



(51) Classification internationale des brevets :
F04D 29/44 (2006.01) F01D 9/02 (2006.01)
F04D 29/62 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/050092

(22) Date de dépôt international :
19 janvier 2011 (19.01.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1050328 19 janvier 2010 (19.01.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SNECMA [FR/FR]; société anonyme, 2 Boulevard du
Général Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BUNEL,
Jacques, Marcel, Arthur [FR/FR]; 12, rue Louis
Duperrey, F-94320 Thiais (FR). GANDELOT, Sandrine
[FR/FR]; 14 rue Saisset, F-92120 Montrouge (FR).
VIEILLEFOND, Guy [FR/FR]; 25 rue Salvador
Allende, F-91390 Morsang sur Orge (FR).

(74) Mandataires : DAVID, Daniel et al.; Cabinet Bloch &
Bonnetat, 23bis, rue de Turin, 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), eurasién (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, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DIFFUSER-RECTIFIER CONNECTION FOR A CENTRIFUGAL COMPRESSOR

(54) Titre : LIAISON DIFFUSEUR-REDRESSEUR POUR UN COMPRESSEUR CENTRIFUGE

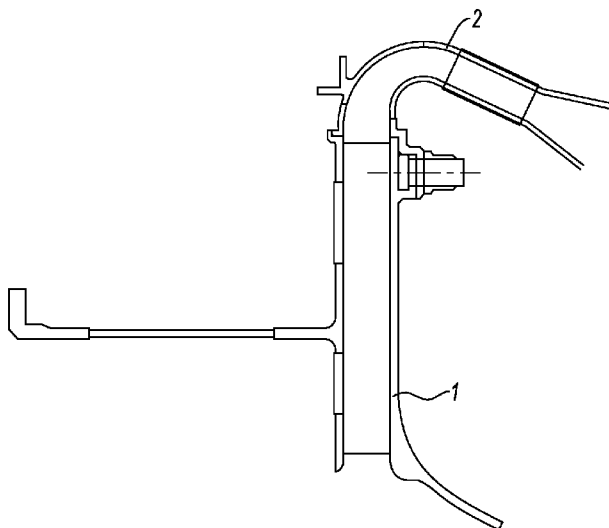


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to an assembly consisting of a diffuser (1) and an airflow rectifier (2) at the outlet of a centrifugal compressor of a turbine engine, said diffuser being substantially in the shape of a radially positioned double annular disc, and said rectifier being a double toroidal part, arranged as an extension of the double disc of the diffuser and curved such as to divert the airflow in the downstream direction of the engine, characterised in that said rectifier is attached to said diffuser by a connection positioned immediately adjacent to the contact surface of the two parts and is removable using a standard tool, excluding any other supporting means.

(57) Abrégé : Ensemble constitué d'un diffuseur (1) et d'un redresseur (2) du flux d'air en sortie d'un compresseur centrifuge d'une turbomachine, ledit diffuseur ayant sensiblement la forme d'un double disque annulaire orienté radialement, et ledit redresseur étant une pièce torique double, positionnée dans le prolongement du double disque du diffuseur et courbée pour dévier le flux d'air vers l'aval du moteur, caractérisé en ce que ledit redresseur est fixé sur ledit diffuseur par une liaison positionnée à proximité immédiate de la surface de contact des deux pièces et démontable à l'aide d'un outillage standard, à l'exclusion de tout autre moyen de support.



Publiée :

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

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

LIAISON DIFFUSEUR-REDRESSEUR POUR UN COMPRESSEUR CENTRIFUGE

5 Le domaine de la présente invention est celui des turbomachines et, en particulier, celui des compresseurs de ces turbomachines.

10 Les turbomachines aéronautiques sont classiquement constituées par un ensemble de modules assemblés, comportant dans le sens de circulation de l'air, un ou plusieurs compresseurs, une chambre de combustion, une ou plusieurs turbines qui entraînent le ou les compresseurs par l'intermédiaire d'arbres d'entraînement en prélevant de la puissance sur les gaz en sortie de la chambre de combustion, et en sortie, soit une tuyère dans laquelle sont éjectés les gaz brûlés pour
15 produire de la poussée, soit une turbine libre qui récupère l'énergie des gaz pour produire de la puissance mécanique.

