



(51) Classification internationale des brevets :
F01D 25/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/052972

(22) Date de dépôt international :
16 novembre 2016 (16.11.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1561444 27 novembre 2015 (27.11.2015) FR

(71) Déposant : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR/FR]; 2
Boulevard du Général Martial Valin, 75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : BLANRUE, Marc, Bernard; Safran Aircraft
Engines PI (AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, 77550
Moissy-cramayel (FR). ADNOT, Jean-François, Ber-
nard; Safran Aircraft Engines PI (AJI), Rond-Point René
Ravaud - Réau, 77550 Moissy-cramayel (FR).

(74) Mandataires : BARBE, Laurent et al.; Gevers & Orès, 41
avenue de Friedland, 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, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA,
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.

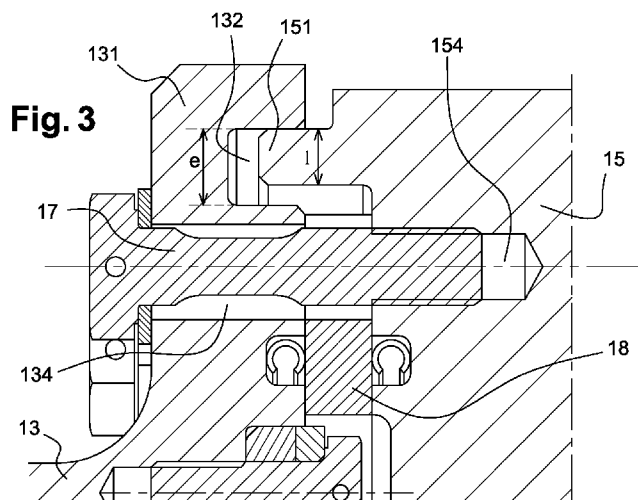
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : MODULE OF A TURBOMACHINE OR OF A COMBUSTION CHAMBER TEST BENCH

(54) Titre : MODULE DE TURBOMACHINE OU DE BANC D'ESSAI DE CHAMBRE DE COMBUSTION



(57) Abstract : The present invention concerns a module of a turbomachine or of a combustion chamber test bench (10), comprising an annular outer housing (13), inside which a combustion chamber is housed, and a ferrule (15) downstream from the housing, the ferrule being attached to said housing by a connection comprising a radial flange rigidly connected to the housing or to the ferrule, an annular groove being provided in the radial flange, and an axial tab rigidly connected to the ferrule or to the housing, the tab being housed in the groove, characterised by the fact that the tab and the annular groove are arranged relative to each other in such a way that, at assembly, they are in contact and centred relative to each other.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



La présente invention porte sur un module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10), comprenant un carter extérieur (13) annulaire, à l'intérieur duquel est logée une chambre de combustion, et une virole (15) en aval du carter, la virole étant fixée audit carter par une liaison comprenant une bride radiale solidaire du carter ou de la virole, une gorge annulaire étant ménagée dans la bride radiale et une languette axiale solidaire de la virole ou du carter, la languette étant logée dans la gorge caractérisé par le fait que la languette et la gorge annulaire sont agencées l'une par rapport à l'autre de manière à ce que, au montage elles sont en contact et centrées l'une par rapport à l'autre.

Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion

Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte notamment au domaine des essais de
5 chambre de combustion de moteur à turbine à gaz. Elle concerne un module de
turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion et vise plus
particulièrement le montage de viroles sur le module.

Etat de la technique

10 L'état de la technique comprend notamment les documents FR-A1-2 228
967 et FR-A5-2 136 773.

Un banc d'essai est une installation dans laquelle les moteurs ou leurs
composants, ici une chambre de combustion, sont soumis à des tests visant à en
mesurer les performances. Dans le brevet FR 2.995.996 au nom du présent
15 déposant, par exemple, est décrit un dispositif destiné à mesurer des paramètres
de fonctionnement d'une chambre de combustion de moteur à turbine à gaz
montée sur un banc d'essai.

