

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 141 717

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

22 11618

51 Int Cl⁸ : F 01 D 11/12 (2023.01), F 01 D 25/24

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.11.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.05.24 Bulletin 24/19.

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
Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : DOUIN Antoine et RAFFOURT Adrien.

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

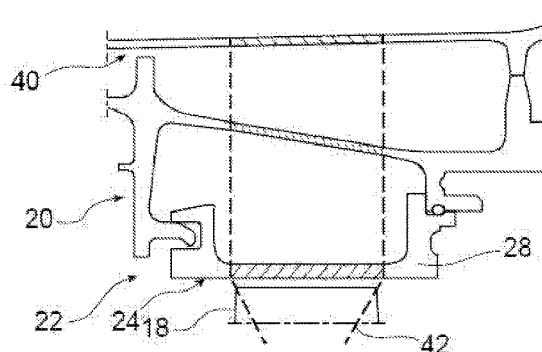
74 Mandataire(s) : BREVALEX.

54 anneau de turbine comportant une couche à haute résistance.

57 L'invention concerne un anneau (22) de turbine (10)
de turbomachine délimitant une veine de circulation d'un
flux de gaz du côté radialement externe de ladite veine, l'an-
neau possédant un axe principal (A) et comportant un corps
annulaire (28) comportant une surface radialement interne
(38) portant un élément abradable (32),

caractérisé en ce qu'au moins une surface circonféren-
tielle d'extrémité radiale d'au moins un composant de l'an-
neau (22) est recouverte d'une couche d'un matériau
céramique qui consiste en une multitude de plaquettes (44)
en céramique qui sont agglomérées les unes sur les autres.

Figure pour l'abrégié : Figure 2.



FR 3 141 717 - A1



Description

Titre de l'invention : anneau de turbine comportant une couche à haute résistance

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne un anneau d'une turbine d'une turbomachine, par exemple une turbine haute pression, délimitant une veine d'écoulement de gaz circulant dans la turbine.
- [0002] L'invention concerne plus particulièrement un anneau permettant d'assurer plus efficacement une rétention de débris à haute célérité.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

- [0003] Une turbine haute pression est disposée dans une veine primaire d'écoulement de gaz turbomachine.
- [0004] Elle comporte notamment un anneau rotatif constitué d'une pluralité d'aubes mobiles. Aussi, au niveau des aubes mobiles, la partie externe de la veine primaire est délimitée par un anneau.
- [0005] L'anneau d'étanchéité est constitué d'une pluralité de secteurs d'anneau dont chacun comporte un corps métallique, une tôle percée sur une partie radialement externe du corps et un matériau abradable sur une partie radialement interne du corps.
- [0006] En cas de défaillance mécanique, notamment lors du bris d'une aube mobile, celle-ci peut être éjectée à très grande vitesse à cause de la vitesse de rotation du rotor de la turbine, qui est de plusieurs milliers de tours par minute.
- [0007] Un cône d'éjection est défini comme étant la zone dans laquelle l'aube mobile qui a été éjectée est censée évoluer, jusqu'à atteindre les parties destinées à la rétention de l'aube et de tout autre débris à haute énergie.
- [0008] L'anneau d'étanchéité est conçu pour être situé dans ce cône d'éjection, c'est-à-dire qu'il est conçu pour retenir au moins en partie l'aube éjectée.
- [0009] L'optimisation de la turbine haute pression entraîne des tolérances dimensionnelles restreintes concernant l'épaisseur de certaines parties, ce qui a notamment pour conséquence que de nombreux composants sont mis au rebut après leur production car ils ne sont pas conformes aux critères de fabrication et ne permettent donc pas d'assurer la fonction de rétention de débris.
- [0010] L'invention a pour but de proposer un anneau de turbine haute pression amélioré qui permet d'améliorer la rétention de débris à haute énergie.

