(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 053 728**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 56534**

(51) Int Cl[8] : ***F 01 D 25/16*** *(2017.01), F 16 C 35/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 07.07.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 12.01.18 Bulletin 18/02.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SAFRAN AIRCRAFT ENGINES* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** MARQUIE DIMITRI.

(73) **Titulaire(s) :** SAFRAN AIRCRAFT ENGINES.

(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

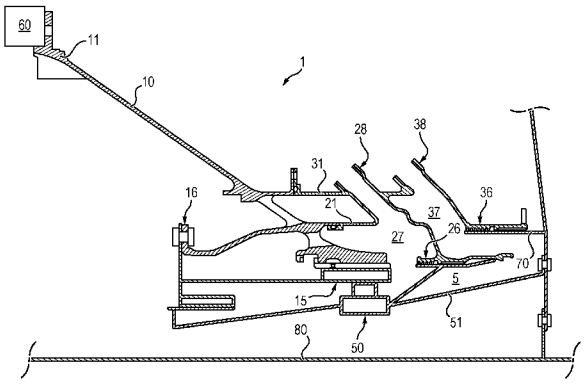
(54) SUPPORT DE PALIER EN DEUX PIECES.

(57) La présente invention concerne un support de palier (1) de turbomachine comportant :

- une partie tronconique (10) ayant une extrémité amont configurée pour être fixée au carter inter-turbine (60) et une extrémité aval portant une bague intérieure (15) ;
- une partie aval (20) comportant une virole extérieure (31) et une virole intérieure (21)

la bague intérieure (15), la virole extérieure (31) et la virole intérieure (21) définissant ensemble trois peaux concentriques ;

le support de palier (1) de turbomachine étant constitué par au moins deux pièces de fonderie fixées l'une sur l'autre au montage, la première (100) de ces pièces définissant la partie tronconique (10) et la bague intérieure (15) et étant adapté pour supporter le palier (5), la seconde pièce (200) définissant la partie aval (20) et étant adaptée pour assurer l'étanchéité de la chambre de lubrification (27).



FR 3 053 728 - A1

Support de palier en deux pièces

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine des supports de palier de turbomachine, tel qu'un turboréacteur.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Une turbomachine comporte, d'amont en aval dans le sens de l'écoulement des gaz, un compresseur, une chambre de combustion et une turbine. Le rôle du compresseur est d'accroître la pression de l'air fourni à la chambre de combustion.

Le rôle de la turbine est d'assurer l'entraînement en rotation du compresseur en prélevant une partie de l'énergie de pression des gaz chauds sortant de la chambre de combustion et en la transformant en énergie mécanique.

Le compresseur et la turbine sont constitués d'un premier ensemble de pièces fixes constituant le stator et un second ensemble de pièces, susceptible d'être mis en rotation par rapport au stator, constituant le rotor. Le rotor est solidairement relié à un arbre tournant.

La rotation du rotor par rapport au stator est rendue possible au moyen d'un palier, le palier étant un organe mécanique supportant et guidant la rotation de l'arbre de rotor. Le support de palier supporte et guide en rotation le rotor.

En référence à la figure 1, un support de palier 1 comporte une partie tronconique 10 présentant une extrémité amont 11 configurée pour être fixée au carter, et une extrémité aval 12 configurée pour coopérer avec le palier.

La partie tronconique 10 présente une bague intérieure 15 configurée pour être fixée sur la bague externe du palier.

Un support de palier 1 comporte une virole extérieure 31 et une virole intérieure 21.

En référence à la figure 2, la partie tronconique 10 présente un ou plusieurs conduits de récupération d'huile 28 débouchant dans la chambre de lubrification 27.

En référence à la figure 3, la partie tronconique 10 présente un conduit de contournement 38 (aussi appelé drain) débouchant dans l'enceinte de contournement 37.

La structure d'un tel support palier 1 présente une complexité qui pose de nombreuses difficultés dans sa fabrication par fonderie et de son contrôle.

En particulier, la structure d'un tel support palier 1 présente une triple peau, formée par la bague intérieure 15, la virole intérieure 21 et la virole extérieure 31.

La présence de cette triple peau ne permet pas un refroidissement suffisamment homogène après la fabrication par fonderie du support de palier 1. Cela entraîne des défauts métallurgiques et donc des taux de retouche importants.

De plus, un traitement CIC (compactage à chaud), qui est un traitement thermique sous vide très couteux, est indispensable pour limiter les défauts métallurgiques.

De nombreux usinages critiques en termes de tolérance doivent en outre être réalisés sur la pièce. Le taux de rebut de la pièce est important car chaque opération d'usinage constitue un risque de mutiler la pièce.

Le cout de fabrication d'un support palier 1 selon l'art antérieur est donc important, ce qui est d'autant plus problématique que le taux de rebut de la pièce est lui aussi important.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention permet de pallier au moins un des inconvénients précités en proposant un support de palier de turboréacteur présentant une géométrie

permettant la fabrication du support de palier en deux pièce, une des pièce étant la partie tronconique et l'autre la partie aval.

A cet effet l'invention propose un support de palier de turbomachine adapté pour supporter un palier de rotor, le support de palier comportant :

- une partie tronconique ayant une extrémité amont configurée pour être fixée au carter inter-turbine et une extrémité aval portant une bague intérieure ;
- une partie aval comportant une virole extérieure et une virole intérieure qui s'étendent à partir de la partie tronconique, la virole intérieure définissant avec le palier une chambre de lubrification, la virole intérieure et la virole extérieure définissant entre elles une enceinte de contournement ;

  la zone de la partie tronconique à partir de laquelle les viroles s'étendent étant située en amont de la bague intérieure ;

  la bague intérieure, la virole extérieure et la virole intérieure définissant ensemble trois peaux concentriques dans une même zone du support de palier ;

  le support de palier de turbomachine étant caractérisé en ce qu'il est constitué par au moins deux pièces fixées l'une sur l'autre au montage, la première de ces pièces définissant la partie tronconique et la bague intérieure et étant adapté pour supporter le palier, la seconde pièce définissant la partie aval et étant adaptée pour coopérer avec le palier pour assurer l'étanchéité de la chambre de lubrification, la second pièce étant rapportée et fixée sur la première pièce au niveau de la virole extérieure et de la virole intérieure.

