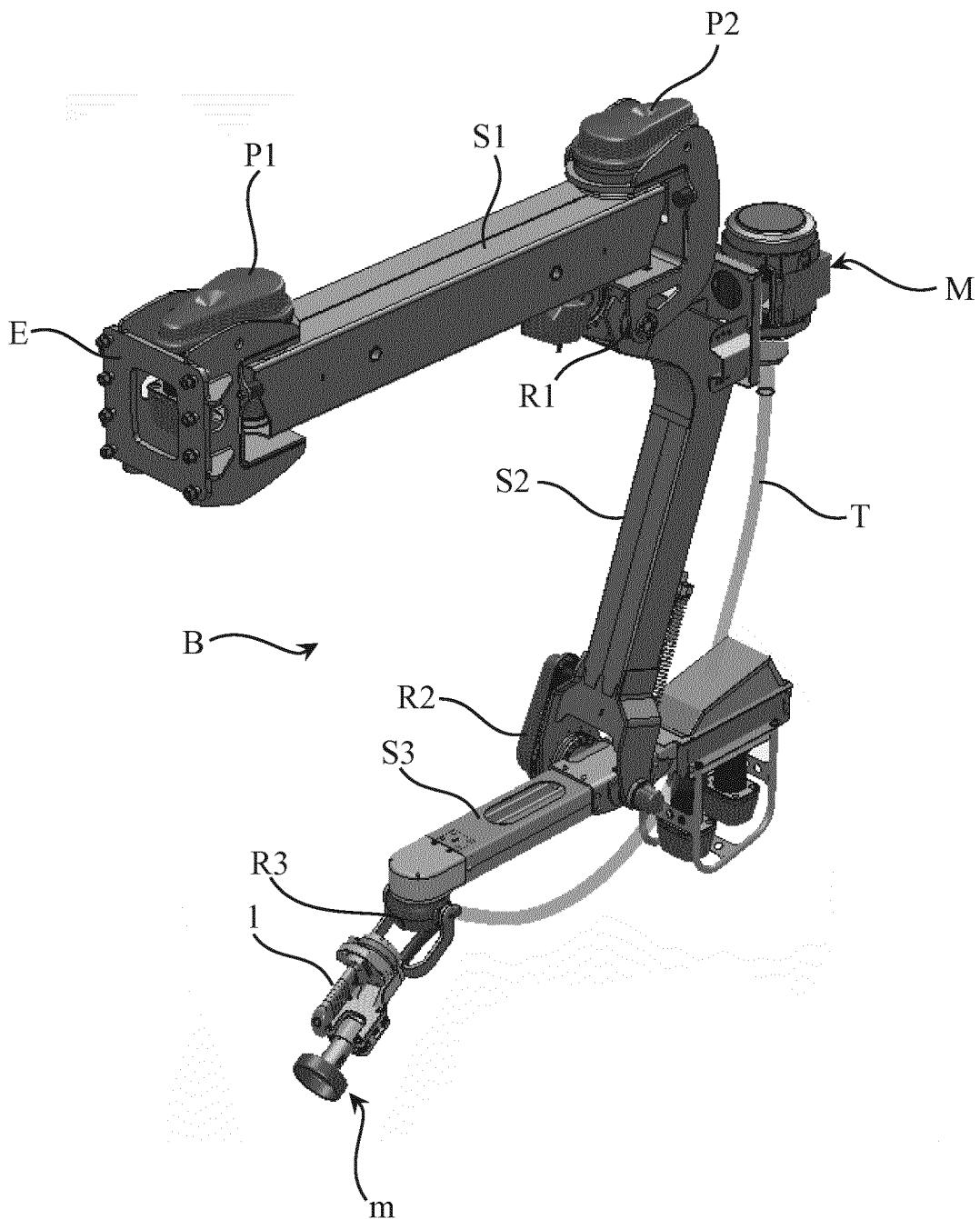