Exposé de l'invention

- [0011] L'invention propose un anneau de turbine de turbomachine délimitant une veine de circulation d'un flux de gaz du côté radialement externe de ladite veine, l'anneau

possédant un axe principal A et comportant un corps annulaire comportant une surface radialement interne portant un élément abradable, et comportant une tôle percée, du côté radialement externe, une tôle percée,

- [0012] caractérisé en ce qu'au moins une surface circonférentielle d'extrémité radiale d'au moins un composant de l'anneau est recouverte d'une couche d'un matériau céramique qui consiste en une multitude de plaquettes en céramique qui sont agglomérées les unes sur les autres.
- [0013] De préférence, les plaquettes sont perpendiculaires à une direction radiale par rapport à l'axe principal A.
- [0014] De préférence, le matériau céramique comporte un mortier en matériau céramique permettant de lier les plaquettes en céramique les unes aux autres.
- [0015] De préférence, les plaquettes et le mortier sont réalisés à base d'alumine.
- [0016] De préférence, la couche de matériau céramique constitue l'élément abradable.
- [0017] De préférence, l'anneau est constitué d'une pluralité de secteurs d'anneau répartis circonférentiellement, dont chaque secteur d'anneau comporte un corps, une tôle percée et un élément abradable.
- [0018] De préférence, au moins une couche de titane est disposée sur au moins une surface de l'un du corps ou de la tôle percée est réalisé en titane.
- [0019] De préférence, la tôle percée est réalisée en titane.
- [0020] L'invention propose aussi une turbine de turbomachine d'aéronef comportant un anneau selon l'invention, un carter de turbine entourant circonférentiellement l'anneau et sur lequel l'anneau est monté et un carter radialement externe entourant circonférentiellement le carter de turbine, caractérisé en ce que au moins l'un du carter de turbine et du carter externe comporte une couche réalisée en matériau céramique qui consiste en une multitude de plaquettes en céramique qui sont agglomérées les unes sur les autres ou en titane.
- [0021] L'invention propose aussi une turbine de turbomachine d'aéronef comportant un anneau selon l'invention, un carter de turbine entourant circonférentiellement l'anneau et sur lequel l'anneau est monté et un carter radialement externe entourant circonférentiellement le carter de turbine, caractérisé en ce que au moins l'un du carter de turbine et du carter externe comporte un tronçon réalisé en titane.

Brève description des dessins

- [0022] La [Fig.1] est une représentation schématique d'une section d'une turbine de turbomachine.
- [0023] La [Fig.2] est un détail à plus grande échelle d'une partie de la turbine comportant un anneau d'étanchéité situé dans le cône d'éjection.
- [0024] La [Fig.3] et la [Fig.4] sont des représentations schématiques d'un secteur d'anneau

formant l'anneau d'étanchéité selon l'invention.

[0025] La [Fig.5] est une représentation schématique à échelle microscopique d'une couche du matériau céramique selon l'invention.

[0026] La [Fig.6] est une section à échelle microscopique d'une section d'un matériau céramique selon l'invention montrant la propagation d'une fissure au travers de ce matériau.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE L'INVENTION

[0027] On a représenté à la [Fig.1] une section axiale d'une turbine 10 de turbomachine qui est installée dans une veine primaire de la turbomachine.

[0028] La turbine 10 comporte un axe principal A et comporte une pluralité d'étages 12 dont chacun comporte un redresseur 14 fixe et un rotor 16 comprenant une pluralité d'aubes mobiles 18.

[0029] Dans la turbine 10, on définit des cônes d'éjection 42, chaque cône d'éjection 42 étant associé à un étage 12 de la turbine 10. Un cône d'éjection 42 est de manière générale la zone dans laquelle un débris, tel que par exemple une aube mobile 18 qui se serait rompue, se déplace à haute vitesse, entraîné par la vitesse de rotation élevée du rotor 16.

[0030] Comme on peut le voir plus en détails à la [Fig.2], la veine primaire est délimitée à son côté radialement externe par un carter de turbine 20. Ce carter de turbine 20 s'étend sur toute la longueur axiale de la turbine 10 en entourant celle-ci. Dans ses parties situées axialement au niveau de chaque rotor 16, le carter de turbine 20 porte un anneau d'étanchéité 22 qui est situé axialement au droit des aubes mobiles 18 du rotor 16. De préférence, chaque anneau d'étanchéité 22 est porté par une paroi radialement interne du carter de turbine 20.

[0031] Chaque anneau d'étanchéité 22, comme le reste du carter de turbine 22, délimite la veine primaire à son coté radialement externe.

[0032] Le carter de turbine 20 et les anneaux d'étanchéité 22 sont coaxiaux à l'axe principal A de la turbine 10.

[0033] Chaque anneau d'étanchéité 22 est constitué d'une pluralité de secteurs d'anneau 24 qui sont montés sur le carter de turbine 20 et qui sont accolés circonférentiellement pour former l'anneau d'étanchéité 22.