Le fait de fabriquer la partie aval indépendamment de la partie tronconique permet de résoudre les problématiques liées au refroidissement après coulée et simplifie l'industrialisation.

Le contrôle de conformité est en outre simplifié.

En outre, si l'une des parties fabriquées présente un défaut, elle peut être remplacée sans que l'autre partie soit envoyée au rebut, alors qu'elle ne présente pas de défaut.

La première pièce étant de conception simple, elle peut être fabriquée en une pièce par fonderie sans difficulté particulière, ce qui permet de garantir la solidité mécanique nécessaire.

La seconde pièce est plus complexe à fabriquer que la première pièce, mais sa solidité est moins sensible que celle de la première pièce car elle n'a pas de rôle mécanique de transmission d'effort. Elle peut donc être fabriquée par des procédés de fabrication plus faciles à mettre en œuvre même si ils ne permettent pas de garantir la même solidité mécanique à la pièce fabriquée que la fonderie.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises individuellement ou en l'une quelconque de leurs combinaisons techniquement possibles.

Le support de palier comporte en outre un conduit de récupération d'huile débouchant dans la chambre de lubrification et traversant la partie tronconique, ledit conduit de récupération d'huile traversant la virole extérieure et la virole intérieure pour déboucher dans la chambre de lubrification au niveau de la deuxième pièce qui définit la partie aval.

Le conduit de récupération d'huile fait saillie extérieurement de la deuxième pièce qui définit la partie aval.

Le support de palier comporte en outre un conduit de contournement débouchant dans l'enceinte de contournement et traversant la partie tronconique, ledit conduit de contournement traversant la virole extérieure pour déboucher dans l'enceinte de contournement au niveau de la deuxième pièce qui définit la partie aval.

Le conduit de contournement fait saillie extérieurement de la deuxième pièce qui définit la partie aval.

La virole intérieure est fixée à la partie tronconique par boulonnage.

La virole extérieure est fixée à la partie tronconique par frettage.

L'invention concerne également une turbomachine comportant un support de palier comme décrit plus haut.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un support de palier comme décrit plus haut, comportant des étapes de :

- a) fabrication par fonderie d'une première pièce formant la partie tronconique et la bague intérieure,
- b) fabrication d'une seconde pièce formant la partie aval,
- c) fixation de la seconde pièce rapportée sur la première pièce.

L'étape c) comporte des étapes de :

- fixation de la virole intérieure à la partie tronconique ;
- fixation de la virole extérieure à la partie tronconique.

La virole intérieure est fixée à la partie tronconique par frettage.

La virole extérieure est fixée à la partie tronconique par boulonnage.

DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres objectifs, caractéristiques et avantages sortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins donnés à titre illustratif et non limitatif parmi lesquels :

- les figures 1, 2 et 3 sont des vues en demi-coupe radiales d'un support de pallier selon l'art antérieur, la figure 1 étant une vue en coupe au niveau d'aucun bossage, la figure 2 une vue en coupe au niveau du conduit du conduit de retour d'huile, et la figure 3 une vue en coupe au niveau du drain ;

- la figure 4 est une vue en demi-coupe radiale d'un support de palier selon l'invention dans une turbomachine ;

- la figure 5 est une vue en demi-coupe radiale de la partie aval d'un support de pallier selon l'invention ;

- la figure 6 est une vue en demi-coupe radiale du support de pallier de la figure 5 avec le conduit du conduit de retour d'huile et le drain ;

- la figure 7 est une vue de face d'un support de pallier selon l'invention ;

- la figure 8 est une vue de côté d'un support de pallier selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Dans la suite du texte, les termes aval et amont sont définis par rapport au sens d'écoulement A du flux dans la turbomachine.

Comme illustré sur la figure 4, le compresseur et la turbine sont constitués d'un premier ensemble de pièces fixes constituant le stator 60 et un second ensemble de pièces, susceptible d'être mis en rotation par rapport au stator 60, constituant le rotor 70. Le rotor 70 est solidairement relié à un arbre tournant 80.

La rotation du rotor 70 par rapport au stator 60 est rendue possible au moyen d'un palier 5, le palier 5 étant un organe mécanique supportant et guidant la rotation de l'arbre 80 de rotor.

Le palier 5 comporte une bague interne du palier 51 fixée au rotor 70 et une bague externe du palier 52 fixée au stator 60 par l'intermédiaire d'un support de palier 1.

Un roulement 50 est disposé entre la bague interne du palier 51 et la bague externe du palier 52 autorisant ainsi la rotation de la bague interne du palier 51 par rapport à la bague externe du palier 52. Le roulement 50 est par exemple de type à billes, à rouleaux cylindriques ou à rouleaux coniques.

Le support de palier 1 supporte et guide en rotation le rotor 70.

En référence aux figures 4 à 8, le support de palier 1 est une pièce présentant une symétrie autour de l'axe A du turboréacteur.

Le support de palier 1 comporte au moins :

- une première pièce 100 définissant une partie tronconique 10 et une bague intérieure 15 ;
- une seconde pièce 200 définissant une partie aval 20.

La première pièce 100 est adaptée pour supporter le palier 5.

La partie tronconique 10 s'étend en s'élargissant vers l'amont.

La partie tronconique 10 présentant une extrémité amont 11 configurée pour être fixée au stator, en l'occurrence au carter inter turbine 60, et une extrémité aval portant une bague intérieure 15 configurée pour coopérer avec la bague externe 52 du palier 5. La bague intérieure 15 s'étend à l'extrémité aval de la partie tronconique 11 vers l'intérieur de celle-ci.

La partie tronconique 10 présente une bride amont 16 configurée pour être fixée à une virole portant une vrille d'étanchéité 17 coopérant avec la bague externe du palier 52.

En référence à la figure 5, la partie tronconique 10 présente à son extrémité aval mais en amont de la bague intérieure 15 une virole extérieure 16 et une virole intérieure 17. La virole extérieure 16 s'étend autour de la virole intérieure 17. La virole extérieure 16 s'étend à partir de la partie tronconique 10 à une distance de la bague intérieure 15 comprise entre 10% et 30% de la distance entre l'extrémité amont et l'extrémité aval de la partie tronconique 10. La virole intérieure 17 s'étend à partir de la partie tronconique 10 à une distance de la bague intérieure 15 comprise entre 5% et 15% de la distance entre l'extrémité amont et l'extrémité aval de la partie tronconique 10.

