

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.02.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.08.20 Bulletin 20/34.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : ALLOUIS Christophe Pascal Laurent
Jean Robert et GOUX Sébastien Georges Roger.

⑦③ Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES Société
par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX.

⑤④ ENSEMBLE DE TURBOMACHINE COMPORTANT UN TAQUET SUR UN JONC D'ETANCHEITE.

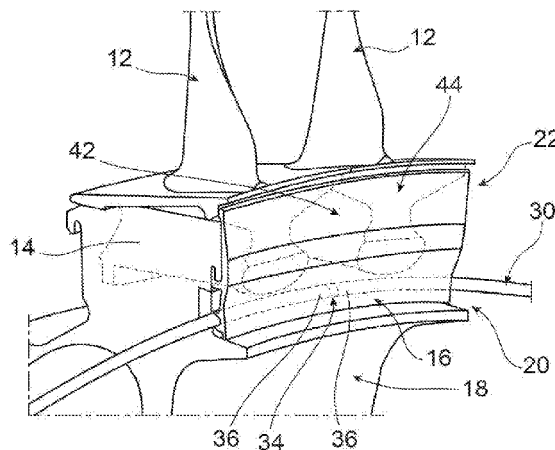
⑤⑦ L'invention concerne un ensemble de turbomachine
comportant un disque de rotor (10) s'étendant autour d'un
axe A,

un flasque (16) d'étanchéité centré sur l'axe A, le flasque
(16) comportant une portion radialement externe qui est
apte à venir en contact avec une face axialement en vis-à-
vis du disque de rotor (10) pour assurer l'étanchéité et une
portion radialement interne comportant une gorge (32) ou-
verte axialement vers le disque de rotor (10) et

comportant un jonc (30) qui est reçu dans la gorge (32)
du flasque (16) et qui est reçu dans ladite gorge (32) du
flasque (16),

caractérisé en ce que le jonc (30) comporte au moins un
taquet (38) en saillie qui est reçu dans une encoche (40) for-
mée dans le flasque (16).

Figure pour l'abrégé : Figure 4



Description

Titre de l'invention : ENSEMBLE DE TURBOMACHINE COMPORTANT UN TAQUET SUR UN JONC D'ETANCHEITE

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne un ensemble de turbomachine comportant un disque de rotor et une pluralité de flasques d'étanchéité.
- [0002] Il est courant d'avoir recours à des flasques d'étanchéité pour éviter les fuites d'air au niveau des pieds d'aubes.

Technique antérieure

- [0003] Parmi les flasques connus, certains sont configurés pour pivoter par rapport au disque de rotor par effet centrifuge entre une position de repos dans laquelle ils s'appuient, par un bord radialement interne, sur le moyeu du disque, et une position de fonctionnement dans laquelle une partie radialement externe de ces flasques s'applique sur le disque pour empêcher les fuites d'air.
- [0004] Pour favoriser l'étanchéité et permettre le pivotement des flasques, il est prévu qu'un jonc annulaire soit reçu dans une gorge complémentaire formée dans chaque flasque.
- [0005] Plus précisément, le jonc comporte une paroi inclinée qui s'appuie radialement contre une face complémentaire du flasque et, par effet centrifuge, le diamètre du jonc augmente, provoquant le pivotement des flasques.
- [0006] Pour permettre son augmentation de diamètre, le jonc comporte une découpe, de sorte que le jonc forme un anneau fendu.
- [0007] Au fur et à mesure des cycles de fonctionnement de la turbomachine, c'est-à-dire au fur et à mesure des différentes dilatations du jonc, les arrêtes de la découpe frottent contre une paroi en vis-à-vis du disque de rotor, provoquant une usure localisée sur le disque de rotor.
- [0008] Cette usure pose particulièrement problème lorsqu'elle est située au niveau des alvéoles du disque de rotor car cette zone est fortement chargée mécaniquement. Ainsi, l'usure du disque de rotor au niveau des alvéoles fragilise le disque de rotor.
- [0009] L'invention a pour but de proposer un ensemble de disque de rotor comportant de tels flasques d'étanchéité permettant de positionner et maintenir de manière certaine le jonc d'étanchéité de sorte à garantir l'étanchéité de l'ensemble en fonctionnement.