[0034] Comme représenté aux figures 3 et 4, chaque secteur d'anneau 24 comporte un corps 28 formant l'élément structurel du secteur d'anneau 24, une tôle percée 30 qui concourt à une fonction de régulation thermique de l'anneau d'étanchéité 22 et un élément abradable 32 qui coopère avec les extrémités radiales externes des aubes mobiles 18 pour limiter les fuites axiales de gaz circulant dans la turbine 20 entre l'anneau d'étanchéité 22 et les aubes mobiles 18. Le carter de turbine 20 et les éléments abradables 32 sont à cet effet conçus pour maintenir un jeu fonctionnel entre l'anneau

d'étanchéité 22 et les aubes mobiles 18.

- [0035] Le corps 28 comporte un renforcement 34 ouvert radialement vers l'extérieur dans lequel la tôle percée 30 est disposée et deux pattes 36 d'extrémité axiale par lesquelles le secteur d'anneau 24 est relié au carter de turbine 20.
- [0036] Le corps 28 comporte enfin une surface circonférentielle d'extrémité radialement interne 38, c'est-à-dire située du côté de la veine primaire d'un point de vue radial ; cette surface circonférentielle 38 délimitant en quelques sorte la veine primaire et sur laquelle l'élément abradable 32 est monté.
- [0037] La tôle percée 30 consiste en une plaque métallique qui est reliée à un système d'alimentation en air frais (non représenté)
- [0038] L'élément abradable 32 est situé en vis-à-vis des extrémités radiales externes des aubes mobiles. Il est réalisé en un matériau qui est apte à s'user préférentiellement au contact des extrémités radiales externes des aubes mobiles. Cela permet de limiter l'espace radial entre les aubes mobiles 18 et l'anneau d'étanchéité 22 afin de limiter les fuites de gaz dans cet espace radial et ainsi optimiser l'efficacité de la turbine.
- [0039] Afin d'améliorer la résistance de l'anneau d'étanchéité 22 par rapport aux chocs de débris à haute énergie et assurer une bonne rétention de ces débris, l'anneau d'étanchéité 22 comporte au moins une couche d'un matériau céramique, c'est-à-dire un matériau non métallique et non organique obtenu par l'action de fortes températures.
- [0040] De préférence, et comme on peut le voir à la [Fig.5], le matériau céramique consiste en une multitude de plaquettes 44 en céramique qui sont agglomérées les unes sur les autres et sur la paroi de l'anneau d'étanchéité, en étant parallèles les unes aux autres et à la paroi qui porte la couche de matériau céramique.
- [0041] Ce matériau comporte en outre un mortier permettant de lier les plaquettes les unes aux autres qui est lui aussi réalisé en un matériau céramique. Il s'agit donc ici d'un matériau composite à matrice céramique (CMC).
- [0042] Ce matériau céramique est ainsi similaire à la nacre recouvrant certains coquillages.
- [0043] A titre d'exemple non limitatif de matériau pouvant constituer les plaquettes 44, on peut citer l'alumine, ou tout autre matériau qui pourraient être mis œuvre de manière à former une structure comparable, tel que les céramiques silicatées tel que le silicate d'aluminium, les céramiques oxydées tels que l'oxyde de zirconium, les céramiques non oxydés tels que le carbure de silicium ou le nitrure d'aluminium.
- [0044] Dans le cas de plaquettes 44 réalisées en alumine, le mortier est réalisé en nanoparticules d'alumine.
- [0045] Aussi, selon un exemple non limitatif, les plaquettes d'alumine ont une épaisseur comprise entre 0,2 et 1,5 μm , et de préférence 500nm et un diamètre compris entre 3 et 15 μm , et de préférence un diamètre de 7 μm . Les nanoparticules formant le mortier

mesurent de préférence environ 100 nm.

