

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/148441 A1

(43) Date de la publication internationale
29 juillet 2021 (29.07.2021)

(51) Classification internationale des brevets :
F23R 3/06 (2006.01) *F23R 3/60* (2006.01)
F01D 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2021/051142

(22) Date de dépôt international :
20 janvier 2021 (20.01.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2000672 23 janvier 2020 (23.01.2020) FR

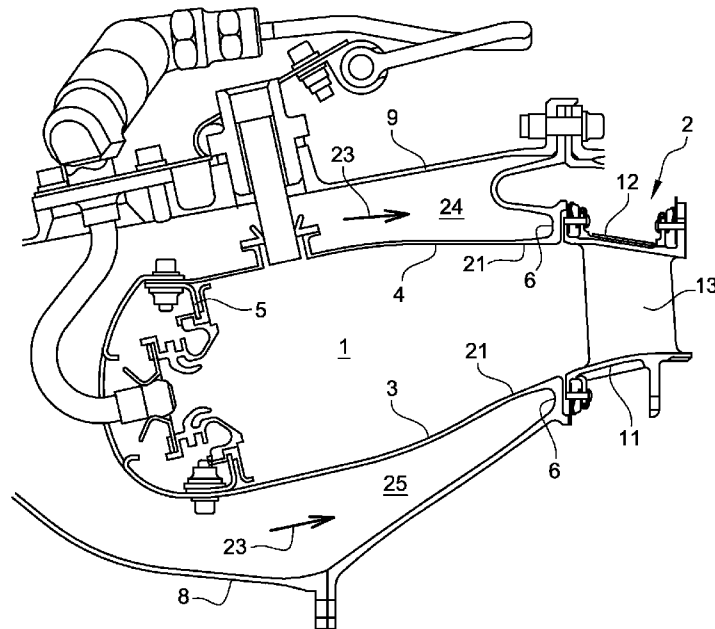
(71) Déposant : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR/FR] ;
2, boulevard du Général Martial Valin, 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeurs : **DANRE, Paul Olivier** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **BACHA, Jean-Luc** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **BUREL, Julie Laure Antoinette** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **TAMIZIER, Julien, Michel** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **TEXIER, Christophe, Bernard** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR).

(54) Title: ASSEMBLY FOR A TURBINE ENGINE

(54) Titre : ENSEMBLE POUR UNE TURBOMACHINE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an assembly for a turbine engine extending along an axis and comprising: - a combustion chamber (1) comprising, at the downstream end thereof, a downstream flange (6) comprising a radially extending part; - a distributor (2) disposed downstream of the combustion chamber (1) and comprising a platform (11, 12), from which at least one blade (13) extends radially, the platform (11, 12) comprising an upstream rim extending radially and delimiting, with the radial part of the downstream flange (6) disposed opposite, an annular space for the circulation of cooling air leading into the combustion chamber (1) at the radially internal end thereof and comprising, at the radially external end thereof, sealing means fixed to the distributor (2).

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble pour une turbomachine s'étendant selon un axe et comportant: - une chambre de



WO 2021/148441 A1

(74) **Mandataire : ERNEST GUTMANN - YVES PLASSE-RAUD SAS** ; Mathias ROBERT, 66, rue de la Chaussée d'Antin, 75009 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), eurasienn (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))

combustion (1) comprenant, à son extrémité aval, une bride aval (6) comportant une partie s'étendant radialement, - un distributeur (2) disposé en aval de la chambre de combustion (1) et comportant une plate-forme (11, 12) à partir de laquelle s'étend radialement au moins une aube (13), la plate-forme (11, 12) comprenant un rebord amont s'étendant radialement et délimitant, avec la partie radiale de la bride aval (6) disposée en regard, un espace annulaire de circulation d'air de refroidissement débouchant dans la chambre de combustion (1) à son extrémité radialement interne et comportant, à son extrémité radialement externe, des moyens d'étanchéité fixés au distributeur (2).

DESCRIPTION

TITRE : Ensemble pour une turbomachine

Domaine technique de l'invention

- 5 La présente invention concerne un ensemble pour une turbomachine, telle par exemple qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion.

Etat de la technique antérieure

10 Un tel ensemble est connu du document FR 3 004 518 au nom de la Demanderesse et est illustré aux figures 1 à 3. Celui-ci comporte une chambre annulaire de combustion 1 agencée en aval d'un compresseur, et en amont d'un distributeur 2 d'entrée d'une turbine haute-pression.

