

(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
29 novembre 2012 (29.11.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/160069 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23B 41/00 (2006.01) *B25H 1/00* (2006.01)
B23B 41/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/059516

(22) Date de dépôt international :
22 mai 2012 (22.05.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1154476 23 mai 2011 (23.05.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MES-
SIER-BUGATTI-DOWTY** [FR/FR]; Inovel Parc Sud, F-
78140 Vélizy-Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **PESSIN, Jé-
rôme** [FR/FR]; C/o Messier-Bugatti-Dowty, Inovel Parc
Sud, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR). **LABARRERE,**

Christian [FR/FR]; C/o Messier-Bugatti-Dowty, Inovel
Parc Sud, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR).

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

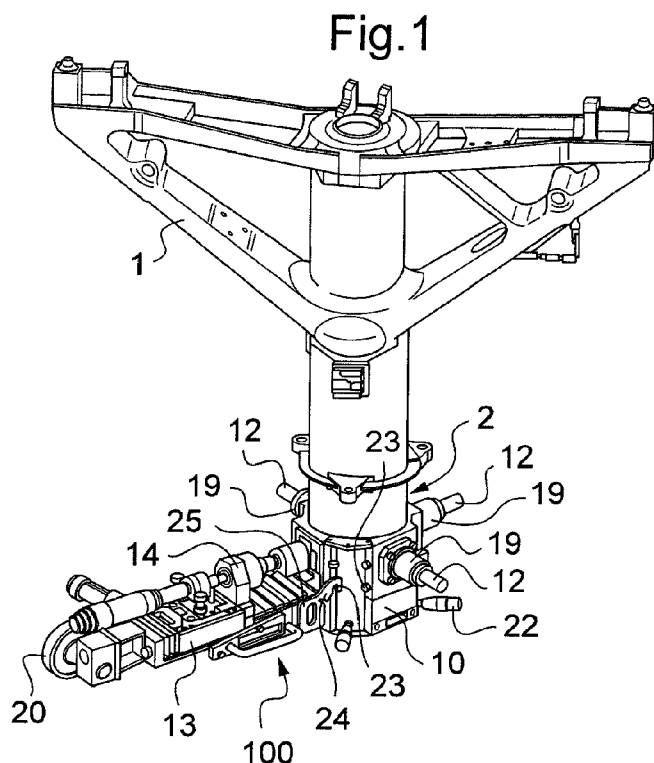
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PORTABLE EQUIPMENT FOR MACHINING A LOWER PORTION OF AN AIRCRAFT LANDING GEAR CAS-
SING

(54) Titre : OUTILLAGE PORTATIF D'USINAGE DE PARTIE BASSE D'UN CAISSON D'ATERRISSEUR D'AERONEF



(57) Abstract : The invention relates to portable equipment (100) for machining a lower portion of an aircraft landing gear casing (1) comprising a plurality of openings, wherein the portable equipment comprises: a collar (10) for positioning same on the lower portion of the casing; at least one indexing member (12) for angularly indexing the collar on the casing and fixing the collar to the latter; and a mounting (13) that is removably connected to the collar and provided with a motor-driven machining pin (15) that holds a movably mounted tool (17) on the mounting in a direction (X) that converges with the casing so as to machine an opening extending in alignment with the tool (17). The collar is arranged so as to be able to receive the mounting in a plurality of angular positions, in each of which the tool (17) extends in alignment with one of the openings to be machined.

(57) Abrégé : L'invention est relative à un outillage portatif (100) d'usinage d'une partie basse d'un caisson (1) d'atterrisseur

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/160069 A1



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

d'aéronef comportant plusieurs orifices, l'outillage portatif comporte un collier (10) de positionnement sur la partie basse du caisson, au moins un organe d'indexage (12) pour indexer angulairement le collier sur le caisson et l'immobiliser sur celui-ci, un support (13) rapporté de façon amovible sur collier et équipé d'une broche d'usinage (15) motorisée qui porte un outil (17) monté mobile sur le support selon une direction (X) convergente avec le caisson pour usiner un orifice s'étendant en regard de l'outil (17), le collier étant agencé de façon à pouvoir recevoir le support selon plusieurs positions angulaires dans chacune desquelles l'outil (17) s'étend en regard d'un des orifices à usiner.