20 Les compresseurs sont classiquement, soit du type axial où le flux d'air qui les traverse suit une direction sensiblement axiale de l'entrée jusqu'à la sortie, soit du type dit centrifuge où l'air y entre axialement pour en ressortir dans une direction radiale. Dans le cas d'un compresseur centrifuge l'air est collecté en sortie de la roue de compression par une pièce radiale, appelée diffuseur, puis transférée dans une seconde pièce, appelée redresseur, qui ramène le flux d'air comprimé dans une direction sensiblement axiale, avant son introduction
25 dans la chambre de combustion.

30 Plusieurs configurations ont été proposées pour ces pièces sur les turbomachines aéronautiques existantes. On connaît des machines où le redresseur est constitué par une pièce qui est utilisée en combinaison avec le carter externe du compresseur pour former un conduit de guidage du flux. Ce type de redresseur présente l'inconvénient d'une liaison imparfaite entre le diffuseur et le redresseur et une mauvaise qualité de l'étanchéité au niveau du redresseur.

35 On connaît également des redresseurs monoblocs qui sont fixés par boulonnage sur des brides reliées à la structure du moteur, mais ces configurations se caractérisent par des pièces supplémentaires qui induisent une pénalité en termes de masse. Par ailleurs ces brides

peuvent se déformer sous l'action des vibrations ou des dilatations thermiques et ne pas assurer une continuité parfaite de la veine entre le diffuseur et le redresseur.

On connaît enfin des redresseurs monoblocs montés
5 directement sur le diffuseur par une liaison du type frettage qui associe les deux pièces de façon rigide. Le frettage est l'assemblage de deux pièces grâce à un ajustement serré. L'assemblage est réalisé avec des tolérances d'usinage qui interdisent son montage à la main, ou même à la presse, et il nécessite généralement des moyens pour chauffer ou pour
10 refroidir les pièces à assembler. Si cette solution apporte un gain en termes de masse et de continuité de la veine, elle est difficilement démontable sans moyens adaptés et ne peut pas être réalisée par un opérateur équipé de son seul outillage traditionnel.

La présente invention a pour but de remédier à ces
15 inconvénients en proposant un dispositif de liaison entre le diffuseur et le redresseur qui ne présente pas au moins certains des inconvénients de l'art antérieur et, en particulier, qui soit léger, simple à monter et à démonter et qui garantisse un bon alignement des conduits de circulation de l'air en sortie du compresseur.

20

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble constitué d'un diffuseur et d'un redresseur du flux d'air en sortie d'un compresseur centrifuge d'une turbomachine, ledit diffuseur ayant sensiblement la forme d'un double disque annulaire orienté radialement, et ledit
25 redresseur étant une pièce torique double, positionnée dans le prolongement du double disque du diffuseur et courbée pour dévier le flux d'air vers l'aval du moteur, caractérisé en ce que ledit redresseur est fixé sur ledit diffuseur par une liaison positionnée à proximité immédiate de la surface de contact des deux pièces et démontable à l'aide d'un
30 outillage standard, à l'exclusion de tout autre moyen de support.

Une telle liaison élimine les risques de désalignement des deux pièces, tout en restant facilement démontable, sans que l'opérateur ait besoin d'avoir recours à des moyens autres que ceux dont il dispose couramment. Un outillage standard doit être compris comme un outillage
35 transportable par l'opérateur qui est apte à être mis en œuvre sur le poste de montage ou de démontage de la turbomachine.

Avantageusement la liaison est une liaison par vis et écrou.

De façon préférentielle le diffuseur comporte sur un de ses disques, au niveau de sa surface de contact avec ledit redresseur, une bride parallèle audit disque et délimitant avec lui une gorge apte à
5 recevoir la tête de ladite vis et comportant au moins une encoche apte à laisser passer la tige de ladite vis.