La longueur de la virole extérieure 16 de la partie tronconique 10 est inférieure à 10% de celle de la virole extérieure 31 de la partie aval 20. La longueur

de la virole intérieure 17 de la partie tronconique 10 est inférieure à 10% de celle de la virole intérieure 21 de la partie aval 20.

Des orifices 18 sont ménagés dans la partie tronconique 10 entre la virole extérieure 16 et la virole intérieure 17.

D'autres orifices 19 sont ménagés dans la partie tronconique 10 entre la virole intérieure 17 et la bague intérieure 15.

La seconde pièce 200 est adaptée pour coopérer avec le rotor 70 pour assurer l'étanchéité de la chambre de lubrification 27.

La partie aval 12 comporte une virole extérieure 31 et une virole intérieure 21 présentant une symétrie autour de l'axe A du turboréacteur.

La virole extérieure 31 entoure la virole intérieure 21.

La virole intérieure 21 est configurée pour coopérer avec la bague intérieure du palier 51 pour définir avec elle une chambre de lubrification 27. A cet effet, la virole intérieure 21 porte à son extrémité aval sur sa surface interne une vrille d'étanchéité 26. Cette dernière coopère avec la bague intérieure du palier 51 pour former un système d'étanchéité assurant l'étanchéité de la chambre de lubrification 27.

La virole extérieure 31 est configurée pour coopérer avec le rotor 70 pour définir une enceinte de contournement 37. L'enceinte de contournement 37 permet d'assurer l'étanchéité de la chambre de lubrification 27. A cet effet, la virole extérieure 31 porte à son extrémité aval sur sa surface interne une vrille d'étanchéité 36. Cette dernière coopère avec le rotor 70 pour former un système d'étanchéité assurant l'étanchéité de l'enceinte de contournement 37.

La première pièce 100 et la second pièce 200 sont deux pièces fixées l'une sur l'autre au montage. La première pièce 100 est préférentiellement une pièce de fonderie. La seconde pièce 200 est préférentiellement une pièce de fonderie mais

peut aussi être une pièce obtenue par fusion laser ou un ensemble mécano-soudé ou mécano brasé de tôles et/ou de composants forgés.

La seconde pièce 200 est rapportée sur la première pièce 100 au niveau de la virole extérieure 31 et de la virole intérieure 21. A cet effet, la virole extérieure 31 et la virole intérieure 21 sont fixées à la partie tronconique 10. La zone de la partie tronconique 10 à laquelle les viroles 21, 31 sont fixées est située en amont de la bague intérieure 15.

La virole intérieure 21 est préférentiellement fixée à la partie tronconique 10 par une liaison frettée 7.

A cet effet, en référence à la figure 5, l'extrémité aval de la virole intérieure 17 de la partie tronconique 10 présente une forme complémentaire de l'extrémité amont de la virole intérieure 21 de la partie aval 20, de manière à permettre un ajustement serré de l'extrémité aval de la virole intérieure 17 de la partie tronconique 10 dans l'extrémité amont de la virole intérieure 21 de la partie aval 20.

L'assemblage peut être réalisé par chauffage de la virole intérieure 21, refroidissement de la virole intérieure 17 ou par une combinaison des deux.

Un joint annulaire d'étanchéité 75 positionné entre, d'une part, la virole intérieure 17 de la partie tronconique 10 et, d'autre part, la virole intérieure 21 de la partie aval 20, assure l'étanchéité radiale de la chambre de lubrification 27.

L'étanchéité est dite radiale car elle est assurée par une compression radiale entre la virole intérieure 17 de la partie tronconique 10 et la virole intérieure 21 de la partie aval 20.

L'étanchéité radiale est plus fiable qu'une étanchéité axiale, ce qui est nécessaire ici car l'étanchéité de la chambre de lubrification 27 est sensible et en particulier plus sensible que celle de l'enceinte de contournement 37.

La virole extérieure 31 est préférentiellement fixée à la partie tronconique 10 par une liaison boulonnée 6. Le fait que la virole extérieure 31 soit fixée à la partie tronconique 10 par une liaison boulonnée 6 permet de limiter l'hyperstatisme en permettant de limiter les contraintes sur l'assemblage, ce qui permet de ne pas supprimer un degré de mobilité d'une pièce plusieurs fois.

La virole extérieure 31 pourrait alternativement être fixée par frettage.

En référence à la figure 5, la virole extérieure 31 présente une bride annulaire 62 qui s'étend à partir de l'extrémité amont de la virole extérieure 31 extérieurement radialement par rapport à celle-ci.

La virole extérieure 16 de la partie tronconique 10 porte également une bride annulaire 61 qui s'étend à partir de l'extrémité aval de la virole extérieure 16 de la partie tronconique 10 extérieurement radialement par rapport à celle-ci.

La liaison boulonnée 6 comporte des boulons 63, chaque boulon étant constitué d'une vis à filetage, et d'un écrou de serrage. Chaque boulon 63 traverse, d'une part, la bride annulaire 62 de la virole extérieure 31 de la partie aval 20 et, d'autre part, la bride annulaire 62 de la virole extérieure 16 de la partie tronconique 10, de manière à créer une liaison complète, rigide et démontable, entre les pièces 100 et 200.

Un joint annulaire d'étanchéité 75 positionné entre, d'une part, la bride annulaire 62 de la virole extérieure 31 de la partie aval 20 et d'autre part la bride annulaire 61 de la virole extérieure 16 de la partie tronconique 10, assure l'étanchéité axiale de l'enceinte de contournement 37.

L'étanchéité est dite axiale car elle est assurée par une compression axiale entre la bride annulaire 62 de la virole extérieure 31 de la partie aval 20 et la bride annulaire 61 de la virole extérieure 16 de la partie tronconique 10.

L'étanchéité axiale est moins fiable qu'une étanchéité radiale, mais elle est suffisante ici car l'étanchéité de l'enceinte de contournement 37 est moins sensible et en particulier moins sensible que celle de la chambre de lubrification 27. En

outre, l'étanchéité axiale, permet, en combinaison avec la liaison frettée 7, de limiter l'hyperstatisme, comme expliqué plus haut.

En référence à la figure 6, la partie tronconique 10 présente un ou plusieurs conduit(s) de récupération d'huile 28 débouchant dans la chambre de lubrification 27. Les conduits de récupération d'huile 28 permettent la ventilation et l'équilibrage des pressions dans l'enceinte à huile. Ils permettent la récupération de surplus d'huile accumulé dans la chambre de lubrification 27.