- [0046] Le procédé mis en œuvre pour la fabrication de ce matériau céramique consiste par exemple à fournir une suspension aqueuse contenant des plaquettes 44 de céramique et le mortier. Cette suspension est gelée par passage continu sur une plaque réfrigérée. Les cristaux de glace s'alignent parallèlement à la direction de l'écoulement et vont former ainsi des plaquettes orientées dans la même direction. Les plaquettes 44 s'auto-assemblent en s'alignant et s'empilant comme le carbonate de calcium dans la nacre.
- [0047] L'élément ainsi obtenu est ensuite fritté à haute température (1500°C) et à haute pression (100 MPa).
- [0048] En conséquence, les plaquettes 44 sont toutes parallèles les unes aux autres et de préférence à la surface sur laquelle elles s'empilent.
- [0049] Cela permet ainsi d'avoir des plaquettes 44 parallèles à la surface circonférentielle interne 38 du corps 28 du secteur d'anneau 24. En d'autres termes, les plaquettes sont perpendiculaires à la direction radiale par rapport à un axe principal A de la turbine 10.
- [0050] Selon un mode de réalisation préféré, l'élément abradable 32 est réalisé à base de ce matériau céramique.
- [0051] Selon une variante de réalisation, le matériau céramique est déposé sur une surface d'un autre élément de l'anneau d'étanchéité 22, c'est-à-dire sur une surface du corps 28 ou de la tôle percée 30.
- [0052] Selon encore une autre variante de réalisation, le matériau céramique est déposé sur un autre composant de la turbine 10 qui est situé dans le cône d'éjection 42.
- [0053] Ainsi, en se référant de nouveau à la [Fig.2], et conformément à cette autre variante de réalisation, le matériau céramique est déposé sur une surface circonférentielle radialement interne 46i ou sur une surface circonférentielle radialement externe 46e d'une paroi 46 du carter de turbine 20, qui entoure l'anneau d'étanchéité 22.
- [0054] Selon un autre aspect de cette variante, le matériau céramique est déposé sur une surface circonférentielle radialement externe 28e du corps 28 de chaque secteur d'anneau 24.
- [0055] Le secteur d'anneau 24 comporte à cet effet une couche de matériau abradable sur la surface circonférentielle radialement interne 28i de son corps 28 et une couche du matériau céramique sur la surface circonférentielle radialement externe 28e de son corps 28.
- [0056] Selon encore un autre aspect de cette variante, le matériau céramique est déposé sur une surface circonférentielle radialement interne 40i d'un carter externe 40.
- [0057] Ce carter externe 40 est un élément de révolution coaxial à l'axe principal de la turbine 10 et qui s'étend autour du carter de turbine 20. Il sera compris que l'invention n'est pas limitée à la réalisation d'une seule couche du matériau céramique et qu'une

couche de matériau céramique peut être déposée sur une ou plusieurs surfaces circonférentielles des composants mentionnés ci-dessus.

- [0058] Selon une variante de réalisation qui a pour but d'augmenter la rétention de débris, un autre composant situé dans la trajectoire d'un débris est lui aussi renforcé par l'utilisation d'un matériau présentant une résistance élevée, notamment vis-à-vis de chocs, par rapport au matériau habituellement utilisé ou bien formant le reste de l'élément considéré.
- [0059] De préférence, le matériau présentant la résistance supérieure est le titane.
- [0060] De plus, dans le cas où le matériau est utilisé pour former une partie seulement de l'élément, c'est un tronçon axial de l'élément qui est réalisé dans ce matériau de résistance élevée, le reste de l'élément est réalisé dans le matériau conventionnel. Un tel mode de réalisation permet de limiter les surcoûts liés à l'utilisation de ce matériau de résistance élevée. Ce tronçon de l'élément est de préférence localisé dans le cône d'éjection 42.
- [0061] De préférence, le matériau de résistance élevée est utilisé pour former au moins une partie du carter de turbine 20, de la tôle percée 30 ou bien du corps 28 du secteur d'anneau 24 ou bien du carter externe 40.
- [0062] Selon encore une autre variante de réalisation, la tôle percée 30 est réalisée en totalité à partir de ce matériau, c'est-à-dire que la tôle percée 30 est réalisée en titane.
- [0063] Un avantage d'utiliser un tel matériau céramique à base de plaquettes 44 agglomérées pour former l'élément abrasable réside dans le fait que ce matériau peut être usé facilement par contact avec les extrémités radiales externes des aubes mobiles 18, comme tout autre matériau abrasable. En effet, en cas de contact avec les extrémités des aubes selon une direction circonférentielle, les plaquettes 44 sont détachables facilement les unes des autres. Dans ce cas, c'est le matériau liant les plaquettes 44 ensemble qui est censé céder.
- [0064] Par contre, le fait que les plaquettes 44 soient perpendiculaires à la direction radiale permet de conférer au matériau une résistance aux chocs orientés radialement, c'est-à-dire notamment une résistance aux chocs par une aube mobile 18 qui viendrait à rompre. Leur résistance aux chocs est alors mise à profit.
- [0065] En effet, comme on l'a représenté à la [Fig.6], pour se propager, une fissure doit contourner chaque plaquette ce qui freine sa progression. L'empilement de plaquettes 44 en matériau céramique tel que par exemple en carbonate de calcium au sein de la structure permet en effet de rendre tortueux le parcours de la fissure et de la dévier.
- [0066] L'utilisation d'un tel matériau ainsi que l'utilisation de titane permet ainsi d'améliorer la caractéristique de rétention de débris à haute énergie sans nuire aux autres performances, c'est-à-dire notamment au réglage de jeu ou l'isolation thermique.