Dans un mode particulier de réalisation le redresseur comporte, au niveau de sa surface de contact avec ledit diffuseur, une virole de forme torique dont la section comporte une première partie en L, qui
10 enveloppe l'extrémité du diffuseur, suivie d'une seconde partie ayant la forme d'une bride qui vient envelopper la bride correspondante du diffuseur.

Avantageusement le redresseur, au niveau de sa surface destinée à coopérer avec le disque du diffuseur opposé au disque portant
15 ladite bride, comporte une virole de forme torique à section à L.

Dans un autre mode particulier de réalisation le diffuseur comporte, sur son disque opposé à celui portant ladite bride, une bride en forme de L, qui s'étend axialement vers l'extérieur du diffuseur et qui se projette radialement de façon à constituer une bride d'arrêt transversal
20 pour le redresseur.

Préférentiellement la vis comporte sur sa tête une partie tronquée de façon à constituer un organe anti-rotation par coopération avec le fond de la gorge.

L'invention porte également sur un module de compresseur
25 pour une turbomachine, comportant un ensemble diffuseur-redresseur tel que décrit ci-dessus et, enfin, sur une turbomachine comportant un tel ensemble diffuseur-redresseur positionné en sortie d'un compresseur centrifuge.

30 L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés.

35 Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un ensemble diffuseur-redresseur pour un compresseur centrifuge, selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la liaison diffuseur-redresseur selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'une vis d'assemblage de la liaison diffuseur-redresseur selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'une encoche dans la bride du diffuseur pour la réalisation d'une liaison selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'une vis d'assemblage en place dans la gorge d'un diffuseur pour une liaison selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'une liaison diffuseur-redresseur selon un mode de réalisation de l'invention, avant la mise en place de l'écrou de serrage ;
- la figure 7 est une vue en perspective d'une liaison diffuseur-redresseur selon un mode de réalisation de l'invention, après la mise en place de l'écrou de serrage.

En se référant à la figure 1, on voit un diffuseur 1 placé en sortie de la roue mobile d'un compresseur centrifuge, non représenté, et un redresseur 2 qui fait subir au flux d'air comprimé une déviation d'environ 120° pour l'envoyer en direction d'une chambre de combustion, non représentée également. Le diffuseur 1 a sensiblement la forme d'un double disque annulaire, orienté radialement, dans le centre duquel s'insère la roue de compresseur et qui forme un conduit de collecte de l'air comprimé. Le redresseur 2 est une pièce torique à deux faces, positionnée dans le prolongement du double disque du diffuseur et qui est courbée pour dévier le flux d'air vers l'aval du moteur (l'aval étant représenté à droite sur la figure 1).

En se référant à la figure 2 on voit le détail de la liaison entre le diffuseur 1 et le redresseur 2. Le disque aval 3 du diffuseur comporte, positionnée à l'extérieur du diffuseur, une bride 4 parallèle au disque aval 3 et courant sur toute sa circonférence, qui est reliée au disque aval par un pont de façon à créer une gorge 5 entre la bride 4 et le disque aval 3.

Sur les figures 1 et 2, la bride 4 est positionnée contre le disque situé en aval, c'est à dire au disque accessible en dernier lors du montage dans la configuration présentée ; il est bien évident que ce type de liaison peut comporter une bride 4 montée sur le disque amont, si c'est celui-ci qui
5 est accessible en dernier lors de l'assemblage du moteur.

Du côté amont le disque du diffuseur 1 se termine par une bride 6 en forme de L, qui s'étend tout d'abord axialement vers l'extérieur du diffuseur afin de ne pas perturber pas la circulation du flux d'air à l'intérieur dudit diffuseur puis qui se projette ensuite radialement de
10 façon à constituer une bride d'arrêt transversal pour le redresseur. Il convient de noter que, dans l'ensemble du présent document, le terme axial est utilisé en référence à l'axe de rotation des éléments tournants de la turbomachine et au sens de circulation du flux gazeux.