15 La chambre de combustion 1 comprend des parois de révolution interne et externe, appelées respectivement virole interne 3 et virole externe 4, qui s'étendent à l'intérieur l'une de l'autre et qui sont reliées en amont à une paroi annulaire de fond de chambre 5.

20 Afin de limiter la déformation des viroles interne 3 et externe 4, ces dernières sont équipées à leur extrémité aval de brides 6 interne et externe. Chaque bride 6 est annulaire et présente une section en forme de U ou en forme d'épingle. Chaque bride 6 s'étend radialement vers l'intérieur ou vers l'extérieur et comporte une partie radiale 7a rattachée à la virole interne 3 ou à la virole externe 4 de la chambre de combustion 1. L'extrémité libre 6a de chaque bride 6 est en outre destinée à coopérer avec un carter interne 8 ou un carter externe 9 de la chambre 1. Une partie axiale ou cylindrique 7b s'étend vers l'aval depuis la partie radiale 7a de la bride 6.

25 Le distributeur 2 est fixé en aval de la chambre 1 par des moyens appropriés et comprend des plates-formes interne 11 et externe 12 qui sont reliées entre elles par des aubes 13 sensiblement radiales. La plate-forme externe 12 du distributeur 2 est alignée axialement avec la partie d'extrémité aval de la virole externe 4 de la chambre 1, et sa plate-forme interne 11 est alignée axialement avec la partie d'extrémité aval de la virole interne 3 de la chambre 1. L'extrémité amont de chaque plate-forme 11, 12 du distributeur 2 comporte un rebord radial 30 14 de dimension plus réduite que la partie radiale 7a de la bride 6 correspondante de la chambre de combustion 1.

35 Un ensemble de distributeur 2 est généralement monté en aval de la chambre de combustion 1 et comprend plusieurs distributeurs 2 dont les plates-formes 11, 12 sont des secteurs d'anneau, les plates-formes 11, 12 des distributeurs 2 étant montées circonférentiellement bout à bout pour créer un canal de circulation des fluides en aval de la chambre de combustion 1.

Les parties radiales 7a et les rebords 14 délimitent, pour chaque virole 3, 4, un espace annulaire 15 qui débouche à une extrémité radialement interne dans la chambre 1 et qui est fermé à son extrémité radialement externe par des moyens d'étanchéité 16.

Comme cela est mieux visible aux figures 2 et 3, ces moyens d'étanchéité 16 comportent des lamelles d'étanchéité 17 s'étendant radialement et circonférentiellement le long de chaque secteur de distributeur 2. Chaque lamelle 17 est apte à prendre appui de façon étanche sur une face radiale du rebord 14 correspondant du distributeur 2 et sur l'extrémité libre de la partie axiale 7b de la bride 6 correspondante de la chambre de combustion 1. Les lamelles 17 sont maintenues en appui sur lesdites parties 7b, 14 à l'aide de moyens élastiques de rappel.

Ces moyens élastiques sont par exemple des ressorts hélicoïdaux ou des lames élastiques 18, fixées par l'intermédiaire de vis 19 qui sont vissées dans des pattes 20 s'étendant radialement depuis la virole correspondante 11, 12 du distributeur 2. Les parties aval 21 des viroles interne et externe 3, 4 peuvent comporter des multiperforations. Lors du fonctionnement de la turbomachine, de l'air de contournement 23 circule dans les espaces 24 et 25 délimités respectivement par le carter externe 9 et la virole externe 4, d'une part, et par le carter interne 8 et la virole interne 3, d'autre part. Cet air de contournement 23 traverse les multiperforations, de manière à limiter l'échauffement des parties aval 21 des viroles interne et externe 3, 4.

En fonctionnement, des recirculations locales du flux de gaz chaud et une mauvaise répartition des flux d'air de refroidissement au sein de l'espace annulaire 15 apparaissent, pouvant générer une dégradation prématurée des brides 6, en particulier au niveau des parties radiales 7a des brides, et une dégradation des plates-formes 1, 12 du distributeur 2.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

25

Présentation de l'invention

A cet effet, l'invention concerne un ensemble pour une turbomachine s'étendant autour d'un axe et comportant :

- une chambre de combustion comprenant, à son extrémité aval, une bride aval comportant une partie s'étendant radialement,

- un distributeur disposé en aval de la chambre de combustion et comportant une plate-forme à partir de laquelle s'étend radialement au moins une aube, la plate-forme comprenant un rebord amont s'étendant radialement et délimitant, avec la partie radiale de la bride aval disposée en regard, un espace annulaire de circulation d'air de refroidissement débouchant dans la chambre de combustion à son extrémité radialement interne et comportant, à son extrémité radialement externe, des moyens d'étanchéité fixés au distributeur, les moyens d'étanchéité s'étendant d'une part contre le distributeur et d'autre part contre la bride

caractérisé en ce que ledit rebord du distributeur ou ladite partie radiale de la bride de la chambre de combustion comporte au moins une irrégularité de surface tournée du côté de l'espace annulaire de circulation d'air, ladite irrégularité de surface étant formée par un renforcement ou une zone en saillie.