[0067] Il est par conséquent possible d'avoir des tolérances dimensionnelles moins restrictives sur l'anneau d'étanchéité 22 ou les secteurs d'anneau 24, permettant ainsi d'avoir moins de produits mis au rebus pour cause de non-conformité dimensionnelle.

Revendications

- [Revendication 1] Anneau (22) de turbine (10) de turbomachine délimitant une veine de circulation d'un flux de gaz du côté radialement externe de ladite veine, l'anneau possédant un axe principal (A) et comportant un corps annulaire (28) comportant une surface radialement interne (38) portant un élément abradable (32),
caractérisé en ce qu'au moins une surface circonférentielle d'extrémité radiale d'au moins un composant de l'anneau (22) est recouverte d'une couche d'un matériau céramique qui consiste en une multitude de plaquettes (44) en céramique qui sont agglomérées les unes sur les autres.
- [Revendication 2] Anneau (22) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plaquettes (44) sont perpendiculaires à une direction radiale par rapport à l'axe principal (A).
- [Revendication 3] Anneau (22) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau céramique comporte un mortier en matériau céramique permettant de lier les plaquettes (44) en céramique les unes aux autres.
- [Revendication 4] Anneau (22) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les plaquettes (44) et le mortier sont réalisés à base d'alumine.
- [Revendication 5] Anneau (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche de matériau céramique constitue l'élément abradable (32).
- [Revendication 6] Anneau (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une pluralité de secteurs d'anneau (24) répartis circonférentiellement, dont chaque secteur d'anneau (24) comporte un corps (28), une tôle percée (30) et un élément abradable (32).
- [Revendication 7] Anneau (22) selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'au moins l'un du corps (28) ou de la tôle percée (30) est réalisé en titane.
- [Revendication 8] Turbine (10) de turbomachine d'aéronef comportant un anneau (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, un carter de turbine (20) entourant circonférentiellement l'anneau (22) et sur lequel l'anneau (22) est monté et un carter radialement externe (40) entourant circonférentiellement le carter de turbine (20), caractérisé en ce que au moins l'un du carter de turbine (20) et du carter externe (40) comporte une couche réalisée en matériau céramique qui consiste en une multitude de plaquettes (44) en céramique qui sont agglomérées les unes

sur les autres.

[Revendication 9]

Turbine (10) de turbomachine d'aéronef comportant un anneau (22) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, un carter de turbine (20) entourant circonférentiellement l'anneau (22) et sur lequel l'anneau (22) est monté et un carter radialement externe (40) entourant circonférentiellement le carter de turbine (20), caractérisé en ce que au moins l'un du carter de turbine (20) et du carter externe (40) comporte un tronçon réalisé en titane.

[Fig. 1]