Le redresseur 2 se termine au niveau de sa jonction avec le
15 diffuseur 1, du côté amont, par une virole amont 7 de forme torique à section à L dont l'extension axiale coopère avec la bride en L 6 du diffuseur et, du côté aval, par une virole aval 8 de forme également torique. La section de la virole aval 8 comporte une première partie 8a, en L, qui enveloppe l'extrémité du diffuseur, et se poursuit par une
20 seconde partie 8b ayant la forme d'une bride qui vient coiffer la bride 4 correspondante du diffuseur 1.

Le maintien du redresseur 2 sur le diffuseur 1 est assuré par une vis 9 dont la tête est placée dans la gorge 5 et qui s'étend perpendiculairement à la paroi du disque aval 3. Cette vis traverse, d'une
25 part, la bride 4 du diffuseur au niveau d'une encoche 11 pratiquée dans ladite bride et, d'autre part, la seconde partie 8b de la virole aval 8 au niveau d'un perçage 12. L'ensemble est serré par l'intermédiaire d'un écrou 10 qui coopère avec la vis 9 et qui s'appuie sur la seconde partie 8b.

30 Les figures 3 et 4 montrent la vis 9 dont la tête est tronquée pour faire apparaître un méplat 13 et l'encoche 11 pratiquée dans la paroi de la bride 4 du diffuseur.

Les figures 5 à 7 montrent l'enchaînement des opérations pour le montage d'un redresseur 2 sur un diffuseur 1.

35 Sur la figure 5 la tête de la vis 9 est positionnée dans la gorge 5 du diffuseur 1, avec son méplat 13 contre le fond de la gorge pour

assurer une fonction d'anti-rotation lors du serrage. La tige de la vis 9 est positionnée perpendiculairement à la bride 4 et traverse l'encoche 11 pratiquée dans cette bride.

Sur la figure 6 le redresseur 2 a été installé sur le diffuseur 1,
5 par un mouvement de translation axiale. Pour des raisons de lisibilité des figures 6 et 7, la virole aval 8 est ici représentée en transparence. La première partie 8a de la virole s'étend en arrière plan, dans le prolongement du disque aval 3, tandis que la seconde partie 8b recouvre la bride 4 du diffuseur. La tige de la vis 9 passe au travers de la seconde
10 partie 8b par le perçage 12 pratiqué à cet effet.

La figure 7 montre l'ensemble diffuseur- redresseur assemblé. L'écrou 10 est vissé sur la tige de la vis 9 et solidarise la virole 8 du redresseur avec la bride 4 du diffuseur.

On va maintenant décrire les améliorations apportées dans le
15 fonctionnement et dans l'utilisation d'un ensemble diffuseur-redresseur reliés par une liaison selon l'invention, par comparaison avec les configurations connues de l'art antérieur.

Sur le plan de la réalisation des deux pièces, le diffuseur 1 est préférentiellement réalisé à partir d'une pièce taillée dans la masse, la
20 gorge 5 étant usinée dans une surépaisseur laissée sur le disque aval 3. La gorge étant usinée, des encoches sont ensuite pratiquées dans la bride 4 du diffuseur, en étant réparties a priori de façon régulière sur la circonférence de ladite bride.

Le redresseur 2 est, quant à lui, réalisé par une tôle rapportée
25 qui reconstitue la veine d'air, sur laquelle est rapportée par soudage ou brasage les viroles amont 7 et aval 8 qui assurent la liaison avec le diffuseur 1. Cette méthode de réalisation permet de réaliser le redresseur d'une façon indépendante des autres pièces de la turbomachine et notamment de pouvoir reprendre le cordon de soudure des viroles en cas
30 de débordement de ce cordon, avant le montage du redresseur 2 sur le diffuseur 1. On peut ainsi s'assurer qu'aucune bavure provenant du soudage ne fait saillie dans la veine d'air et ne vient perturber l'écoulement en provoquant des pertes de charge ou des turbulences non désirées.