Exposé de l'invention

- [0010] L'invention propose un Ensemble de turbomachine comportant un disque de rotor s'étendant autour d'un axe A,
- [0011] un flasque d'étanchéité centré sur l'axe A, le flasque comportant une portion radialement externe qui est apte à venir en contact avec une face axialement en vis-à-vis

- du disque de rotor pour assurer l'étanchéité et une portion radialement interne comportant une gorge ouverte axialement vers le disque de rotor et
- [0012] comportant un jonc qui est reçu dans la gorge du flasque et qui est reçu dans ladite gorge du flasque,
- [0013] caractérisé en ce que le jonc comporte au moins un taquet en saillie qui est reçu dans une encoche formée dans le flasque.
- [0014] De préférence, le taquet fait saillie axialement et/ou radialement par rapport au jonc.
- [0015] De préférence, le disque de rotor comporte, à sa périphérie, une alternance de dents et d'alvéoles orientées principalement axialement, le jonc est un anneau fendu par une découpe, et la découpe est située au droit d'une dent du disque de rotor.
- [0016] De préférence, le taquet du jonc est disposé diamétralement opposé à la découpe du jonc.
- [0017] De préférence, ledit au moins un taquet est situé au droit d'une dent du disque de rotor.
- [0018] De préférence, l'ensemble comporte une pluralité de flasques répartis circonférentiellement autour de l'axe A, et le jonc comporte plusieurs taquets, chaque taquet étant reçu dans une gorge formée dans un flasque respectif.
- [0019] De préférence, l'ensemble comporte une pluralité de flasques répartis circonférentiellement autour de l'axe A, et le jonc comporte, un unique taquet reçu dans une gorge complémentaire formée dans un des flasques.
- [0020] De préférence, l'encoche est formée par les extrémités circonférentielles accolées de deux flasques circonférentiellement adjacents.
- [0021] L'invention propose aussi une turbomachine, notamment une turbomachine d'aéronef comprenant un ensemble selon l'invention.

Brève description des dessins

- [0022] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées parmi lesquelles :
- [0023] [fig.1]
est une vue schématique partielle en perspective d'un flasque d'étanchéité selon l'art antérieur monté sur un disque de rotor ;
- [0024] [fig.2]
est une vue schématique partielle en perspective d'un secteur d'un flasque d'étanchéité selon l'invention ;
- [0025] [fig.3]
et
- [0026] [fig.4]

sont des vues schématiques partielles en perspective d'un disque de rotor sur lequel est monté le secteur de flasque de la figure 2 ;

[0027] [fig.5]

est un détail montrant un taquet reçu dans une encoche formée dans deux flasques ;

[0028] [fig.6]

est un détail du jonc montrant le taquet qu'il porte ;

[0029] [fig.7]

est un détail de deux flasques représentés à la figure 5, montrant l'encoche formée dans ces deux flasques.

Description des modes de réalisation

[0030] On a représenté à la figure 1 une partie du rotor d'un compresseur haute pression d'une turbomachine qui comprend plusieurs disques 10 de rotor, chaque disque 10 portant une pluralité d'aubes 12 sensiblement radiales dont les pieds 14 sont engagés dans des rainures 44 principalement axiales, par exemple en queue d'aronde, de la périphérie du disque.

[0031] Plusieurs flasques d'étanchéité 16 sont montés sur la face aval du disque 10, au niveau des pieds d'aube et à proximité radiale d'une surface externe du moyeu 18 du disque 10. Chaque flasque 16 forme un secteur d'un anneau centré sur l'axe principal A du disque de rotor 10. Les flasques 16 sont répartis circonférentiellement autour de l'axe principal A et ils sont accolés les uns aux autres pour former ensemble un anneau.

[0032] Comme on peut le voir plus en détails aux figures 2 et 3, chaque flasque 16 comprend, d'un point de vue général, une partie radialement interne 20 et une partie radialement externe 22.