Outillage portatif d'usinage de partie basse d'un caisson d'atterrisseur d'aéronef

L'invention est relative à un outillage portatif d'usinage de partie basse d'un caisson d'atterrisseur d'aéronef.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Les atterrisseurs comportent en général une jambe comprenant un caisson à l'intérieur duquel une tige est montée pour coulisser. La tige comporte une partie inférieure portant les roues de l'atterrisseur.

Le caisson comporte dans sa partie basse un palier pour guider le coulisement de la tige dans le caisson. Ce palier est engagé dans un alésage d'extrémité du caisson en étant maintenu par des pions.

Il apparaît que certaines parties du caisson, et notamment les orifices s'étendant au travers de la partie basse du caisson, sont susceptibles dans certaines circonstances de se corroder rapidement, ce qui nécessite des actions correctives, requérant en général un démontage du caisson pour son envoi chez un réparateur, ce qui est une opération assez lourde.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention vise à proposer un dispositif permettant une intervention sur le caisson de l'atterrisseur alors que ce dernier est encore en place sur l'aéronef.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose un outillage portatif d'usinage d'une partie basse d'un caisson d'atterrisseur d'aéronef, comportant un collier de positionnement sur la partie basse du caisson, au moins un organe d'indexage pour indexer angulairement et immobiliser le collier sur le caisson, un support rapporté de façon amovible sur le collier et équipé d'une broche d'usinage motorisée qui porte un outil monté mobile sur le support selon une direction convergente

avec le caisson pour usiner un orifice s'étendant en regard de l'outil, le collier étant agencé de façon à pouvoir recevoir le support selon plusieurs positions angulaires dans chacune desquelles l'outil s'étend en regard d'un des orifices à usiner.

L'outillage permet ainsi de limiter les opérations de démontage de l'atterrisseur et d'intervenir directement sous l'aéronef. En effet, pour réaléser les orifices ayant souffert de corrosion, il suffit de dépressuriser l'amortisseur de l'atterrisseur, de le vider de son huile le cas échéant, puis de retirer la tige du caisson pour pouvoir retirer le palier inférieur de celui-ci, ainsi que le manchon tournant qui est monté autour de la partie inférieure du caisson pour recevoir l'une des branches du compas d'orientation. Les orifices à réparer sont alors visibles et accessibles, et il suffit de présenter le collier de l'outil pour le mettre en place sur la partie basse du caisson. Le collier est alors indexé, et on rapporte le support sur le collier de sorte que l'outil d'alésage s'étende alors en regard d'un des orifices à réaléser. Il suffit alors d'activer la broche d'usinage et de procéder à l'usinage de l'orifice.

Puis on déplace le support sur le collier dans une autre position angulaire pour usiner un autre orifice, et ainsi de suite.

Une fois cette opération finie, l'outillage est enlevé, ou le cas échéant tourné autour du caisson pour procéder au réalésage d'un autre orifice.

Selon un aspect particulier de l'invention, le collier comporte une série de guides s'étendant en regard de chaque orifice à usiner servant soit à recevoir un organe d'indexage du collier sur le caisson, soit à servir de guide pour l'outil lors de l'usinage de l'orifice en regard.

DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lumière qui

suit d'un mode particulier de réalisation de l'invention, en référence aux figures des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un caisson sur lequel un outillage selon l'invention a été adapté ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du caisson de la figure 1, muni de l'outillage selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de dessus de l'outillage selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DES FIGURES

L'outillage de l'invention est ici utilisé pour réaliser des orifices d'un caisson 1 d'atterrisseur. Ce caisson peut encore être monté sur l'aéronef, la tige coulissante ayant été démontée. Le caisson peut encore avoir été désolidarisé de l'aéronef pour être réparé dans le hangar dans lequel l'aéronef a été stocké, ou un atelier proche.