La partie tronconique 10 présente en outre un ou plusieurs conduit(s) de contournement 38 (aussi appelé drain) débouchant dans l'enceinte de contournement 37. Les conduits de contournement 38 permettent la récupération de l'huile qui pourrait avoir été introduite dans l'enceinte de contournement 37.

Comme illustré sur les figures 7 et 8, la partie tronconique 10 présente un orifice 13 adapté pour le passage du conduit de récupération d'huile 38 et du conduit de récupération d'huile 28. La partie tronconique 10 peut également présenter deux orifices séparés, l'un adapté pour le passage du conduit de récupération d'huile et l'autre pour le passage du conduit de récupération d'huile 28.

Le conduit de récupération d'huile 28 débouche dans la chambre de lubrification 27 en traversant la partie tronconique 10 au niveau de l'orifice 13. Le conduit de récupération d'huile 28 traverse la virole extérieure 31 et la virole intérieure 21 pour déboucher dans la chambre de lubrification 27 au niveau de la deuxième pièce qui définit la partie aval 20.

Le conduit de récupération d'huile 28 font saillie extérieurement de la deuxième pièce qui définit la partie aval 20.

Le conduit de contournement 38 débouchant dans l'enceinte de contournement 37 au niveau de la partie aval 20 en traversant la partie tronconique 10 au niveau de l'orifice 13. Le conduit de contournement 38 traverse

la virole extérieure 31 pour déboucher dans l'enceinte de contournement 37 au niveau de la deuxième pièce 200 qui définit la partie aval 20.

La chambre de lubrification 27 permet de contenir l'huile injectée au niveau du palier 5.

La chambre de lubrification 27 est en surpression par rapport à la pression atmosphérique. Cette surpression produite par le compresseur de la turbomachine permet que le liquide de lubrification tel que de l'huile qui est introduit dans la chambre de lubrification 27 reste confiné dans cette chambre de lubrification 27 du fait de la différence de pression.

Une pompe de récupération permet par l'intermédiaire du conduit de récupération d'huile 28 de récupérer le liquide de lubrification mélangé à l'air et de l'acheminer jusqu'à un séparateur liquide de lubrification-air, après l'avoir refroidi dans un dispositif de refroidissement approprié. A la sortie du séparateur, le liquide de lubrification est ramené dans le réservoir, alors que l'air est évacué directement à l'extérieur par un orifice d'échappement.

Le conduit de contournement 38 fait saillie extérieurement de la deuxième pièce qui définit la partie aval 20.

Le support de palier peut notamment être fabriqué selon un procédé comportant les étapes suivantes.

a) fabrication de la première pièce 100,
b) fabrication de la seconde pièce 200,
c) fixation de la première pièce 100 sur la seconde pièce 200.

L'étape a) de fabrication de la première pièce 100 est préférentiellement faite par fonderie en une pièce. En effet, la première pièce 100 transmet les efforts du palier au carter inter-turbine, sa solidité mécanique est donc cruciale. La fonderie en une pièce permet de garantie la solidité mécanique nécessaire.

La seconde pièce 200 est plus complexe à fabriquer que la première pièce 100, mais sa solidité est moins sensible que celle de la première pièce car elle n'a pas de rôle mécanique de transmission d'effort. L'étape b) de fabrication de la seconde pièce 200 peut également être fabriquée par fusion laser, ou ne pas être fabriquée en une pièce mais avec des raccords de pièces de tôles ou de pièce forgées soudées ou brasées. Ces procédés de fabrication sont plus faciles à mettre en œuvre même si ils ne permettent pas de garantir la même solidité mécanique à la pièce fabriquée.

L'étape c) est effectuée en positionnant la partie aval 20 par rapport à la partie tronconique 10 de manière à faire passer le conduit de récupération d'huile 28 et le conduit de contournement 38 dans l'orifice 13 de la partie tronconique 10, puis en fixant la virole intérieure 21 et la virole extérieure 31 sur la partie tronconique 10.

La virole intérieure 21 est préférentiellement fixée à la partie tronconique 10 par boulonnage.

La virole extérieure 31 est préférentiellement fixée à la partie tronconique 10 par frettage.

REVENDICATIONS

1. Support de palier (1) de turbomachine adapté pour supporter un palier (5) de rotor (70), le support de palier (1) comportant :
   - une partie tronconique (10) ayant une extrémité amont configurée pour être fixée au carter inter-turbine (60) et une extrémité aval portant une bague intérieure (15) ;
   - une partie aval (20) comportant une virole extérieure (31) et une virole intérieure (21) qui s'étendent à partir de la partie tronconique (10), la virole intérieure (21) définissant avec le palier (5) une chambre de lubrification (27), la virole intérieure (21) et la virole extérieure (31) définissant entre elles une enceinte de contournement (37) ;

   la zone de la partie tronconique à partir de laquelle les viroles (21, 31) s'étendent étant située en amont de la bague intérieure (15) ;

   la bague intérieure (15), la virole extérieure (31) et la virole intérieure (21) définissant ensemble trois peaux concentriques dans une même zone du support de palier (1) ;

   le support de palier (1) de turbomachine étant caractérisé en ce qu'il est constitué par au moins deux pièces fixées l'une sur l'autre au montage, la première (100) de ces pièces définissant la partie tronconique (10) et la bague intérieure (15) et étant adapté pour supporter le palier (5), la seconde pièce (200) définissant la partie aval (20) et étant adaptée pour coopérer avec le palier (5) pour assurer l'étanchéité de la chambre de lubrification (27), la second pièce (200) étant rapportée et fixée sur la première pièce (100) au niveau de la virole extérieure (31) et de la virole intérieure (21).

2. Support de palier (1) selon la revendication précédente, comportant en outre un conduit de récupération d'huile (28) débouchant dans la chambre

de lubrification (27) et traversant la partie tronconique (10), ledit conduit de récupération d'huile (28) traversant la virole extérieure (31) et la virole intérieure (21) pour déboucher dans la chambre de lubrification (27) au niveau de la deuxième pièce (200) qui définit la partie aval (20).

3. Support de palier (1) selon la revendication précédente, dans lequel le conduit de récupération d'huile (28) fait saillie extérieurement de la deuxième pièce (200) qui définit la partie aval (20).