[0033] La partie radialement externe 22 comprend une lèvre périphérique 26, qui présente une surface d'appui axial 28 formée sur la face amont du flasque 16 et destinée à s'appliquer sur les pieds 14 d'aube lorsque la turbomachine est en fonctionnement, comme on peut le voir à la figure 3.

[0034] Chaque flasque 16 comporte en outre une portion amont 24 qui coopère avec une portion associée 25 du disque 10 pour former un point de basculement du flasque 16 autour d'un axe transversal, c'est-à-dire tangentiel par rapport à l'axe principal du compresseur.

[0035] La face amont de la partie radialement interne 20 du flasque 16 comporte en outre une gorge 32 qui est ouverte axialement vers l'amont et dans laquelle un jonc annulaire d'étanchéité 30 est monté.

[0036] Le jonc annulaire d'étanchéité 30 est aussi en contact sur la face aval du disque 10.

[0037] La gorge 32 et le jonc 30 comportent des surfaces de contact en vis-à-vis et qui sont inclinées par rapport à l'axe principal du disque 10.

- [0038] Comme on peut le voir à la figure 4, le jonc 30 comporte une découpe 34 qui donne au jonc 30 une forme d'anneau fendu.
- [0039] La découpe 34 permet notamment au jonc 30 d'être déformé afin de faciliter son montage dans la gorge 32 de chacun des flasques 16.
- [0040] Aussi, grâce à la présence de la découpe 34, les deux extrémités 36 du jonc 30, qui sont séparées par la découpe 34, sont aptes à se rapprocher ou à s'écarter l'une par rapport à l'autre en fonction des conditions de fonctionnement de la turbomachine.
- [0041] Comme représenté à la figure 3, lors de la rotation du rotor, la force centrifuge provoque une augmentation du diamètre du jonc 30, c'est-à-dire un écartement de ses extrémités circonférentielles 36.
- [0042] Par cette augmentation de diamètre du jonc 30 les faces en vis-à-vis de la gorge 32 et du jonc 30 coopèrent pour provoquer un basculement du flasque 16 et ainsi obtenir l'appui de la surface d'appui 28 de la lèvre périphérique 26 du flasque 16 contre la partie aval des pieds 14 des aubes 12.
- [0043] Par ailleurs, lors de cette augmentation de diamètre, le jonc 30 est engagé dans la gorge 32 du flasque 16 et il est appliqué sur le flanc du disque 10. L'étanchéité est ainsi assurée à la fois par le jonc 30 et par la lèvre périphérique 26.
- [0044] Lorsque le rotor est à l'arrêt, comme représenté à la figure 2, le flasque 16 n'est plus soumis à une poussée centrifuge et la partie radialement interne 20 du flasque 16 repose axialement sur la surface du moyeu 18 lui faisant face.
- [0045] Le jonc 30 comporte aussi un taquet 38 qui fait saillie par rapport au jonc 30.
- [0046] Selon le mode de réalisation représenté aux figures 5 et 6, le taquet 38 fait saillie radialement vers l'extérieur et axialement vers l'aval par rapport au reste du jonc 30. Il sera compris que l'invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation et que le jonc peut faire saillie uniquement selon la direction axiale, par exemple.
- [0047] Ce taquet 38 est reçu dans une encoche 40 de forme complémentaire et qui est réalisée dans au moins un flasque 16.
- [0048] Selon un premier mode de réalisation de l'encoche 40, celle-ci est formée dans un seul flasque 16.
- [0049] Selon un deuxième mode de réalisation, l'encoche 40 est formée par les extrémités circonférentielles de deux flasques 16 circonférentiellement adjacents qui sont accolées l'une à l'autre.
- [0050] La coopération du taquet 38 et de l'encoche 40 qui lui est associée permet d'empêcher toute rotation du jonc 30 autour de l'axe principal du disque 10.
- [0051] Ainsi, la découpe 34 formée dans le jonc 30 se trouve toujours à une position angulaire prédéfinie par rapport au disque 10.
- [0052] Comme on peut le voir plus en détails à la figure 4, le taquet 38 et l'encoche 40 sont conformés pour que la découpe 34 soit située au droit d'une dent 42 du disque 10 et

plus précisément, radialement sous une dent 42 du disque 10. Chaque dent 42 du disque 10 est délimitée par deux alvéoles 44 qui sont disposées circonférentiellement de part et d'autre de la dent 42. Chaque alvéole 44 étant une rainure principalement axiale qui est conformée pour recevoir le pied 14 d'une aube 12.