La figure 1 représente une chambre de combustion 10 montée sur un
banc d'essai 1. La chambre de combustion est montée sur un support fixe qui
20 comprend des conduits d'alimentation en air et en carburant appropriés et qu'il
n'est pas nécessaire de décrire plus complètement dans le cadre de la présente
invention. La chambre annulaire 10 est montée entre un carter intérieur et un
carter extérieur simulant l'espace dans lequel elle est logée dans le moteur réel.
Le carter extérieur 3 est lui-même fixé en amont à la structure du banc. Le
25 carter 3 est prolongé en aval par une virole 5 servant entre autres fonctions de
guidage aux flux gazeux issus de la chambre de combustion. La figure 2,
montre comment la virole 5 est communément reliée au carter 3 au moyen
d'une liaison par vis 7 entre une bride radiale 31 en aval du carter extérieur 3 et

la face transversale amont de la virole 5. Le centrage de la virole par rapport au carter est assuré par une patte de centrage 51 solidaire de l'une des deux pièces, ici la virole, et restant en appui sur une surface de la pièce en vis-à-vis, ici la face radialement extérieure de la bride 31. Une cale 8 est disposée entre les
5 deux pièces.

Dans le cadre des essais de chambre de combustion, il est nécessaire de refroidir fortement toutes les viroles se trouvant en aval de la chambre et en particulier la virole 5.

La virole 5 est par exemple maintenue à moins de 120°C. Or le carter 3
10 extérieur de chambre 10 atteint au cours des essais une température d'environ 650°C. Ces températures donnent lieu à une forte différence de dilatation entre les deux pièces qui sollicite en cisaillement la liaison par vis. Comme cela est indiqué par des flèches sur la figure 2, les longueurs de ces flèches montrent une dilatation de 0,1 mm pour la virole 5 alors qu'elle est de 1,2 mm pour le
15 carter 3.

Par ailleurs, il est absolument nécessaire de garantir un bon centrage des deux pièces au montage comme en fonctionnement. C'est ainsi que, lorsque la virole 5 est centrée sur le carter 3, au montage par le contact de la patte de centrage 51 sur la bride 31, il s'ensuit en fonctionnement une forte sollicitation
20 de la patte de centrage 51. Ces contraintes peuvent conduire à des criques voire à une rupture de la pièce.

Une solution serait d'épaissir les carters et d'utiliser des vis à très grand diamètres qui supporteraient les efforts de cisaillement. Cette solution serait cependant très encombrante radialement, ce qui n'est pas souhaité. Pour des
25 raisons connues, nous ne souhaitons également pas augmenter la masse.

L'invention a pour objet un moyen permettant de garantir un bon centrage entre les deux pièces, en acier par exemple, aussi bien en

fonctionnement, c'est-à-dire à chaud, qu'au montage, c'est-à-dire à froid, sans solliciter en cisaillement les pièces et la liaison par les vis.

Exposé de l'invention

5 C'est ainsi que l'invention porte sur module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion, comprenant un carter extérieur annulaire d'axe A de révolution, à l'intérieur duquel est logée une chambre de combustion, et une virole en aval du carter, la virole étant fixée audit carter par une liaison comprenant une bride radiale solidaire du carter ou de la virole, une
10 gorge annulaire débouchant axialement étant ménagée dans la bride radiale et une languette axiale solidaire de la virole ou du carter, la languette étant logée dans la gorge. Le module est caractérisé par le fait que la languette et la gorge annulaire sont agencées l'une par rapport à l'autre de manière à ce que, au montage elles sont en contact radial et centrées l'une par rapport à l'autre.

15 Selon un premier mode de réalisation dans lequel le carter est solidaire de la bride et la languette est solidaire de la virole, les deux diamètres extérieurs de la gorge et de la languette sont égaux de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter, au montage, par contact radial entre la languette et la gorge.

20 Avantageusement, les deux diamètres intérieurs de la gorge et de la languette sont configurés pour être égaux en fonctionnement de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter en fonctionnement par contact radial entre la languette et la gorge.

En laissant le carter extérieur se dilater par rapport à la virole, on évite la
25 création de contraintes de cisaillement. En outre, le centrage est assuré aussi bien au montage qu'en fonctionnement grâce à deux contacts radiaux différents.

Plus particulièrement, la largeur de la gorge et la largeur de la languette sont choisies telles que leur différence soit égale à l'augmentation de rayon résultant de la dilatation du carter avec sa bride et de la virole entre le montage et le fonctionnement, de telle façon que la virole soit centrée sur le carter en
5 fonctionnement par contact radial entre la languette et la gorge.