4. Support de palier (1) selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un conduit de contournement (38) débouchant dans l'enceinte de contournement (37) et traversant la partie tronconique (10), ledit conduit de contournement (38) traversant la virole extérieure (31) pour déboucher dans l'enceinte de contournement (37) au niveau de la deuxième pièce (200) qui définit la partie aval (20).

5. Support de palier (1) selon la revendication précédente, dans lequel le conduit de contournement (38) fait saillie extérieurement de la deuxième pièce (200) qui définit la partie aval (20).

6. Support de palier (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la virole intérieure (21) est fixée à la partie tronconique (10) par boulonnage.

7. Support de palier (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la virole extérieure (31) est fixée à la partie tronconique (10) par frettage.

8. Turbomachine, en particulier turboréacteur, comportant un support de palier (1) selon l'une des revendications précédentes.

9. Procédé de fabrication d'un support de palier (1) selon l'une des revendications 1 à 7, comportant des étapes de :
   - a) fabrication par fonderie d'une première pièce (100) formant la partie tronconique (10) et la bague intérieure (15),
   - b) fabrication d'une seconde pièce (200) formant la partie aval (20),
   - c) fixation de la seconde pièce (200) rapportée sur la première pièce (100).

10. Procédé de fabrication d'un support de palier (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'étape c) comporte des étapes de :
   - fixation de la virole intérieure (21) à la partie tronconique (10) ;
   - fixation de la virole extérieure (31) à la partie tronconique (10).

11. Procédé de fabrication d'un support de palier (1) selon la revendication précédente, dans lequel la virole intérieure (21) est fixée à la partie tronconique (10) par frettage.

12. Procédé de fabrication d'un support de palier (1) selon l'une des revendications 10 ou 11, dans lequel la virole extérieure (31) est fixée à la partie tronconique (10) par boulonnage.