- [0053] Ainsi, au fur et à mesure des variations de diamètre du jonc 30, les frottements des extrémités 36 du jonc 30 provoquent une usure du disque 10 au niveau de cette dent.
- [0054] Cette localisation de l'usure au niveau de la dent 42 est préférable à une usure au niveau de l'alvéole 44 car la concentration de contraintes au niveau de la dent 42 est moindre.
- [0055] Selon un mode de réalisation préféré, le taquet 38 est diamétralement opposé par rapport à la découpe 34. Cela permet notamment d'avoir un jonc 30 de structure symétrique.
- [0056] Aussi, de préférence, le taquet 38 fait saillie radialement vers l'intérieur et axialement vers l'aval par rapport au reste du jonc 30, comme représenté aux figures 4 à 7.
- [0057] Selon une variante de réalisation, le jonc 30 comporte plusieurs taquets 38, dont chacun est reçu dans une encoche complémentaire 40 qui lui est associée.
- [0058] Selon un premier mode de réalisation de l'encoche 40, elle est réalisée dans un seul flasque 16.
- [0059] Selon une variante de réalisation représentée à la figure 7, l'encoche est formée au niveau des bords circonférentiellement en vis-à-vis de deux flasques adjacents.
- [0060] En addition au positionnement angulaire de la découpe 34 du jonc 30, la présence d'au moins un taquet 38 sur le jonc 30 permet aussi d'empêcher un montage du jonc 30 dans une gorge secondaire 46 du flasque 16, qui est décalée radialement vers l'extérieur par rapport à la gorge 32 destinée à recevoir le jonc 30. Ici, la gorge secondaire 46 est située entre la gorge 32 et la portion amont 24 du flasque 16.
- [0061] En effet, un montage du jonc 30 dans la gorge secondaire 46 empêche que le jonc 30 puisse permettre de provoquer le basculement du flasque 16 et favoriser une bonne étanchéité en étant appliqué contre le flanc du disque 10.
- [0062] Aussi, un montage du jonc 30 dans la gorge secondaire 46 à la place de son montage dans la gorge 32 empêcherait le montage de tous les autres flasques 16 car il viendrait interférer mécaniquement avec ceux-ci ou certains flasques seulement.
- [0063] Aussi, la coopération de chaque taquet 38 avec l'encoche 40 associée permet de bloquer le jonc 30 en rotation autour de l'axe principal du disque de rotor 10. Par conséquent, la découpe 34 est positionnée au niveau d'une dent 42, comme décrit précédemment, et elle est aussi maintenue dans cette position par le taquet et l'encoche 40.