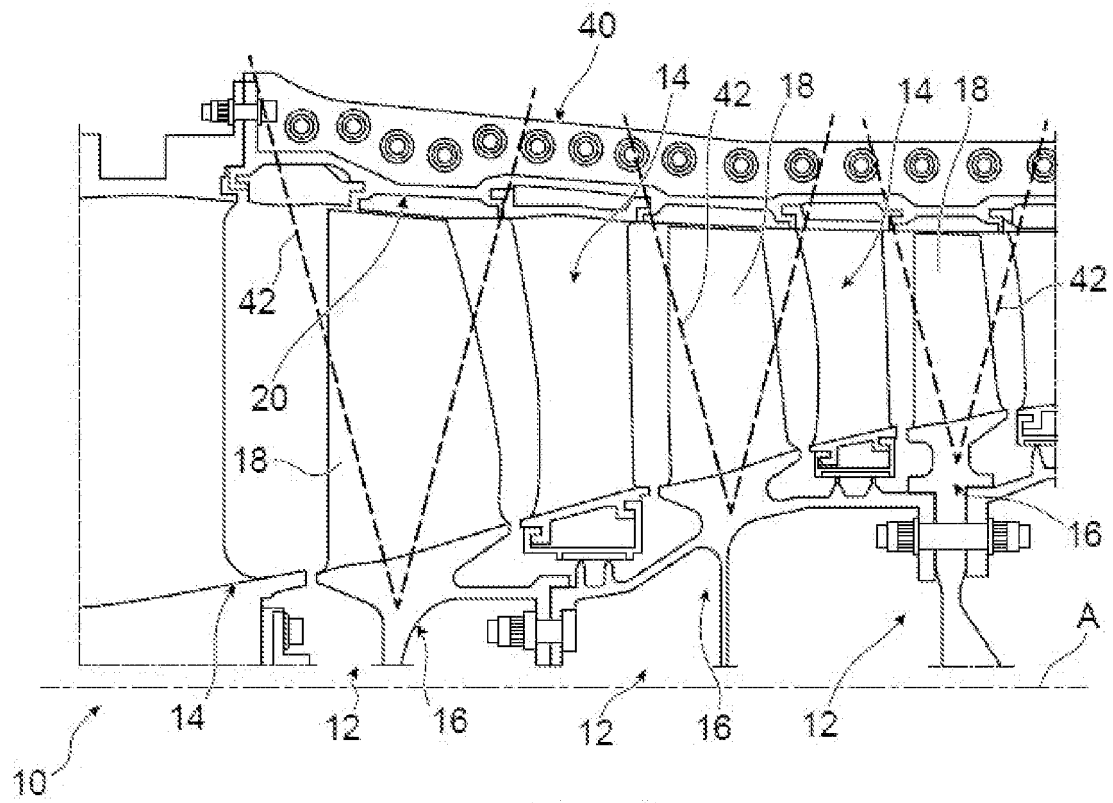


FIG. 1

[Fig. 2]

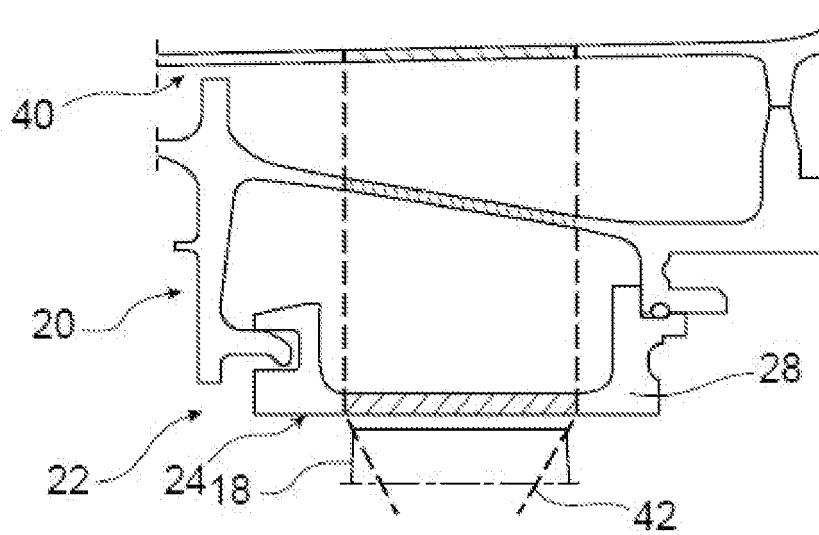


FIG. 2

[Fig. 3]