35 La première amélioration apportée par l'invention réside dans un alignement parfait des deux pièces, qui restent alignées quelles que

soient les conditions de fonctionnement et, en particulier, quel que soit le niveau des vibrations ou des déformations thermiques des pièces. Cette caractéristique résulte de l'emmanchement de la virole 8 du redresseur entre d'un côté l'extension radiale de la bride en L 6 et de l'autre côté la bride 4 du diffuseur. Le serrage de la vis 9 procure en outre une mise sous contrainte de cette virole qui est retenue par la bride en L et qui est poussée contre la bride 4 par l'écrou 10. Cette mise sous contrainte garantit une bonne tenue de la virole 8 et le parfait alignement des conduits qui canalisent la veine d'air.

10 Par ailleurs le redresseur 2 est monté directement sur le diffuseur 1, sans liaison par des brides avec la structure du moteur, ce qui évite les déformations dues à la flexibilité de ces brides de maintien, comme on en rencontre dans l'art antérieur. De même le positionnement du moyen de serrage du redresseur 2 au plus près de sa liaison avec le diffuseur 1 participe à cette amélioration de la rigidité du montage et à la constance de l'alignement des conduits. On évite ainsi la multiplicité de dispositifs de maintien du redresseur et la masse qui y serait associée.

20 Enfin le principe d'assemblage par boulonnage garantit la possibilité d'un démontage aisé et facilite, en conséquence, le remplacement des différents éléments qui pourraient être endommagés au cours de la vie de la pièce.

25 Bien que l'invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Ensemble constitué d'un diffuseur (1) et d'un redresseur (2) du flux d'air en sortie d'un compresseur centrifuge d'une turbomachine, ledit diffuseur ayant sensiblement la forme d'un double disque annulaire orienté radialement, et ledit redresseur étant une pièce torique double, positionnée dans le prolongement du double disque du diffuseur et courbée pour dévier le flux d'air vers l'aval du moteur, caractérisé en ce que ledit redresseur est fixé sur ledit diffuseur par une liaison positionnée à proximité immédiate de la surface de contact des deux pièces et démontable à l'aide d'un outillage standard, à l'exclusion de tout autre moyen de support.

2. Ensemble selon la revendication 1 dans lequel la liaison est une liaison par vis (9) et écrou (10).

3. Ensemble selon la revendication 2 dans lequel le diffuseur (1) comporte sur un de ses disques (3), au niveau de sa surface de contact avec ledit redresseur, une bride (4) parallèle audit disque et délimitant avec lui une gorge (5) apte à recevoir la tête de ladite vis (9) et comportant au moins une encoche (11) apte à laisser passer la tige de ladite vis.

4. Ensemble selon la revendication 3 dans lequel le redresseur (2) comporte, au niveau de sa surface de contact avec ledit diffuseur, une virole (8) de forme torique dont la section comporte une première partie (8a) en L, qui enveloppe l'extrémité du diffuseur (1), suivie d'une seconde partie (8b) ayant la forme d'une bride qui vient envelopper la bride (4) correspondante du diffuseur.

5. Ensemble selon l'une des revendications 3 ou 4 dans lequel le redresseur (2), au niveau de sa surface destinée à coopérer avec le disque du diffuseur opposé au disque (3) portant ladite bride (4), comporte une virole (7) de forme torique à section à L.

6. Ensemble selon l'une des revendications 3 à 5 dans lequel le diffuseur (1) comporte, sur son disque opposé à celui portant ladite bride (4), une bride en forme de L (6), qui s'étend axialement vers l'extérieur du diffuseur et qui se projette radialement de façon à constituer une bride d'arrêt transversal pour le redresseur.

7. Ensemble selon l'une des revendications 3 à 6 dans lequel la vis (9) comporte sur sa tête une partie tronquée de façon à constituer un organe anti-rotation par coopération avec le fond de la gorge (5).

8. Module de compresseur pour une turbomachine, comportant
5 un ensemble diffuseur-redresseur selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Turbomachine comportant un ensemble diffuseur-redresseur en sortie d'un compresseur centrifuge, selon l'une des revendications 1 à 7.