Revendications

- [Revendication 1] Ensemble de turbomachine comportant un disque de rotor (10) s'étendant autour d'un axe A, un flasque (16) d'étanchéité centré sur l'axe A, le flasque (16) comportant une portion radialement externe qui est apte à venir en contact avec une face axialement en vis-à-vis du disque de rotor (10) pour assurer l'étanchéité et une portion radialement interne comportant une gorge (32) ouverte axialement vers le disque de rotor (10) et comportant un jonc (30) qui est reçu dans la gorge (32) du flasque (16) et qui est reçu dans ladite gorge (32) du flasque (16), caractérisé en ce que le jonc (30) comporte au moins un taquet (38) en saillie qui est reçu dans une encoche (40) formée dans le flasque (16).
- [Revendication 2] Ensemble de turbomachine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le taquet (38) fait saillie axialement et/ou radialement par rapport au jonc (30).
- [Revendication 3] Ensemble de turbomachine selon la revendication 2, dans lequel le disque de rotor (10) comporte, à sa périphérie, une alternance de dents (42) et d'alvéoles (44) orientées principalement axialement, caractérisé en ce que le jonc (30) est un anneau fendu par une découpe (34), et en ce que la découpe (34) est située au droit d'une dent (42) du disque de rotor (10).
- [Revendication 4] Ensemble de turbomachine selon la revendication 3, caractérisé en ce que le taquet (38) du jonc (30) est disposé diamétralement opposé à la découpe (34) du jonc (30).
- [Revendication 5] Ensemble de turbomachine selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit au moins un taquet (38) est situé au droit d'une dent (42) du disque de rotor (10).
- [Revendication 6] Ensemble de turbomachine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de flasques (16) répartis circonférentiellement autour de l'axe A, et en ce que le jonc (30) comporte plusieurs taquets (38), chaque taquet (38) étant reçu dans une gorge (32) formée dans un flasque (16) respectif.
- [Revendication 7] Ensemble de turbomachine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de flasques (16) répartis circonférentiellement autour de l'axe A, et en ce que le jonc (30) comporte, un unique taquet (38) reçu dans une gorge (32) complémentaire formée dans un des flasques (16).

- [Revendication 8] Ensemble de turbomachine selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que l'encoche (40) est formée par les extrémités circonférentielles accolées de deux flasques (16) circonférentiellement adjacents.
- [Revendication 9] Turbomachine, notamment turbomachine d'aéronef comprenant un ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Fig. 1]

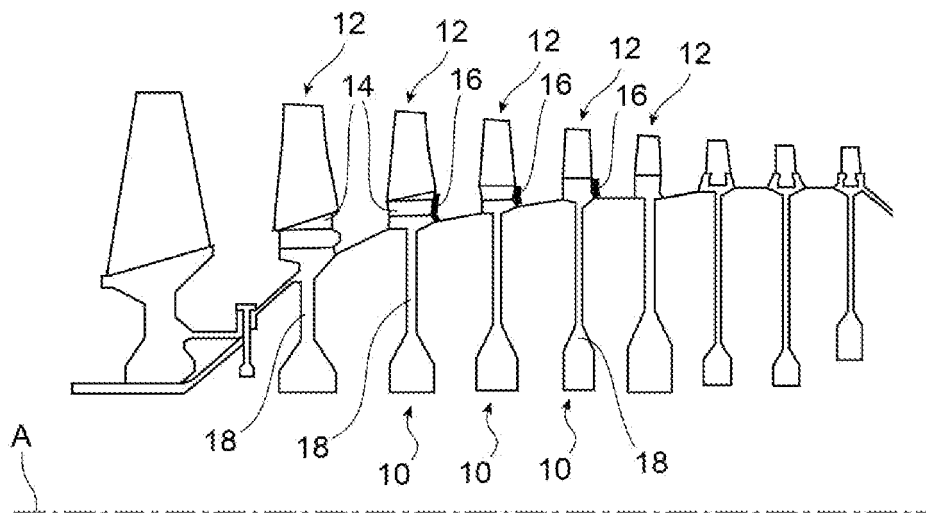


FIG. 1

[Fig. 2]