De préférence, la virole est fixée au carter par le moyen de vis traversant la bride par des orifices dans la bride, et le diamètre desdits orifices est suffisant pour permettre la dilatation du carter sans contrainte de cisaillement sur les vis.

Selon un autre mode de réalisation, le carter est solidaire de la languette
10 et la bride est solidaire de la virole, les deux diamètres intérieurs de la gorge et de la languette étant égaux de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter, au montage, par contact radial entre la languette et la gorge.

Conformément à une autre caractéristique, les deux diamètres extérieurs de la gorge et de la languette sont configurés pour être égaux en
15 fonctionnement de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter en fonctionnement par contact radial entre la languette et la gorge.

Plus particulièrement, la largeur de la gorge et la largeur de la languette sont choisies telles que leur différence soit égale à l'augmentation de rayon résultant de la dilatation du carter et de la virole entre le montage et le
20 fonctionnement du banc, de telle façon que la virole soit centrée sur le carter en fonctionnement du banc par contact radial entre la languette et la gorge.

La virole est fixée au carter par le moyen de vis traversant des orifices de la bride, le diamètre desdits orifices étant suffisant pour permettre la dilatation du carter sans contrainte de cisaillement sur les vis.

25 Ainsi par rapport aux liaisons carter refroidi/non refroidi de l'art antérieur, l'invention apporte :

- Un encombrement plus réduit car il n'y a pas besoin de vis de grand diamètre,

- Un gain en masse en raison de la diminution de l'épaisseur des carters et du diamètre des vis,
- Une garantie de centrage au montage et en fonctionnement,
- Une relaxation des contraintes dans les vis et dans le centrage.

5

Présentation des figures

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture 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.

Sur ces dessins :

- La figure 1 représente en demi coupe axiale une chambre de combustion montée sur un banc d'essai ;
- La figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail I₂ de la figure 1 et montre la liaison de l'art antérieur entre le carter extérieur de la chambre de combustion de la figure 1 et la virole montée à l'aval de celui-ci ;
- La figure 3 montre la liaison conforme à l'invention entre le carter de la chambre de combustion montée sur le banc d'essai et la virole fixée à l'aval du carter extérieur ;
- La figure 4 montre la liaison conforme à l'invention entre le carter de la chambre de combustion montée sur le banc d'essai et la virole fixée à l'aval du carter extérieur avec d'autres références ;
- La figure 5 montre la liaison en fonctionnement, le centrage étant réalisé par contact radial de la languette avec le bord inférieur de la gorge.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente la liaison entre le carter et la virole modifiée par rapport à celle de la figure 2, conformément à l'invention. Cette liaison est représenté au montage c'est-à-dire à température ambiante avant tout essai. La bride radiale porte maintenant la référence 131, le carter extérieur de la chambre de combustion du banc d'essai, la référence 13 et la virole la référence 15.

Une gorge 132 a été usinée dans la bride 131 sur la face située du côté de la virole. La virole 15 comprend une languette annulaire 151 qui est engagée dans la gorge 132. Le diamètre extérieur de la languette 151 est égal à celui du diamètre extérieur de la gorge 132. Par ce contact radial sur toute la périphérie de la virole 15, la languette 151 assure, à froid, le centrage de la virole par rapport au carter extérieur 13.

Les deux pièces 13 et 15 sont maintenues assemblées par le moyen de vis 17 qui traversent la bride 131 par des orifices 134 et sont vissées sur la face amont de la virole dans des trous 154 convenablement taraudés. Une cale 18 en matériau approprié forme une interface entre le carter et la virole. L'étanchéité peut être réalisée par des joints C métalliques de part et d'autre de la cale 18.

En cours d'essai de la chambre de combustion montée sur le banc, la température du carter extérieur 13 s'élève fortement alors que l'on est amené à maintenir par refroidissement la température de la virole 15; il s'ensuit une dilatation différentielle entre ces deux pièces comme expliqué plus haut.

Pour ne pas contrarier la dilatation du carter tout en conservant le centrage de la virole; le centrage à chaud est calculé par rapport aux différences de dilatations entre les deux pièces. La largeur de la gorge 132 a été déterminée de telle manière que, pendant les essais à la température de

fonctionnement de la chambre de combustion, son flan intérieur vient au contact radial de la face intérieure de la languette 151 sans qu'il se produise un serrage entre les pièces. Il s'ensuit que le centrage de la virole par rapport au carter est assuré à chaud sans que les pièces soient sollicitées en cisaillement.