1 / 2

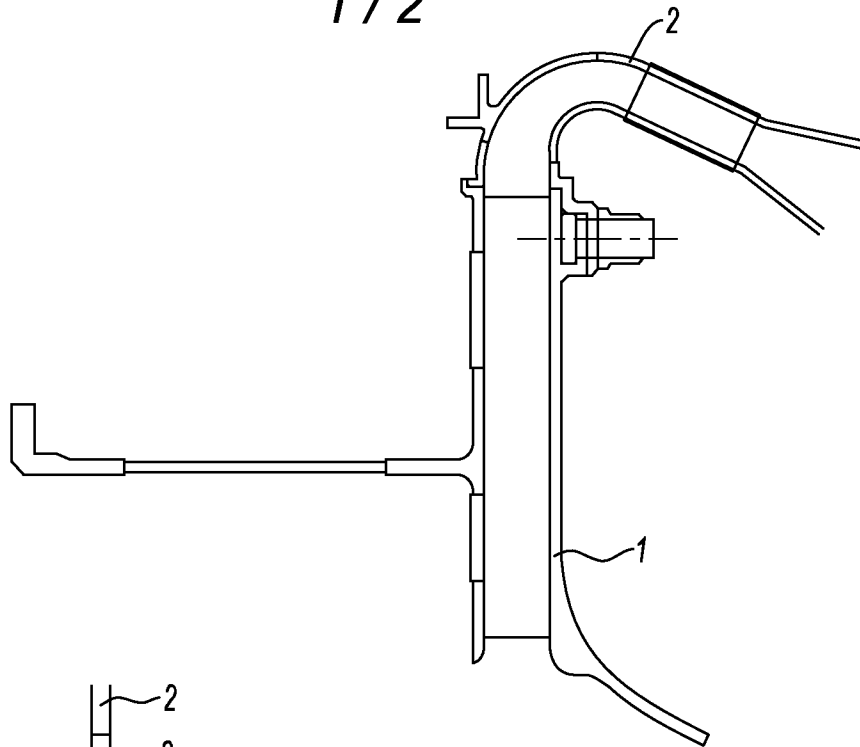


Fig. 1

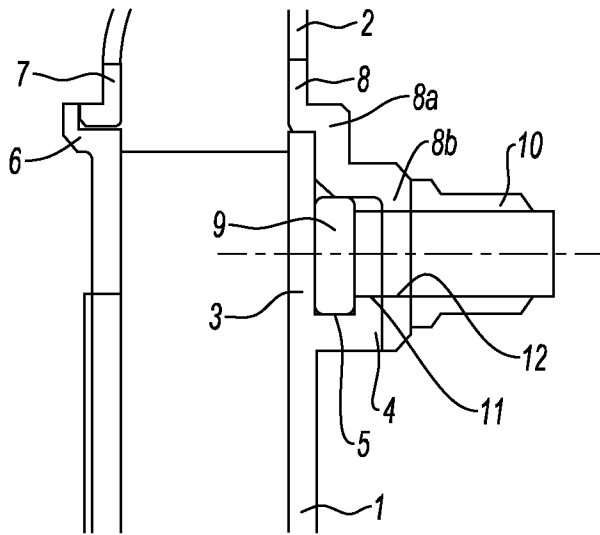


Fig. 2

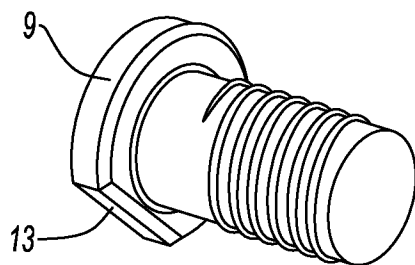


Fig. 3

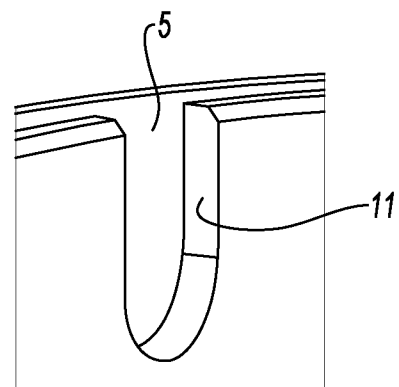


Fig. 4

2 / 2

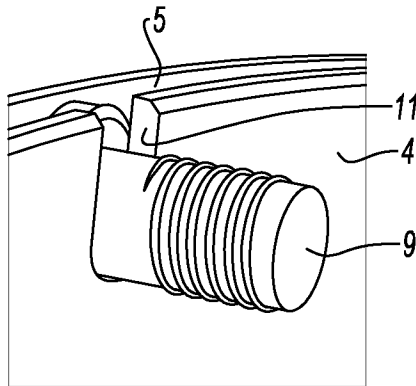


Fig. 5

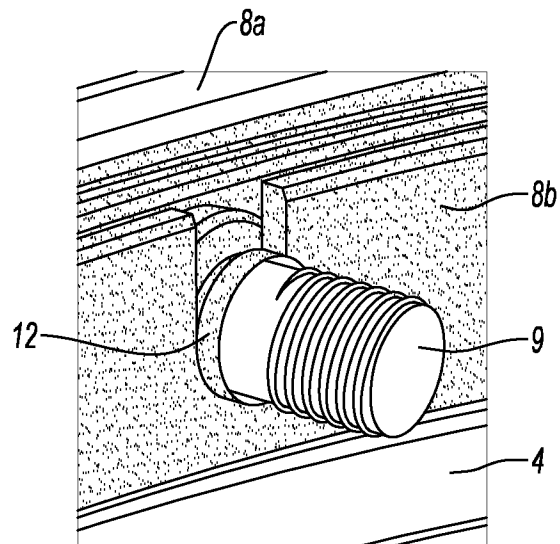


Fig. 6

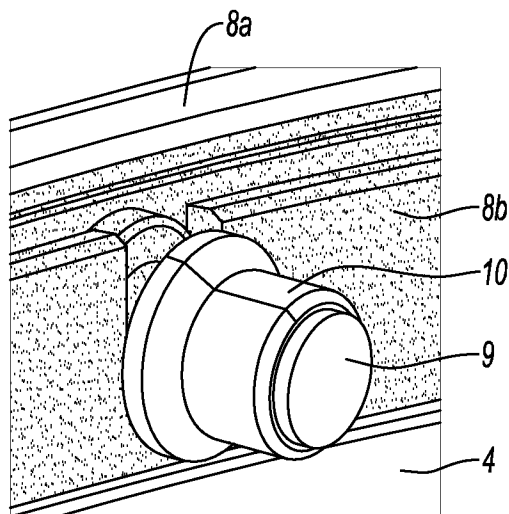


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/050092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D29/44 F04D29/62 F01D9/02
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)

F04D F01D F02C

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/29424 A1 (PRATT & WHITNEY CANADA [CA]) 26 April 2001 (2001-04-26) page 10, line 28 - page 12, line 2; figure 2	1,2,8,9
A	----- WO 01/18404 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 15 March 2001 (2001-03-15) page 7, line 6 - page 8, line 15; figure 2	1,8,9
A	----- EP 1 818 511 A2 (HONEYWELL INT INC [US]) 15 August 2007 (2007-08-15) paragraph [0020] - paragraph [0021]; figure 2	1,8,9
A	----- EP 2 123 863 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 25 November 2009 (2009-11-25) paragraph [0019] - paragraph [0029]; figure 2	1,8,9
	----- -/-	



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

9 May 2011

Date of mailing of the international search report

19/05/2011

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

Di Giorgio, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/050092

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/036646 A1 (NGUYEN LY D [US] ET AL) 15 February 2007 (2007-02-15) paragraph [0030]; figures 3,5 -----	1,8,9
A	US 5 555 721 A (BOURNEUF JOHN J [US] ET AL) 17 September 1996 (1996-09-17) column 3, line 7 - line 65; figure 2 -----	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/050092