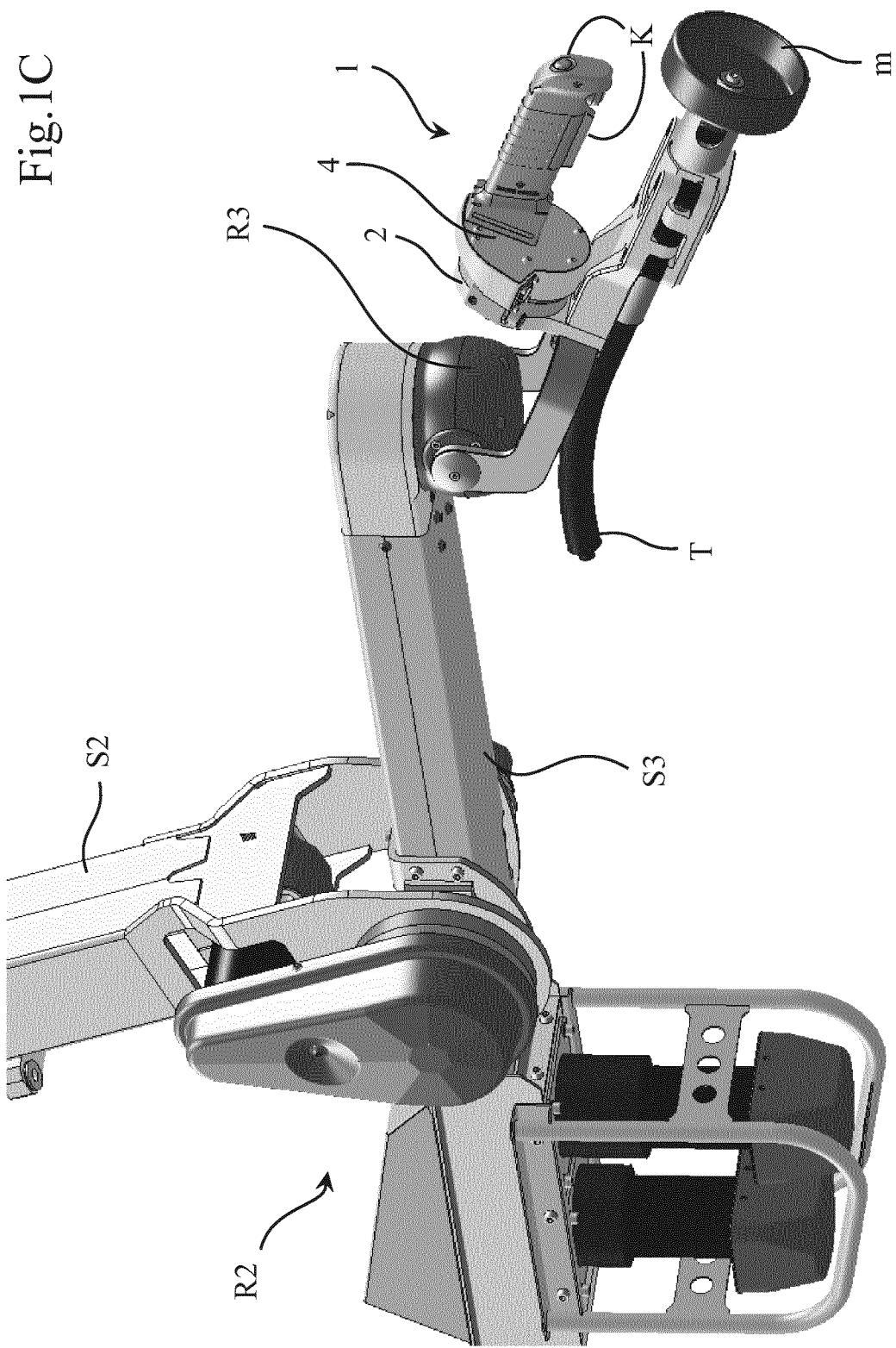