5 Pour être sûr que l'on a bien un déplacement radial relatif entre le carter extérieur 13 et la virole 15, on vérifie par calcul que les têtes de vis glissent sur la bride du carter. Pour ne pas cisailier les vis, on prévoit par ailleurs un jeu J dans les trous 134 de passages des vis (figure 4). Ce jeu doit être suffisant pour éviter tout contact. Lorsque l'espace disponible est restreint, il est possible de
10 décaler les trous 134 de passage de vis dans le carter extérieur par rapport à l'axe des taraudages.

 En résumé, ce système permet un centrage de la virole 15 par rapport au carter extérieur 13 de chambre sur deux points de fonctionnement distinct : au montage à froid (figure 4) et en fonctionnement à chaud (figure 5) ; le tout dans
15 un environnement très restreint. Il permet également un gain en masse significatif en raison d'une diminution de l'épaisseur des brides, et de la réduction du diamètre des vis.

 D'autre part, en raison du glissement autorisé entre les pièces, les contraintes sont réduites.

20 On a décrit l'invention selon un mode de réalisation, l'autre mode de réalisation s'en déduit de manière évidente.

REVENDICATIONS

1 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion
(10), comprenant un carter extérieur (13) annulaire d'axe A de révolution, à
5 l'intérieur duquel est logée une chambre de combustion, et une virole (15) en
aval du carter, la virole étant fixée audit carter par une liaison comprenant
une bride radiale (131) solidaire du carter ou de la virole, une gorge
annulaire (132) débouchant axialement étant ménagée dans la bride radiale et
une languette axiale (151) solidaire de la virole ou du carter, la languette
10 étant logée dans la gorge, caractérisé par le fait que la languette et la gorge
annulaire sont agencées l'une par rapport à l'autre de manière à ce que, au
montage elles sont en contact radial et centrées l'une par rapport à l'autre.

2 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion
15 (10) selon la revendication 1 dans lequel le carter (13) est solidaire de la
bride (131) et la languette (151) est solidaire de la virole (15), les deux
diamètres extérieurs de la gorge (132) et de la languette (51) étant égaux de
façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter (13), au montage
par contact radial entre la languette et la gorge.

20 3 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion
(10) selon la revendication 2 dont les deux diamètres intérieurs de la gorge
(132) et de la languette (51) sont configurés pour être égaux en
fonctionnement, de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au
25 carter (13) en fonctionnement par contact radial entre la languette et la gorge.

4 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion
(10) selon la revendication 3, dont la largeur (e) de la gorge et la largeur (l)

de la languette sont choisies telles que leur différence (e-l) soit égale à l'augmentation de rayon résultant de la dilatation du carter avec sa bride et de la virole entre le montage le fonctionnement du banc, de telle façon que la virole soit centrée sur le carter en fonctionnement du banc par contact radial entre la languette (151) et la gorge (132).

5 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la virole est fixée au carter par le moyen de vis (17) traversant des orifices (134) de la bride, le diamètre desdits orifices (134) étant suffisant pour permettre la dilatation du carter sans contrainte de cisaillement sur les vis.

6 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10) selon la revendication 1 dans lequel le carter est solidaire de la languette et la bride est solidaire de la virole, les deux diamètres intérieurs de la gorge et de la languette étant égaux de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter, au montage, par contact radial entre la languette et la gorge.

7 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10) selon la revendication 6 dont les deux diamètres extérieurs de la gorge et de la languette sont configurés pour être égaux en fonctionnement, de façon à assurer le centrage de la virole par rapport au carter en fonctionnement par contact radial entre la languette et la gorge.

8 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10) selon la revendication 7, dont la largeur (e) de la gorge et la largeur (l) de la languette sont choisies telles que leur différence (e-l) soit égale à

l'augmentation de rayon résultant de la dilatation du carter et de la virole entre le montage et le fonctionnement du banc, de telle façon que la virole soit centrée sur le carter en fonctionnement du banc par contact radial entre la languette et la gorge.