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0129424	A1	26-04-2001	CA 2384150 A1 26-04-2001 DE 60005542 D1 30-10-2003 DE 60005542 T2 22-04-2004 EP 1222398 A1 17-07-2002 JP 2003512569 T 02-04-2003 US 6280139 B1 28-08-2001
WO 0118404	A1	15-03-2001	AU 759980 B2 01-05-2003 AU 6765100 A 10-04-2001 CA 2384017 A1 15-03-2001 CN 1384902 A 11-12-2002 DE 60016937 D1 27-01-2005 DE 60016937 T2 15-12-2005 EP 1214522 A1 19-06-2002 HK 1051715 A1 07-04-2006 JP 2003508690 T 04-03-2003 MX PA02002479 A 28-08-2002 NO 20021110 A 06-05-2002 TR 200200584 T2 22-07-2002 US 6279322 B1 28-08-2001
EP 1818511	A2	15-08-2007	CA 2577461 A1 09-08-2007 US 2007183890 A1 09-08-2007
EP 2123863	A1	25-11-2009	CA 2666241 A1 23-11-2009 US 2009304502 A1 10-12-2009
US 2007036646	A1	15-02-2007	NONE
US 5555721	A	17-09-1996	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050092

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F04D29/44 F04D29/62 F01D9/02 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) F04D F01D F02C		
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, PAJ, 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
X	WO 01/29424 A1 (PRATT & WHITNEY CANADA [CA]) 26 avril 2001 (2001-04-26) page 10, ligne 28 - page 12, ligne 2; figure 2	1,2,8,9
A	----- WO 01/18404 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 15 mars 2001 (2001-03-15) page 7, ligne 6 - page 8, ligne 15; figure 2	1,8,9
A	----- EP 1 818 511 A2 (HONEYWELL INT INC [US]) 15 août 2007 (2007-08-15) alinéa [0020] - alinéa [0021]; figure 2	1,8,9
A	----- EP 2 123 863 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 25 novembre 2009 (2009-11-25) alinéa [0019] - alinéa [0029]; figure 2 ----- -/--	1,8,9
☒ 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 9 mai 2011		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 19/05/2011
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 Di Giorgio, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050092

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	US 2007/036646 A1 (NGUYEN LY D [US] ET AL) 15 février 2007 (2007-02-15) alinéa [0030]; figures 3,5 -----	1,8,9
A	US 5 555 721 A (BOURNEUF JOHN J [US] ET AL) 17 septembre 1996 (1996-09-17) colonne 3, ligne 7 - ligne 65; figure 2 -----	1,8,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050092

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0129424	A1	26-04-2001	CA 2384150 A1 26-04-2001
		DE 60005542 D1 30-10-2003	
		DE 60005542 T2 22-04-2004	
		EP 1222398 A1 17-07-2002	
		JP 2003512569 T 02-04-2003	
		US 6280139 B1 28-08-2001	
WO 0118404	A1	15-03-2001	AU 759980 B2 01-05-2003
		AU 6765100 A 10-04-2001	
		CA 2384017 A1 15-03-2001	
		CN 1384902 A 11-12-2002	
		DE 60016937 D1 27-01-2005	
		DE 60016937 T2 15-12-2005	
		EP 1214522 A1 19-06-2002	
		HK 1051715 A1 07-04-2006	
		JP 2003508690 T 04-03-2003	
		MX PA02002479 A 28-08-2002	
		NO 20021110 A 06-05-2002	
		TR 200200584 T2 22-07-2002	
		US 6279322 B1 28-08-2001	
EP 1818511	A2	15-08-2007	CA 2577461 A1 09-08-2007
		US 2007183890 A1 09-08-2007	
EP 2123863	A1	25-11-2009	CA 2666241 A1 23-11-2009
		US 2009304502 A1 10-12-2009	
US 2007036646	A1	15-02-2007	AUCUN
US 5555721	A	17-09-1996	AUCUN