FIG. 1

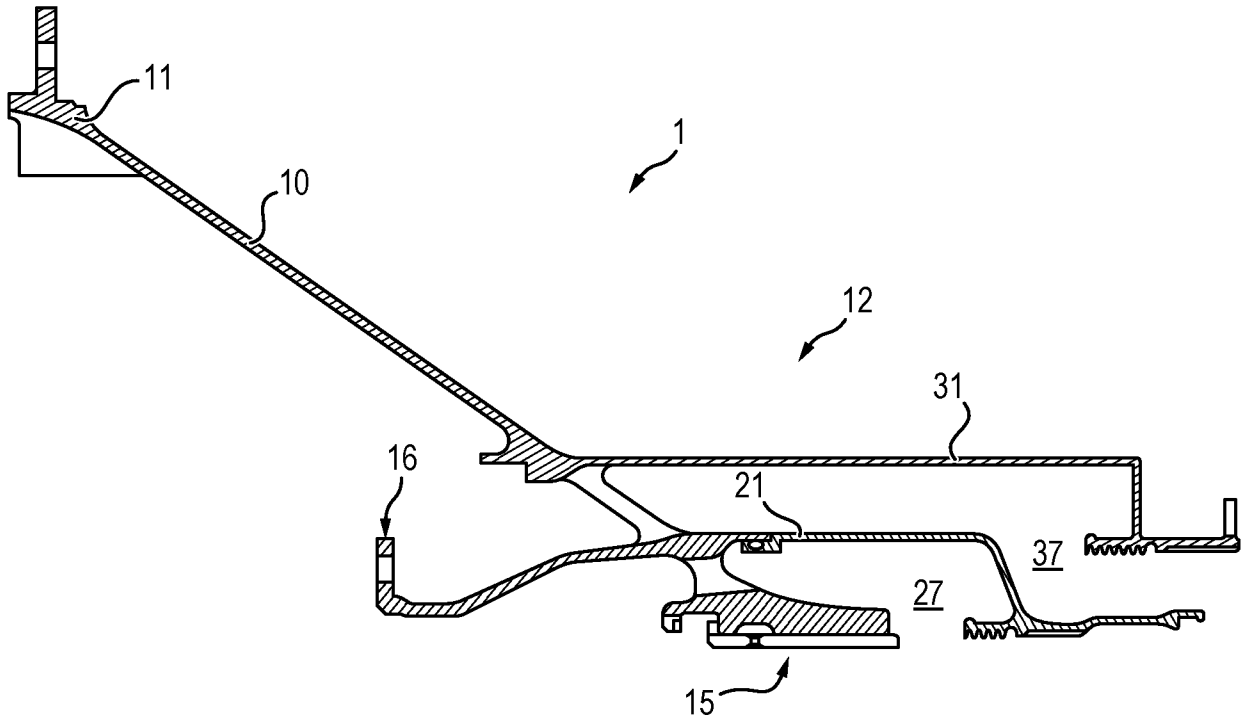


FIG. 2

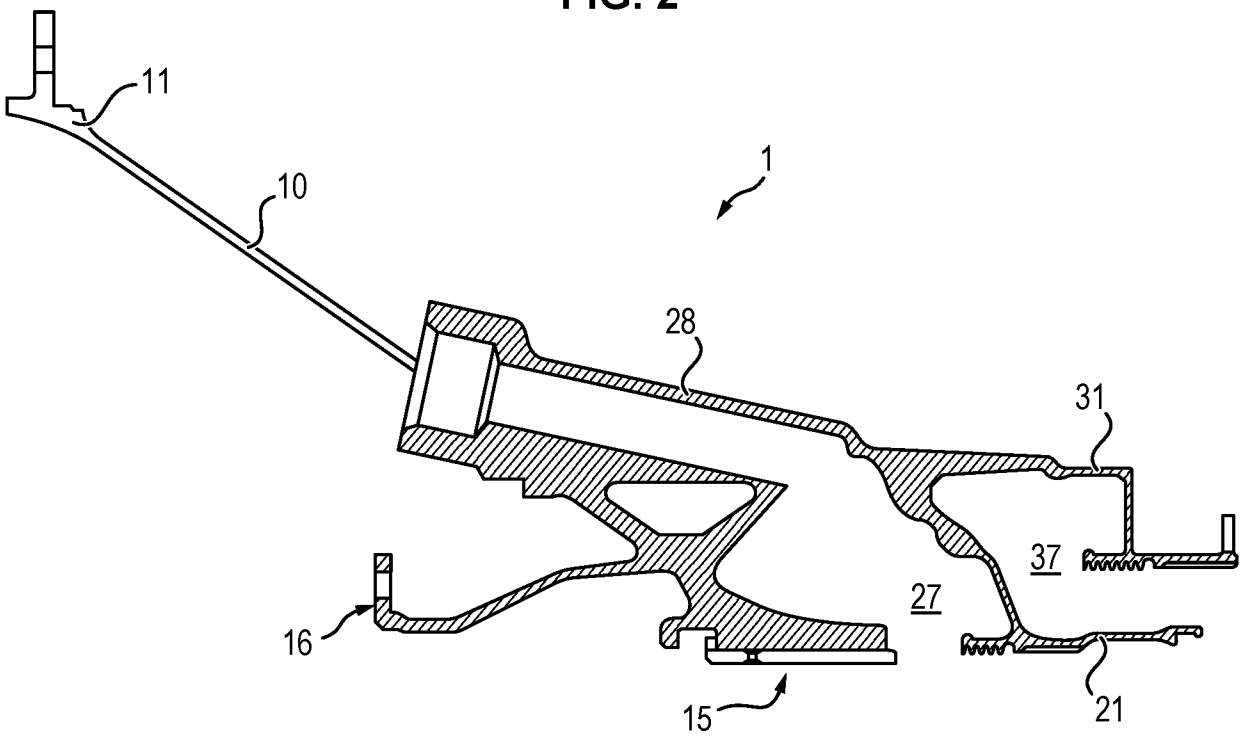


FIG. 3

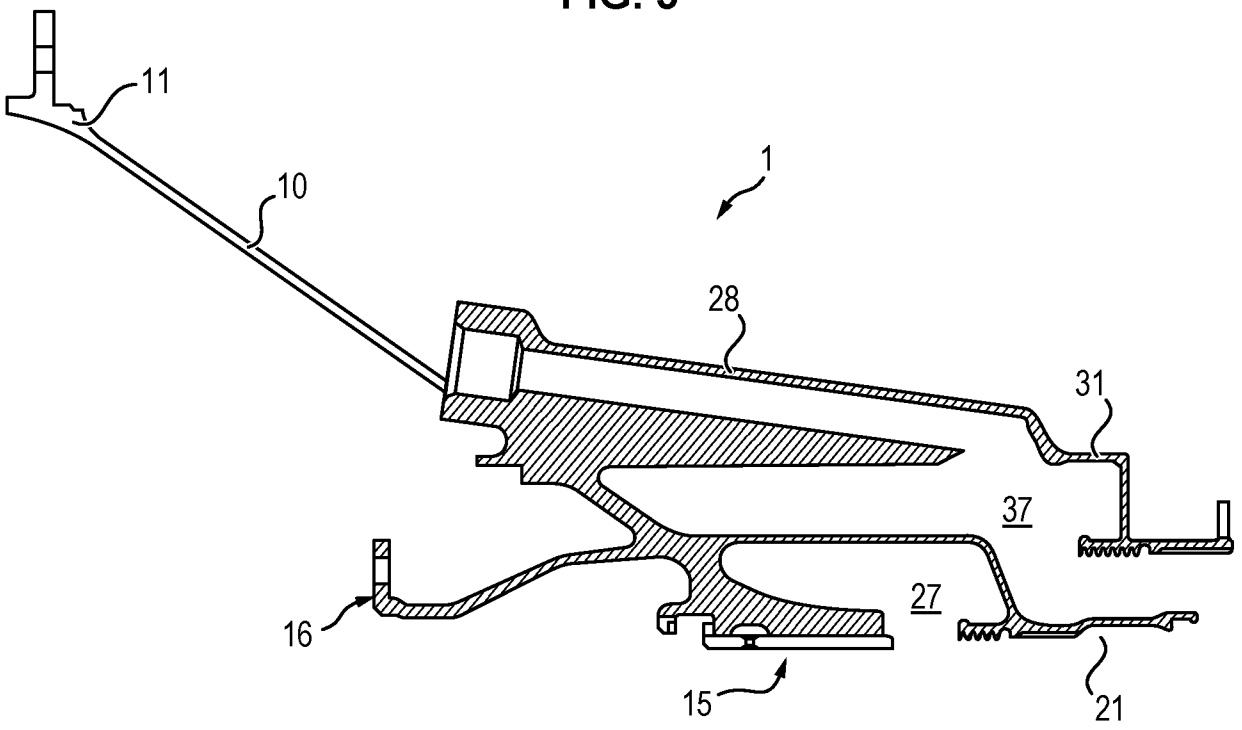


FIG. 4

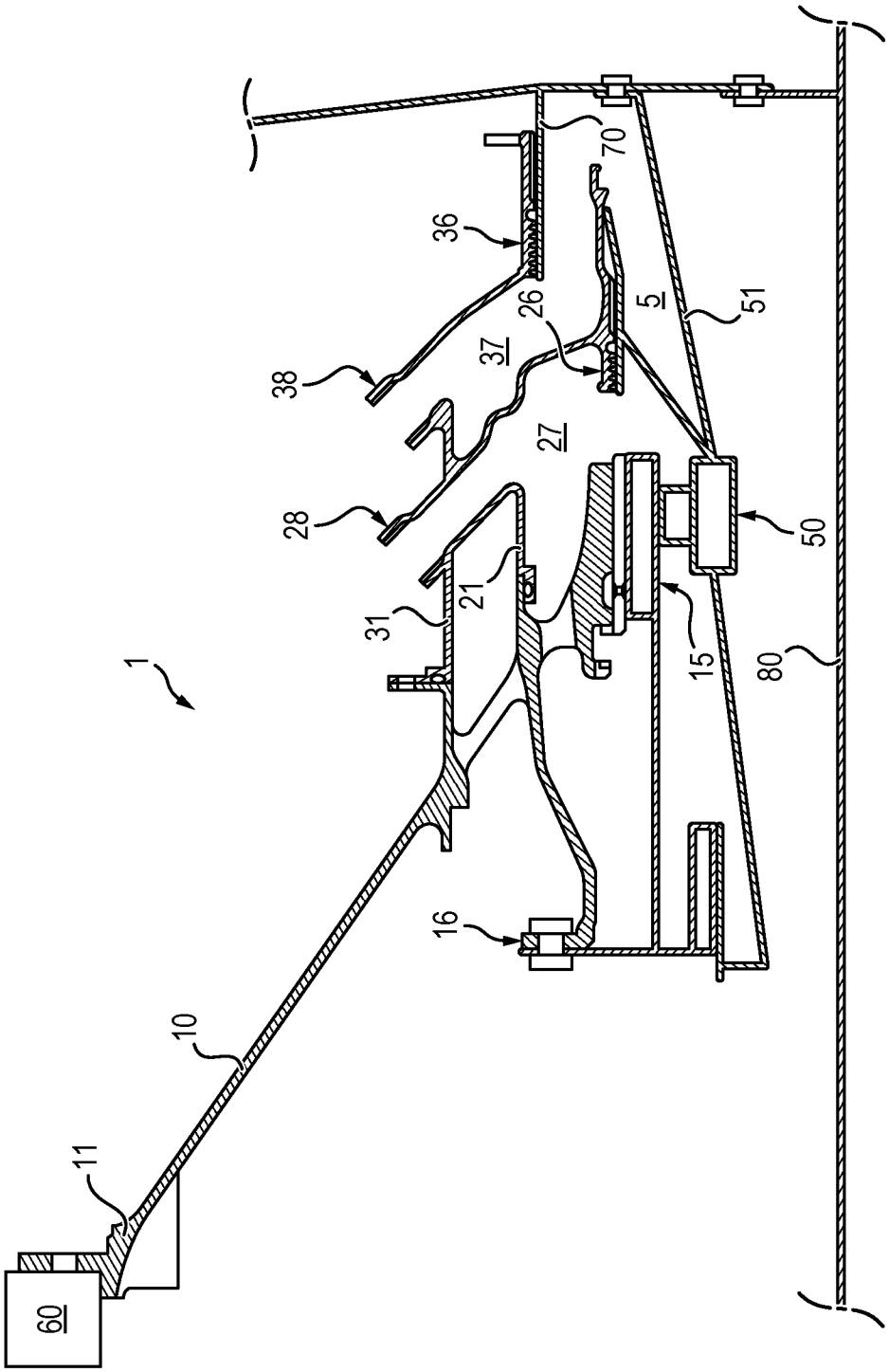


FIG. 5

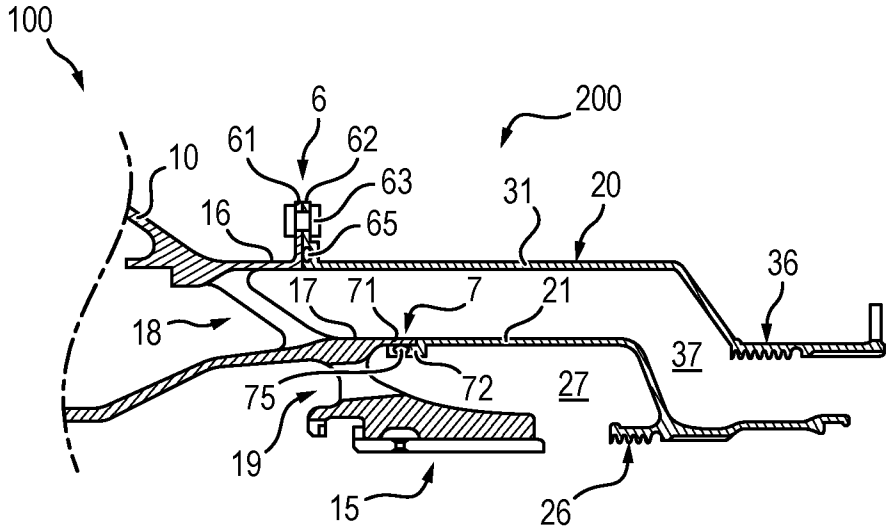

100
6
200
61
62
10
63
31
20
16
65
36
17
71
7
21
18
37
72
27
75
19
15
26

FIG. 6

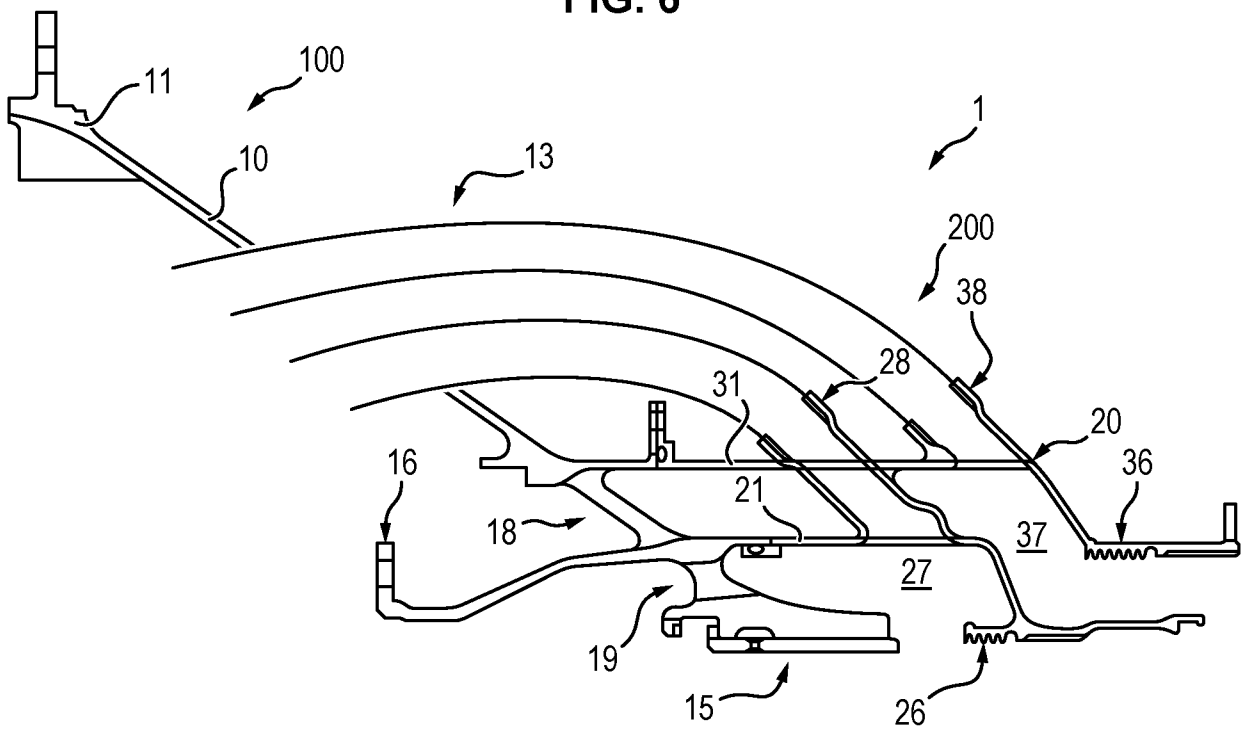

11
100
1
10
13
200
38
28
31
20
16
36
21
18
37
27
19
15
26

FIG. 7

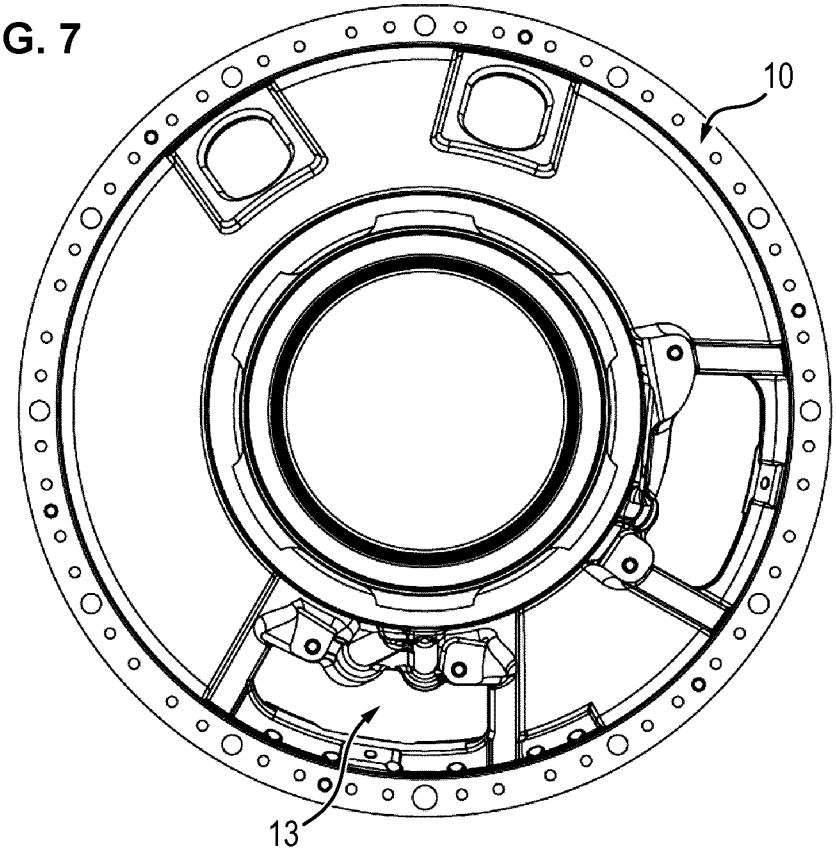
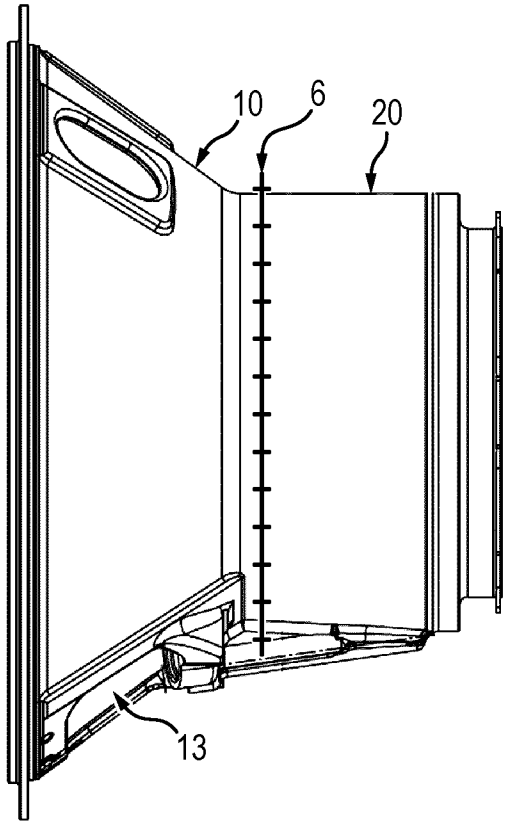


FIG. 8



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 826719
FR 1656534