5

9 Module de turbomachine ou de banc d'essai de chambre de combustion (10) selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel la virole est fixée au carter par le moyen de vis traversant des orifices de la bride, le diamètre desdits orifices étant suffisant pour permettre la dilatation du carter sans

10

contrainte de cisaillement sur les vis.

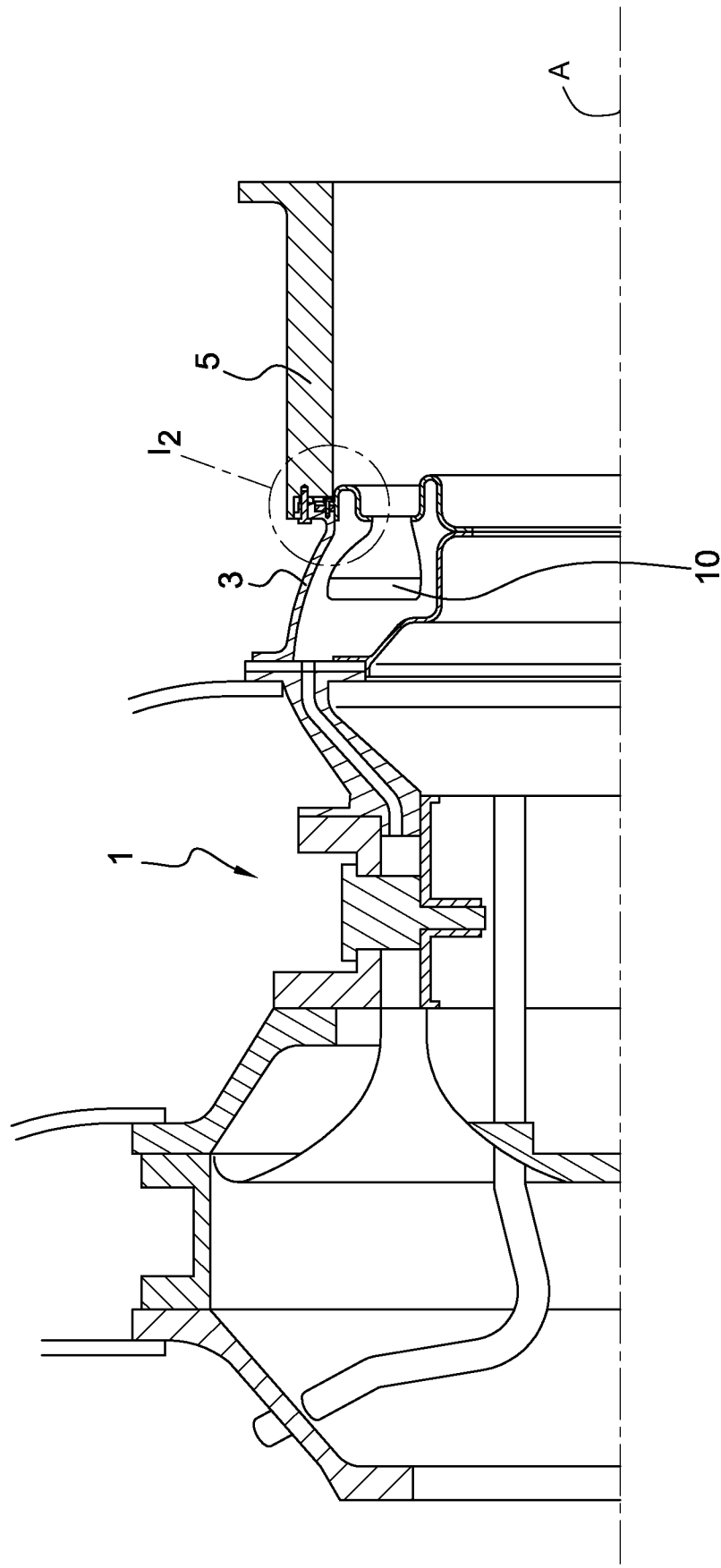