Sur la figure 1, on a représenté le caisson dans sa position sous l'aéronef, la tige coulissante ayant été démontée.

Le caisson 1 comporte une partie basse généralement cylindrique d'axe Z qui présente une surface externe cylindrique 2 recevant normalement un manchon tournant formant une partie de l'organe d'orientation servant à orienter les roues de l'atterrisseur. Ce manchon a ici été démonté, ainsi que les flasques recevant les actionneurs d'orientation qui agissent sur ce manchon pour le faire tourner.

Par ailleurs, le caisson 1 comporte en partie basse une surface interne cylindrique 3 recevant normalement un palier de coulissement d'une tige montée pour coulisser télescopiquement dans le caisson. Ici, ce palier a été démonté.

Des orifices 4 sont percés dans la paroi 5 de la

partie basse du caisson 1 selon ici des directions radiales. Ces orifices 4 sont destinés à recevoir des pions d'indexation du palier ou des organes de fixation de celui-ci. Ces orifices 4 sont susceptibles de se corroder, et il importe de pouvoir les réaléser afin d'éliminer la corrosion de surface.

A cet effet, on propose selon l'invention un outillage portatif d'usinage 100 comportant un collier 10 destiné à venir s'adapter autour de la partie basse du caisson 1.

Le collier 10 comporte des doigts d'indexage 12 (par exemple des pions expansibles) destinés à pénétrer dans l'un des orifices 4 du caisson pour indexer angulairement le collier 10 autour d'un axe longitudinal de celui-ci et immobiliser l'outillage sur le caisson 1. Ici, les doigts d'indexage 12 sont au nombre de trois, et sont introduits dans des guides 19 du collier 10 qui s'étendent en regard des orifices du caisson à réaléser. L'un des guides 19 est laissé libre.

Un support 13 est rapporté de façon amovible sur le collier 10. Le support 13 comporte un chariot 14 mobile selon une direction X convergeant vers le caisson, coïncidant avec un axe du guide 19 laissé libre. Le chariot 14 porte une broche d'alésage 15 munie d'un moteur 16 pour entraîner en rotation un alésoir 17 terminé par un embout de guidage 18. La broche d'alésage 15 est montée mobile sur le support 12 selon la direction X. L'alésoir 17 s'étend en regard d'un des orifices du caisson. Il suffit de mettre en route le moteur de la broche d'alésage 15 et de déplacer le chariot 14 à l'aide de la manivelle 20 pour réaléser l'orifice 4 en regard, la broche d'alésage 15 se déplaçant en bloc avec le chariot 14, l'alésoir étant guidé par le guide 19.

Pour réaléser un autre orifice 4, on démonte le support 13 du collier 10. On place un doigt d'indexage 12 dans le guide 19 et l'orifice réalésé, et on retire un

doigt d'indexage 12 de l'un des autres guides 19. On rapporte le support 13 sur le collier 10 de sorte que l'alésoir 17 s'étende en regard du guide 19 ainsi libéré. On procède au réalésage de l'orifice en regard. On procède ainsi pour réalésier tous les orifices, en déplaçant à chaque fois le support 13 sur le collier 10.

Pour faciliter la manutention de l'outillage portatif selon l'invention, celui-ci est pourvu de d'anses 21 s'étendant de part et d'autre du support 13, ainsi que de poignées 22 fixées sur le bas du collier 10.