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 340 902 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 3 septembre 2003 (2003-09-03) * alinéa [0021]; figure 3 *	1,6-12	F01D25/16 F16C35/00
A	EP 2 090 764 A1 (SNECMA [FR]) 19 août 2009 (2009-08-19) * alinéa [0015]; figure 2 *	1-12	
A	US 2004/168443 A1 (MONIZ THOMAS ORY [US] ET AL) 2 septembre 2004 (2004-09-02) * figure 2 *	1-12	
A	WO 2014/058455 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 17 avril 2014 (2014-04-17) * figure 3 *	1,8,9	
A	EP 2 192 275 A2 (PRATT & WHITNEY CANADA [CA]) 2 juin 2010 (2010-06-02) * figure 2 *	1,8,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
28 février 2017	Coquau, Stéphane

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1656534 FA 826719

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-02-2017
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1340902 A2	03-09-2003	CA 2414992 A1	01-09-2003
		DE 60220636 T2	21-02-2008
		EP 1340902 A2	03-09-2003
		JP 4204310 B2	07-01-2009
		JP 2003254083 A	10-09-2003
		RU 2295046 C2	10-03-2007
		US 2003163984 A1	04-09-2003
EP 2090764 A1	19-08-2009	CA 2652810 A1	13-08-2009
		EP 2090764 A1	19-08-2009
		FR 2927366 A1	14-08-2009
		RU 2009104918 A	20-08-2010
		US 2009199534 A1	13-08-2009
US 2004168443 A1	02-09-2004	AUCUN	
WO 2014058455 A1	17-04-2014	EP 2906798 A1	19-08-2015
		US 2015247458 A1	03-09-2015
		WO 2014058455 A1	17-04-2014
EP 2192275 A2	02-06-2010	CA 2686654 A1	28-05-2010
		EP 2192275 A2	02-06-2010
		US 2010135770 A1	03-06-2010

EPO FORM P0465