Fig. 1

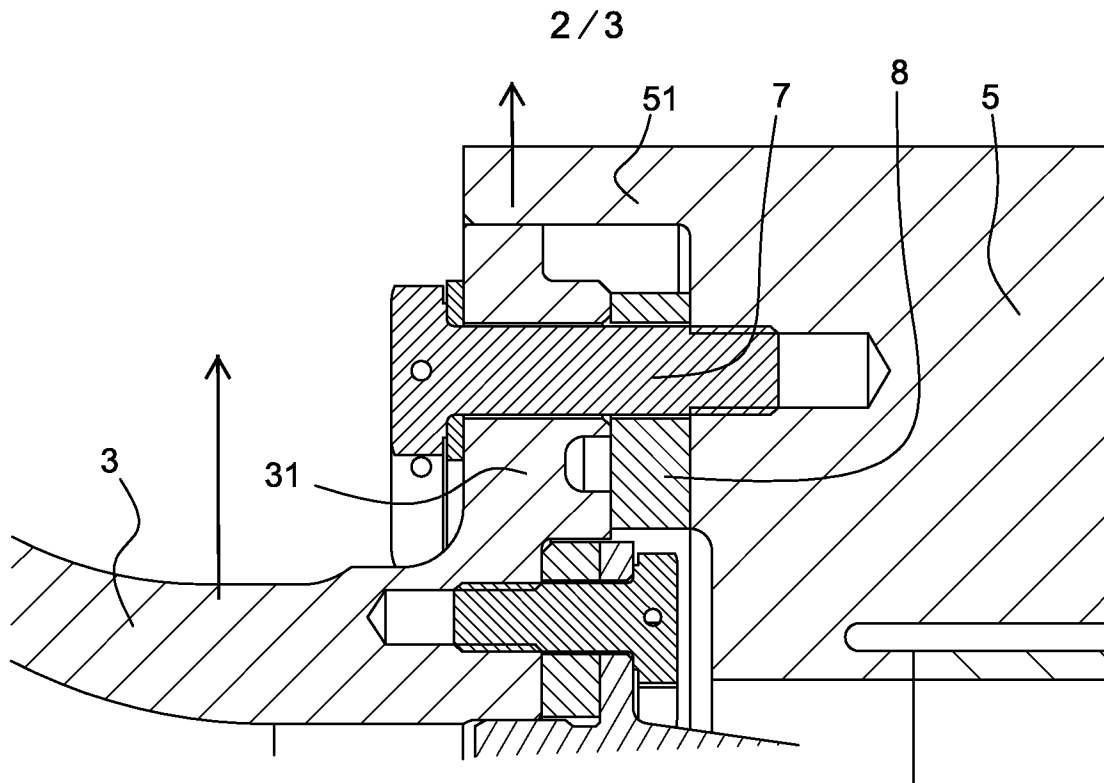


Fig. 2

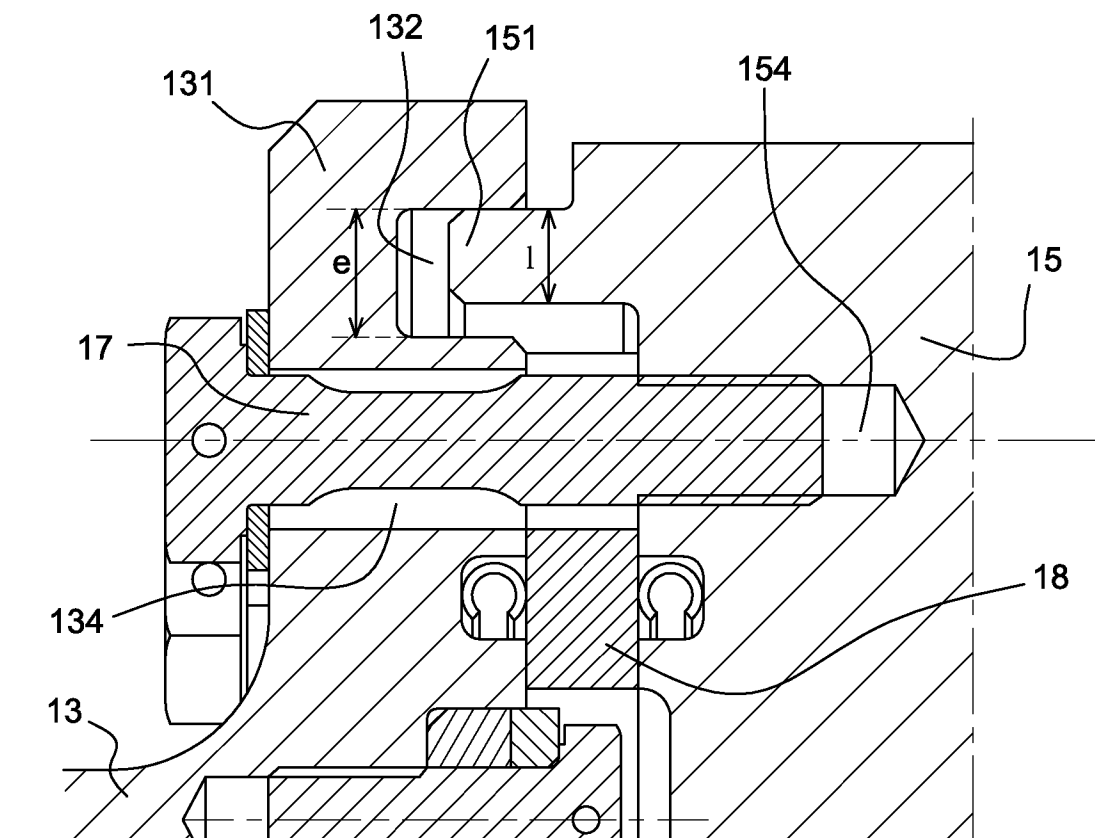


Fig. 3

Fig. 4

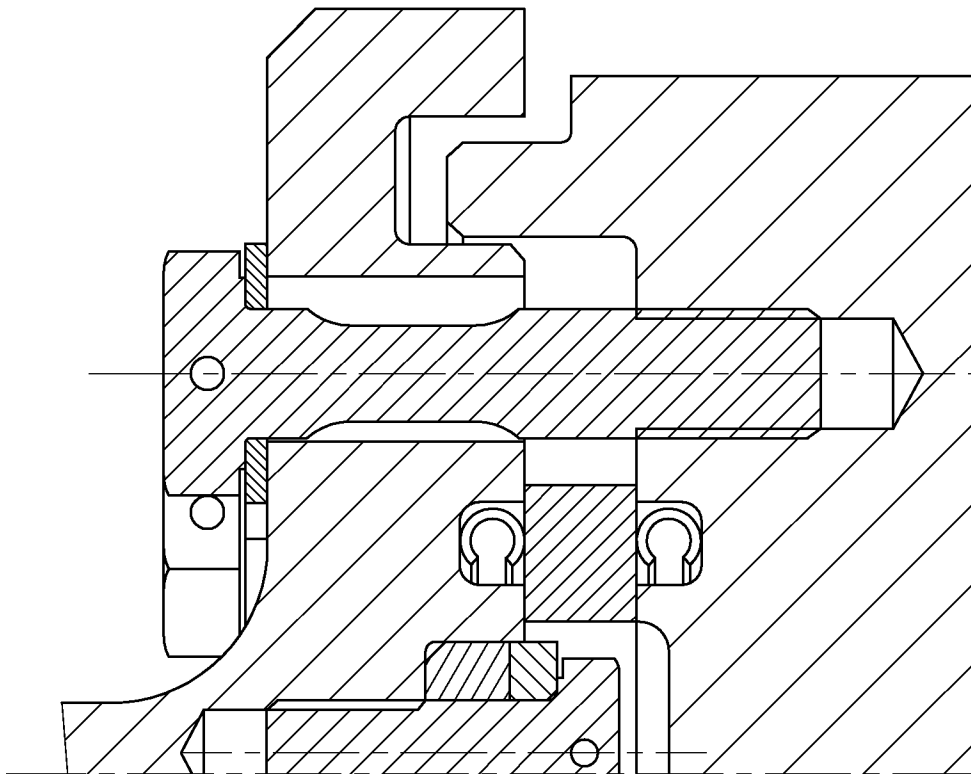
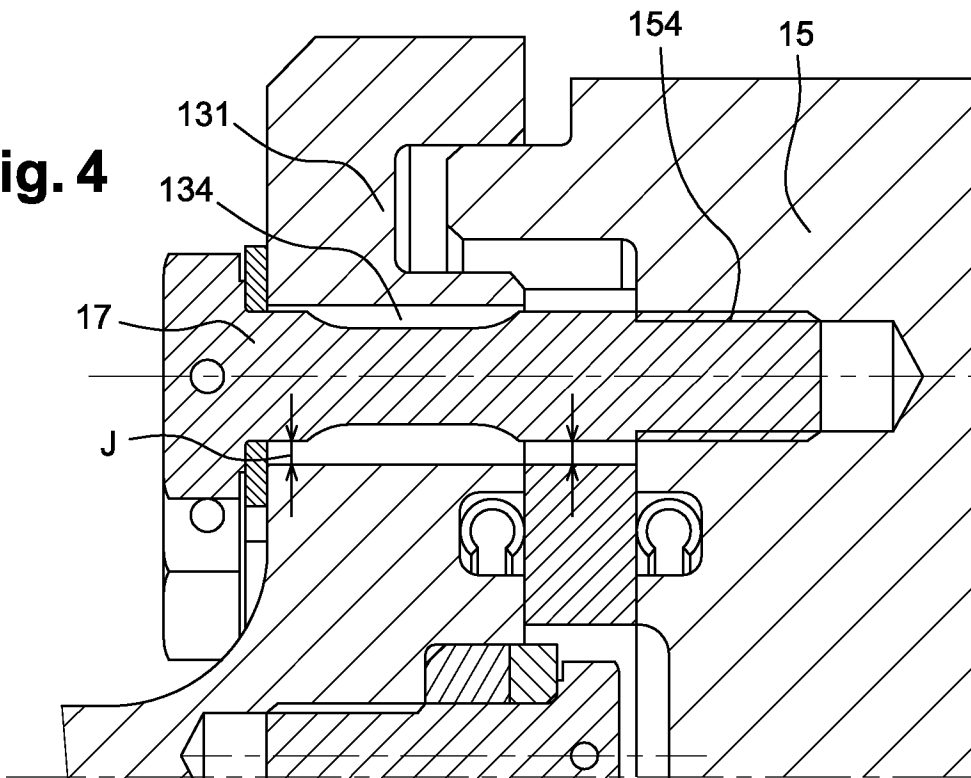