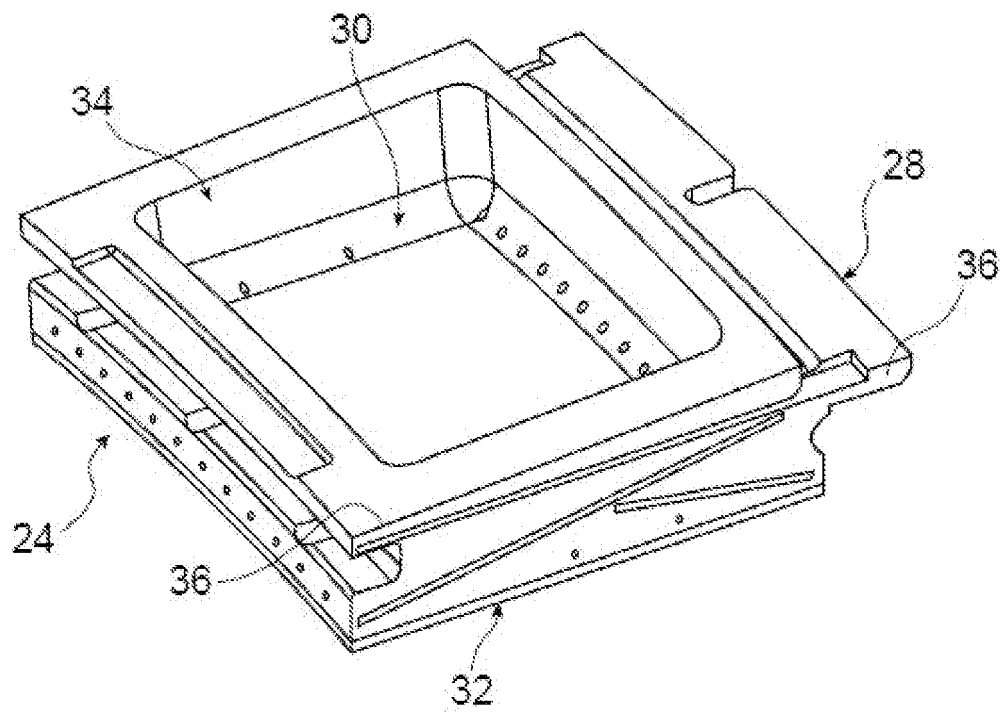


FIG. 3

[Fig. 4]

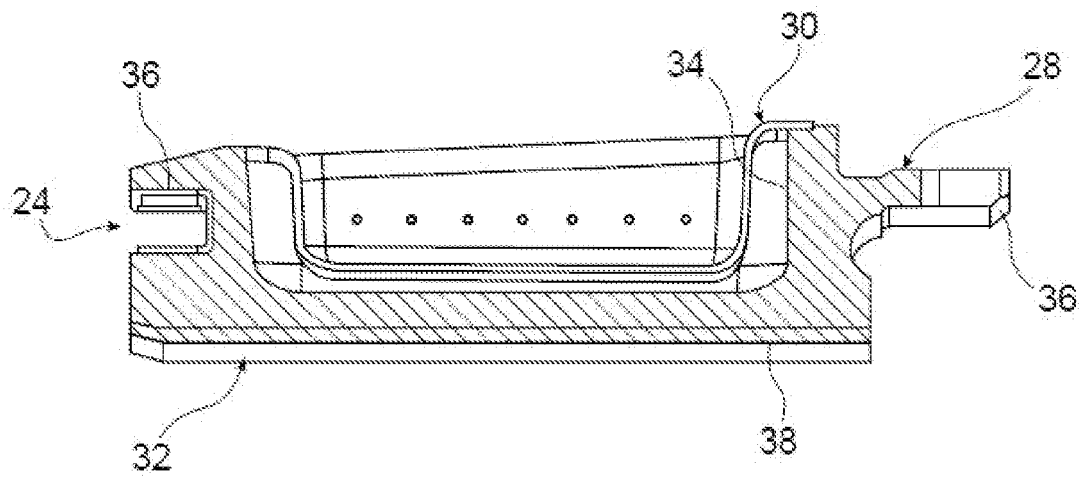


FIG. 4

[Fig. 5]