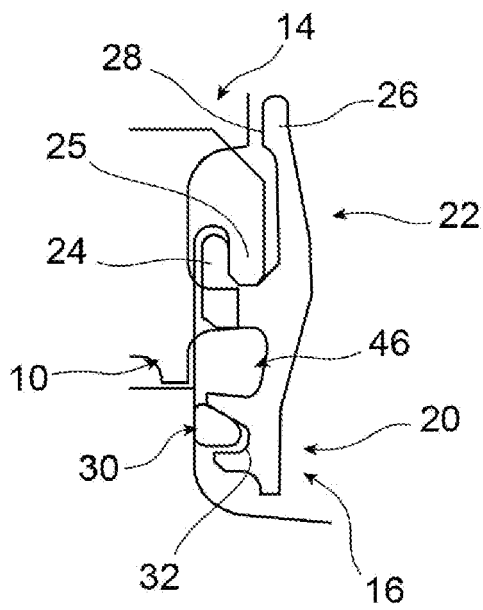
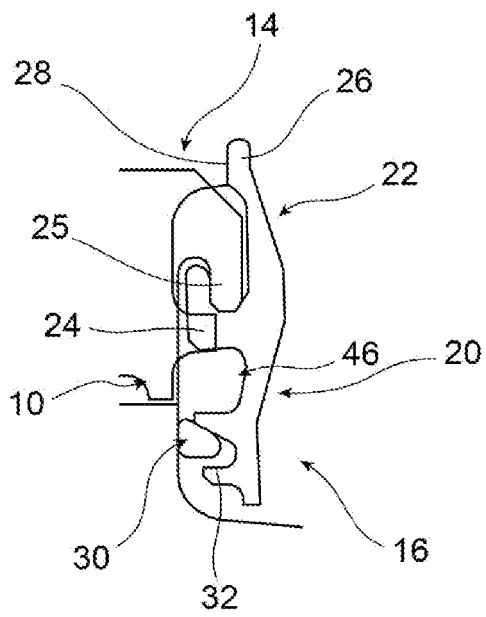
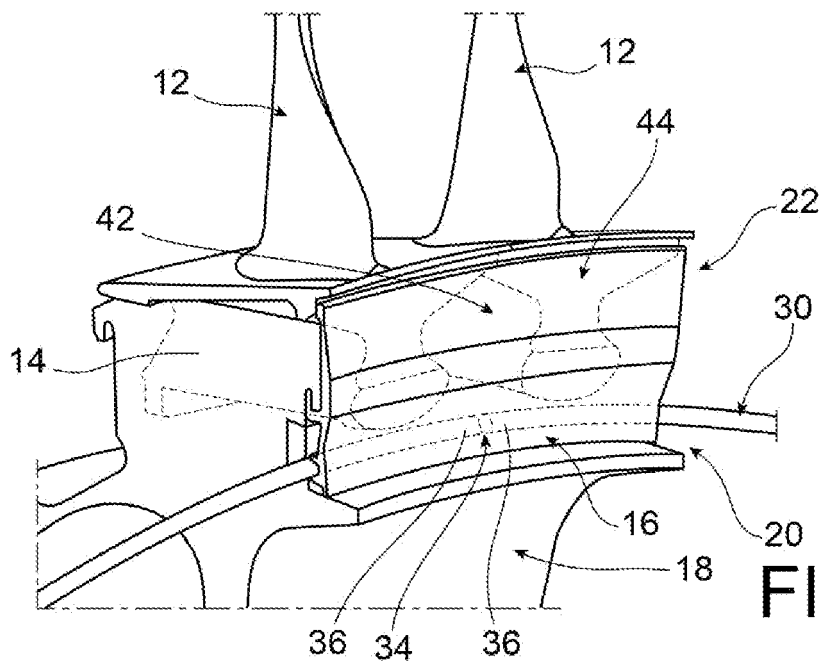


FIG. 2

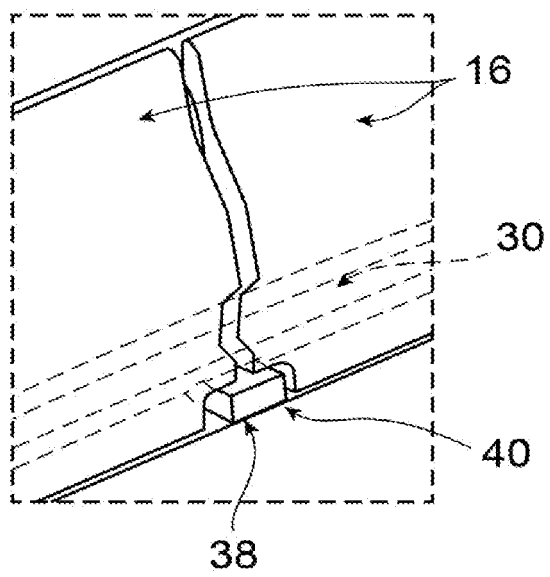
[Fig. 3]