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/052972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D25/26
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)
F01D G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 228 967 A1 (ROLLS ROYCE [GB]) 6 December 1974 (1974-12-06)	1-4,6-8
Y	figures 1,2,3 page 1, lines 24-34 page 2, lines 29-35 page 3, lines 24-32	5,9
Y	FR 2 136 773 A5 (MOTOREN TURBINEN UNION) 22 December 1972 (1972-12-22) figure 1 page 1, lines 1-7 page 3, lines 22-25	5,9



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 application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2017

Date of mailing of the international search report

03/03/2017

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

Kaiser, Jean-Luc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/052972

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2228967	A1	06-12-1974	DE 2422533 A1 12-12-1974
			FR 2228967 A1 06-12-1974
			JP S5026904 A 20-03-1975

FR 2136773	A5	22-12-1972	AT 311737 B 26-11-1973
			CH 538045 A 15-06-1973
			DE 2121707 A1 16-11-1972
			ES 402257 A1 01-11-1975
			FR 2136773 A5 22-12-1972
			GB 1344221 A 16-01-1974
			IT 952754 B 30-07-1973
			JP S5218850 B1 24-05-1977
			US 3824034 A 16-07-1974

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052972

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01D25/26
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)
F01D G01M

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
X	FR 2 228 967 A1 (ROLLS ROYCE [GB]) 6 décembre 1974 (1974-12-06)	1-4,6-8
Y	figures 1,2,3 page 1, lignes 24-34 page 2, lignes 29-35 page 3, lignes 24-32	5,9
Y	FR 2 136 773 A5 (MOTOREN TURBINEN UNION) 22 décembre 1972 (1972-12-22) figure 1 page 1, lignes 1-7 page 3, lignes 22-25	5,9



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

24 février 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/03/2017

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

Kaiser, Jean-Luc

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052972

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2228967	A1	06-12-1974	DE 2422533 A1	12-12-1974
			FR 2228967 A1	06-12-1974
			JP S5026904 A	20-03-1975

FR 2136773	A5	22-12-1972	AT 311737 B	26-11-1973
			CH 538045 A	15-06-1973
			DE 2121707 A1	16-11-1972
			ES 402257 A1	01-11-1975
			FR 2136773 A5	22-12-1972
			GB 1344221 A	16-01-1974
			IT 952754 B	30-07-1973
			JP S5218850 B1	24-05-1977
			US 3824034 A	16-07-1974