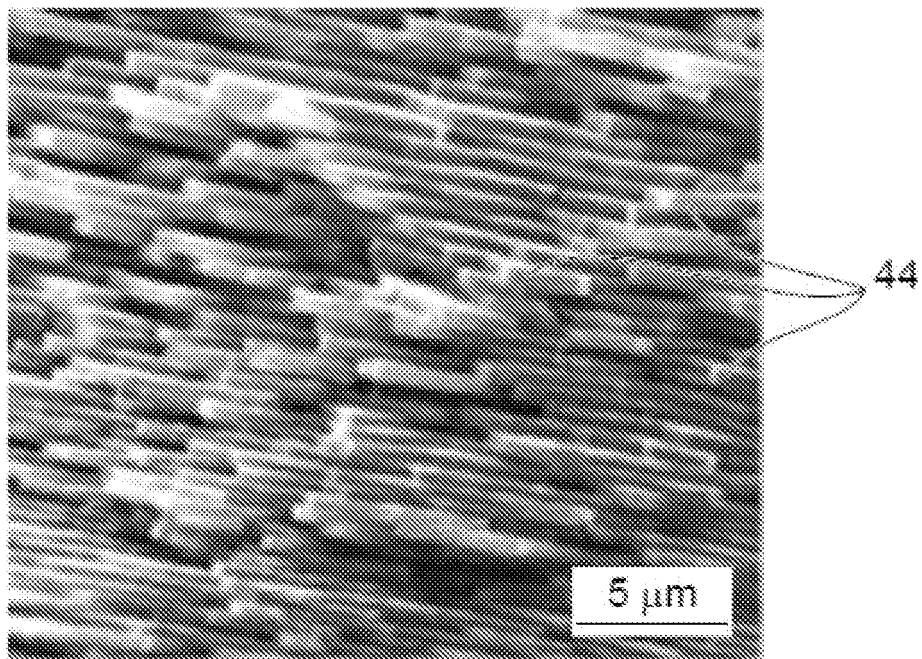


FIG. 5

[Fig. 6]

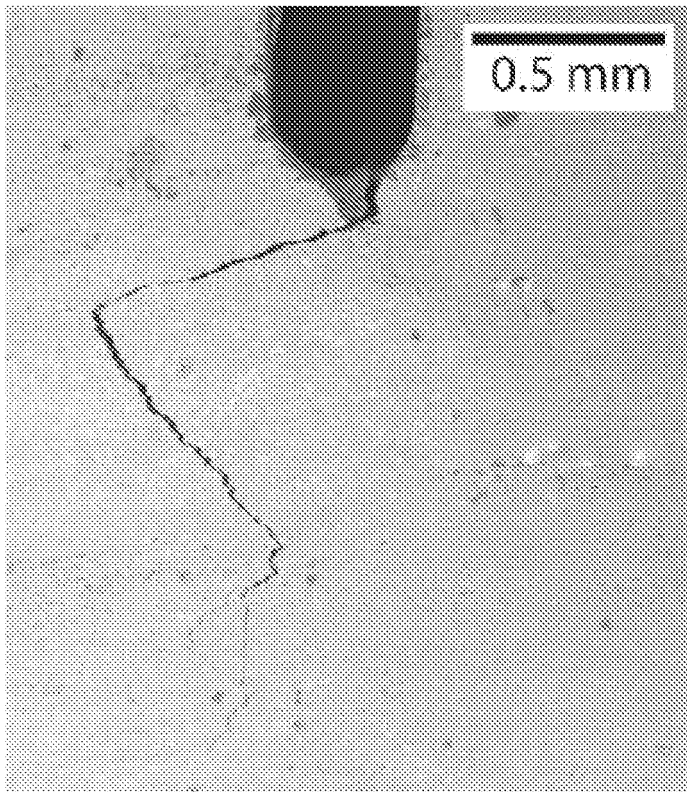


FIG. 6

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 913664
FR 2211618

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	DE 10 2012 106175 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 17 janvier 2013 (2013-01-17)	1-3, 5	F01D11/12 F01D25/24
Y	* alinéas [0001], [0022], [0025]; figures 1-5 *	6, 7	

X	US 2022/112815 A1 (PABLA SURINDER SINGH [US] ET AL) 14 avril 2022 (2022-04-14)	1-5, 8, 9	
Y	* alinéa [0053]; figure 6 * * alinéas [0001], [0003] * * alinéa [0049] *	6, 7	

Y	US 4 596 116 A (MANDET GERARD M F [FR] ET AL) 24 juin 1986 (1986-06-24) * figure 1 *	6, 7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F01D

A	JP 4 176454 B2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 5 novembre 2008 (2008-11-05) * figure 6 *	1-9	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 mars 2023		Klados, Iason	
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 2211618 FA 913664**

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 **23-03-2023**
 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
DE 102012106175 A1	17-01-2013	DE 102012106175 A1	17-01-2013
		FR 2977910 A1	18-01-2013
		RU 2012129587 A	20-01-2014
		US 2013017072 A1	17-01-2013

US 2022112815 A1	14-04-2022	US 2022112815 A1	14-04-2022
		WO 2022094520 A2	05-05-2022

US 4596116 A	24-06-1986	EP 0119881 A1	26-09-1984
		FR 2540939 A1	17-08-1984
		JP H022442 B2	18-01-1990
		JP S59153903 A	01-09-1984
		US 4596116 A	24-06-1986

JP 4176454 B2	05-11-2008	JP 4176454 B2	05-11-2008
		JP 2004174580 A	24-06-2004