En référence aux figures 1 et 3, la fixation du support 13 sur le collier 10 est détaillée. Chaque guide 19 présent sur le collier 10 est pourvu de deux tétons de positionnement cylindriques 23 situés de part et d'autre du guide 19 et s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe du doigt d'indexage 12 et à l'axe Z du caisson 1. Chaque téton 23 coopère avec la partie courbe d'un crochet 24 solidaire du support 13 de sorte que le maintien en position du support relativement au collier est réalisé par ces deux crochets 24. Ici chaque crochet 24 est intégré à une plaque rectangulaire 25 rapportée par boulonnage sur les faces latérales du support 13. La dépose du support 13 se fait en translatant celui-ci dans une direction parallèle à l'axe Z du caisson 1 jusqu'à dégager les crochets 24 des tétons 23. Le support peut être ensuite rapporté en regard d'un nouvel orifice à usiner. On obtient ainsi un collier équipé des moyens de fixation du support d'usinage 13 en plusieurs emplacements distincts, chaque emplacement faisant face à un des orifices à usiner.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux opérations de réalésage. On pourra par exemple adapter sur la broche un foret pour agrandir les orifices.

REVENDICATIONS

1. Outillage portatif (100) d'usinage d'une partie basse d'un caisson (1) d'atterrisseur d'aéronef comportant plusieurs orifices, caractérisé en ce que l'outillage portatif comporte un collier (10) de positionnement sur la partie basse du caisson, au moins un organe d'indexage (12) pour indexer angulairement le collier sur le caisson et l'immobiliser sur celui-ci, un support (13) rapporté de façon amovible sur le collier et équipé d'une broche d'usinage (15) motorisée qui porte un outil (17) monté mobile sur le support selon une direction (X) convergente avec le caisson pour usiner un orifice s'étendant en regard de l'outil (17), le collier étant agencé de façon à pouvoir recevoir le support selon plusieurs positions angulaires dans chacune desquelles l'outil (17) s'étend en regard d'un des orifices à usiner.

2. Outillage portatif selon la revendication 1, dans lequel le support (13) comporte un chariot (14) monté mobile sur le support (13), le chariot recevant la broche d'alésage qui se déplace en bloc avec le chariot.

3. Outillage portatif selon la revendication 1, dans lequel le collier comporte une pluralité de guides qui s'étendent chacun en regard d'un des orifices du caisson, et servant soit à recevoir un organe d'indexage soit à guider l'outil lors de l'usinage de l'orifice.

4. Procédé d'utilisation d'un outillage portatif selon la revendication 1, comportant les étapes de :

a) rapporter le collier (10) sur la partie basse du caisson et, l'immobiliser sur celui-ci en l'indexant ;

b) rapporter le support (13) sur le collier (10) de sorte que l'outil s'étende en regard d'un orifice à usiner ;