**FIG. 3**

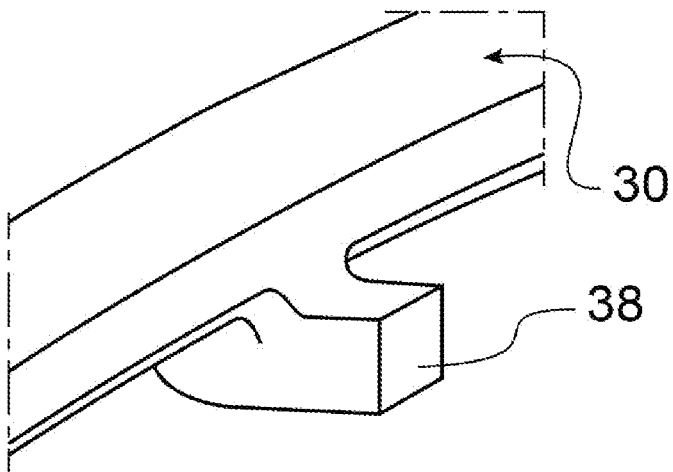
[Fig. 4]

**FIG. 4**

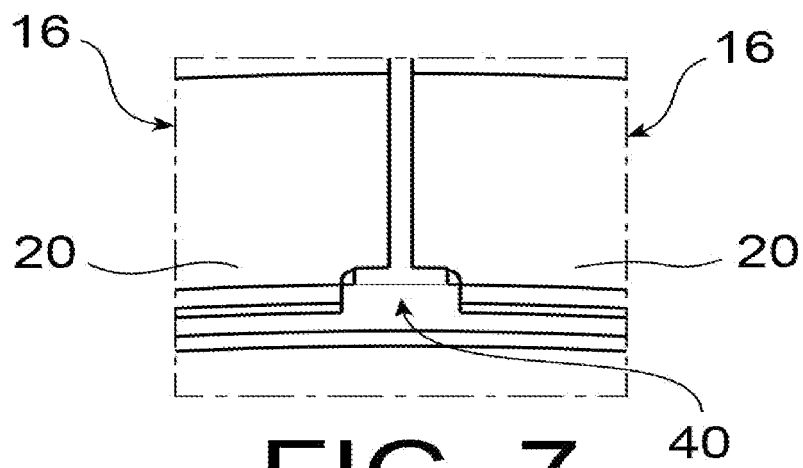
[Fig. 5]

**FIG. 5**

[Fig. 6]

**FIG. 6**

[Fig. 7]

**FIG. 7**

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 864611
FR 1901616

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	FR 2 729 709 A1 (SNECMA [FR]) 26 juillet 1996 (1996-07-26) * figures 4,5 *	1,2,6-9	F01D11/00 F01D25/12
X	GB 2 268 979 A (SNECMA [FR]) 26 janvier 1994 (1994-01-26) * figure 4 *	1-6,8,9	
X	EP 1 584 794 A1 (SNECMA [FR]) 12 octobre 2005 (2005-10-12) * figure 9 *	1,2,6,8, 9	
A	FR 3 051 827 A1 (SNECMA [FR]) 1 décembre 2017 (2017-12-01) * figure 4 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 octobre 2019		Rapenne, Lionel	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1901616 FA 864611**

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 **08-10-2019**
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
FR 2729709	A1	26-07-1996	AUCUN	

GB 2268979	A	26-01-1994	FR 2694046 A1	28-01-1994
			GB 2268979 A	26-01-1994
			US 5320492 A	14-06-1994

EP 1584794	A1	12-10-2005	CA 2503011 A1	09-10-2005
			EP 1584794 A1	12-10-2005
			FR 2868808 A1	14-10-2005
			JP 4656983 B2	23-03-2011
			JP 2005299649 A	27-10-2005
			RU 2358116 C2	10-06-2009
			UA 85046 C2	25-12-2008
			US 2005271511 A1	08-12-2005

FR 3051827	A1	01-12-2017	AUCUN	