Fig.1C



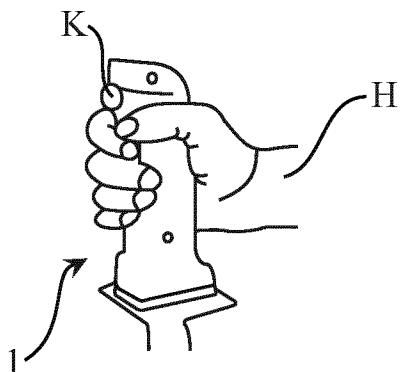


Fig.2

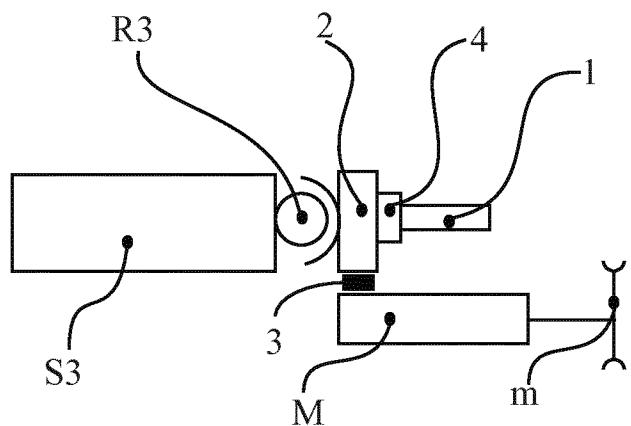
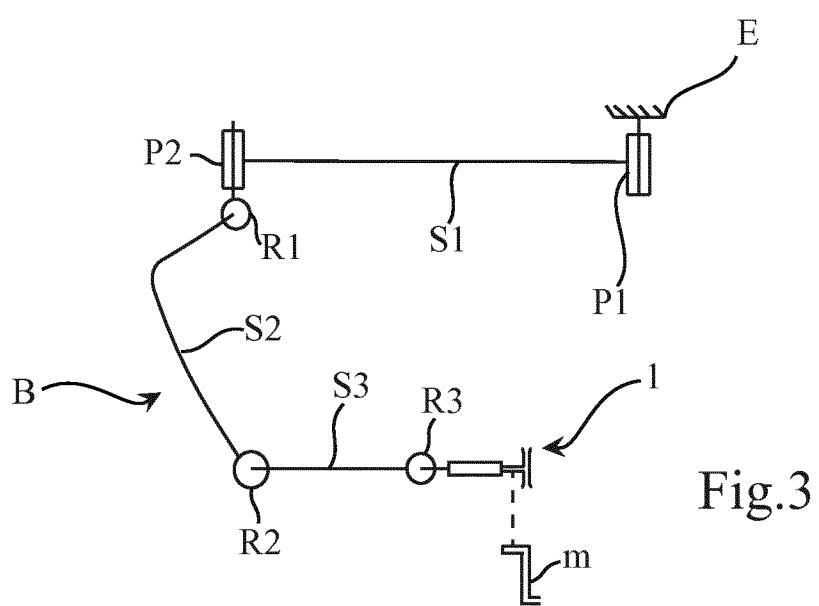


Fig.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/056321

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B25J1/02 B25J13/02 B25J13/08  
 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 B66C**

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**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/001057 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; GEFFARD FRANCK [FR]; LAMY XAVIER [ ]) 5 January 2012 (2012-01-05) page 5; figure 1 ----- US 6 204 619 B1 (GU EDWARD Y L [US] ET AL) 20 March 2001 (2001-03-20) column 2, line 42 - column 3, line 20; figure 1 ----- FR 2 960 467 A1 (ROBOTIQUES 3 DIMENSIONS [FR]) 2 December 2011 (2011-12-02) abstract; figures -----	1-12
X		1-12
A		1-12



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	Date of mailing of the international search report
17 April 2013	29/04/2013
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  <b>Grenier, Alain</b>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/056321

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2012001057	A1 05-01-2012	EP 2588279 A1		08-05-2013
		FR 2962063 A1		06-01-2012
		WO 2012001057 A1		05-01-2012
-----				
US 6204619	B1 20-03-2001	NONE		
-----				
FR 2960467	A1 02-12-2011	CA 2801188 A1		08-12-2011
		EP 2576153 A1		10-04-2013
		FR 2960467 A1		02-12-2011
		WO 2011151544 A1		08-12-2011
-----				

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/056321

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
 INV. B25J1/02 B25J13/02 B25J13/08  
 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 B66C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2012/001057 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; GEFFARD FRANCK [FR]; LAMY XAVIER ()) 5 janvier 2012 (2012-01-05) page 5; figure 1 ----- US 6 204 619 B1 (GU EDWARD Y L [US] ET AL) 20 mars 2001 (2001-03-20) colonne 2, ligne 42 - colonne 3, ligne 20; figure 1 ----- FR 2 960 467 A1 (ROBOTIQUES 3 DIMENSIONS [FR]) 2 décembre 2011 (2011-12-02) abrégé; figures -----	1-12
X	-----	1-12
A	-----	1-12



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

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17 avril 2013

29/04/2013

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

Grenier, Alain

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/056321

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012001057	A1 05-01-2012	EP 2588279 A1 FR 2962063 A1 WO 2012001057 A1	08-05-2013 06-01-2012 05-01-2012
US 6204619	B1 20-03-2001	AUCUN	
FR 2960467	A1 02-12-2011	CA 2801188 A1 EP 2576153 A1 FR 2960467 A1 WO 2011151544 A1	08-12-2011 10-04-2013 02-12-2011 08-12-2011