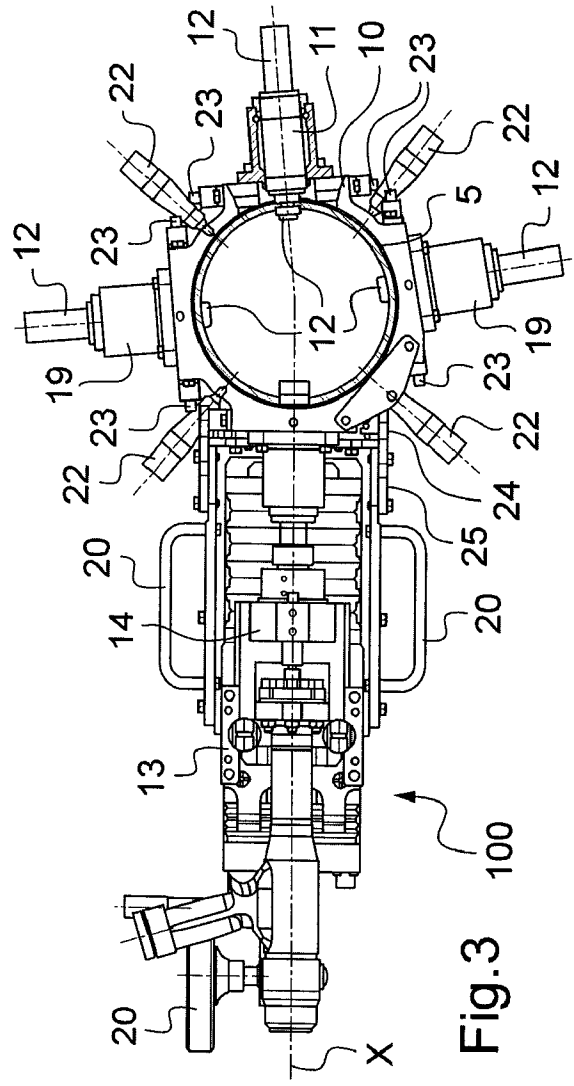
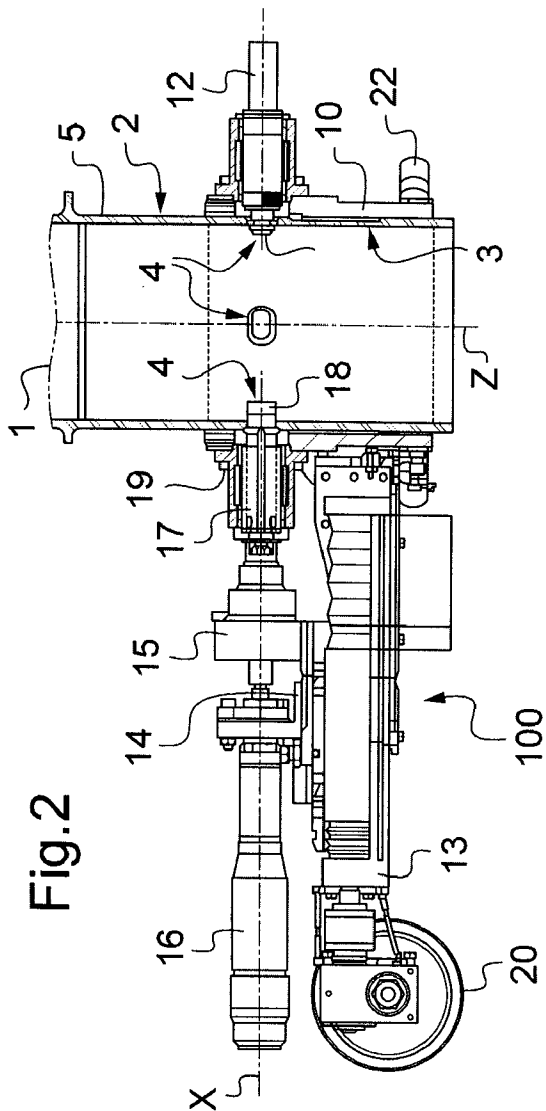
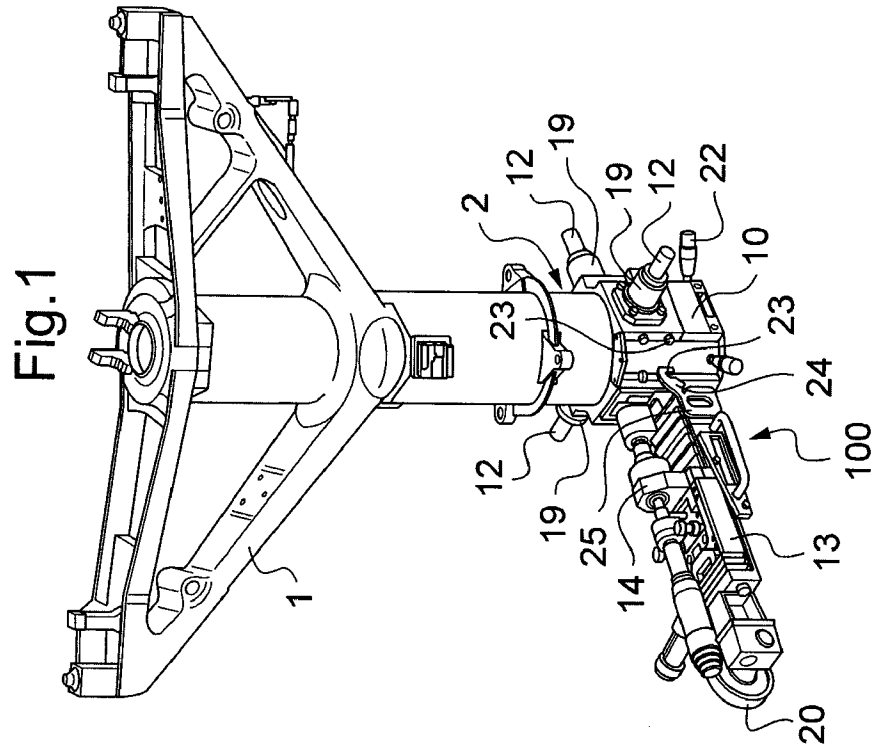
c) usiner l'orifice ;

d) démonter le support (13) et remonter le

support (13) sur le collier (10) de sorte que l'outil s'étende en regard d'un des autres orifices à usiner ;

e) usiner cet autre orifice ;

f) recommencer les étapes d) et e) en tant que de besoin.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B41/00 B23B49/02 B25H1/00
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)
B23B B23P B64F B25H

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	US 3 922 107 A (FOWLER DWIGHT W) 25 November 1975 (1975-11-25) figures 1,2 the whole document -----	1-4
A	WO 98/16353 A1 (TURNER GORDON HENRY [GB]) 23 April 1998 (1998-04-23) figures 1-4 the whole document -----	1-4
A	FR 2 919 284 A1 (SNECMA SA [FR]; MESSIER DOWTY SA [FR] SNECMA [FR]; MESSIER DOWTY SA [F] 30 January 2009 (2009-01-30) figure 15 -----	1-4



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

22 August 2012

Date of mailing of the international search report

29/08/2012

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

Klein, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059516

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3922107	A	25-11-1975	NONE

WO 9816353	A1	23-04-1998	DE 69703892 D1 15-02-2001
			DE 69703892 T2 07-06-2001
			EP 0932480 A1 04-08-1999
			US 6050753 A 18-04-2000
			WO 9816353 A1 23-04-1998
			ZA 9709211 A 15-07-1999

FR 2919284	A1	30-01-2009	CA 2694544 A1 19-03-2009
			CN 101802241 A 11-08-2010
			EP 2179069 A2 28-04-2010
			FR 2919284 A1 30-01-2009
			JP 2010534764 A 11-11-2010
			RU 2010107051 A 10-09-2011
			US 2011143089 A1 16-06-2011
			WO 2009034264 A2 19-03-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/059516

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B23B41/00 B23B49/02 B25H1/00 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) B23B B23P B64F B25H		
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	US 3 922 107 A (FOWLER DWIGHT W) 25 novembre 1975 (1975-11-25) figures 1,2 le document en entier -----	1-4
A	WO 98/16353 A1 (TURNER GORDON HENRY [GB]) 23 avril 1998 (1998-04-23) figures 1-4 le document en entier -----	1-4
A	FR 2 919 284 A1 (SNECMA SA [FR]; MESSIER DOWTY SA [FR] SNECMA [FR]; MESSIER DOWTY SA [F] 30 janvier 2009 (2009-01-30) figure 15 -----	1-4
☐ 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 22 août 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/08/2012
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 Klein, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/059516

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3922107	A	25-11-1975	AUCUN	

WO 9816353	A1	23-04-1998	DE 69703892 D1	15-02-2001
			DE 69703892 T2	07-06-2001
			EP 0932480 A1	04-08-1999
			US 6050753 A	18-04-2000
			WO 9816353 A1	23-04-1998
			ZA 9709211 A	15-07-1999

FR 2919284	A1	30-01-2009	CA 2694544 A1	19-03-2009
			CN 101802241 A	11-08-2010
			EP 2179069 A2	28-04-2010
			FR 2919284 A1	30-01-2009
			JP 2010534764 A	11-11-2010
			RU 2010107051 A	10-09-2011
			US 2011143089 A1	16-06-2011
			WO 2009034264 A2	19-03-2009