- 5 La présence des irrégularités de surface à des endroits déterminés permet de mieux répartir les flux d'air de refroidissement au sein de l'espace annulaire de circulation d'air de refroidissement de façon à éviter une dégradation prématurée de la bride de la chambre de combustion et de la plate-forme du distributeur.

10 Les termes axial, radial et circonférentiels sont définis par rapport à l'axe de l'ensemble, qui est confondu avec l'axe de la turbomachine. Par ailleurs les termes amont et aval sont définis par rapport au sens de circulation des gaz au sein de la turbomachine.

Le renforcement est formé par une zone en creux, localisée, ne traversant pas axialement la bride ou le rebord amont.

15 La chambre de combustion peut comporter une virole annulaire radialement interne et une virole annulaire radialement externe, chaque virole comportant une bride aval, le distributeur comportant une plate-forme radialement interne et une plate-forme radialement externe reliées par au moins une pale, chaque plate-forme comportant un rebord amont disposé en regard de la bride aval de la virole correspondante.

20 Les viroles radialement interne et externes de la chambre de combustion peuvent être reliées par une paroi de fond annulaire.

L'irrégularité de surface peut être formée sur chaque bride de la virole radialement interne et/ou sur chaque rebord, de façon à améliorer plus spécifiquement la répartition des flux d'air de refroidissement dans ces zones, qui sont les zones les plus touchées par des risques de dégradation.

25 Chaque rebord et/ou la bride aval peut comporter au moins une irrégularité de surface en renforcement traversée par un plan radial de référence, ledit plan radial de référence étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian passant par une pale du distributeur s'étendant depuis la plate-forme correspondante du distributeur.

30 Le renforcement génère ainsi une zone de dépression à proximité de la pale du distributeur, ce qui a tendance à rapprocher les flux d'air de refroidissement dans les zones de la bride et du rebord situées circonférentiellement au niveau de ladite pale, où les risques de dégradation sont plus importants en l'absence d'une telle irrégularité de surface. En d'autres termes, une telle caractéristique assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire précité.

35 Le renforcement peut comporter une forme générale de portion de sphère ou une forme de portion de sphéroïde ou d'ellipsoïde de révolution. Dans le cas où la zone de renforcement

est de forme générale oblongue, l'axe d'extension de ladite zone en renforcement peut être radial ou s'étendre circonférentiellement ou tangentielllement.

De façon générale, quelle que soit la forme de réalisation envisagée, le positionnement du plan de référence par rapport au plan radial médian passant par la pale peut être fonction
5 notamment du sens de giration du rotor dans la turbomachine et de la forme de la pale, en particulier du bord d'attaque de la pale.

On rappelle qu'une pale comporte une surface d'extrados et une surface d'intrados reliées à l'amont par un bord d'attaque et à l'aval par un bord de fuite.

Chaque rebord et/ou la bride comporte au moins deux irrégularités de surface en saillie situées
10 circonférentiellement de part et d'autre d'un plan radial de référence, chaque irrégularité de surface étant décalée circonférentiellement par rapport audit plan radial de référence, ledit plan radial de référence étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian passant par une pale du distributeur s'étendant depuis la plate-forme correspondante du distributeur.

15 Les zones en saillie ou en surépaisseur génèrent localement des zones de plus forte pression de part et d'autre de la zone située en regard de la pale du distributeur, ce qui permet de dévier les flux de manière à forcer le mélange en augmentant le volume de circulation de l'air localement. Ceci a également tendance à rapprocher les flux d'air de refroidissement dans les zones de la bride et du rebord situées circonférentiellement au niveau de ladite pale, où les
20 risques de dégradation sont plus importants en l'absence d'une telle irrégularité de surface. En d'autres termes, une telle caractéristique assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire précité.

Chaque zone en saillie peut présenter une forme arrondie. Chaque zone en saillie peut présenter une forme oblongue s'étendant selon un axe. Ledit axe d'extension de chaque zone
25 en saillie peut former un angle avec la direction radiale. Les zones en saillie situées de part et d'autre du plan de référence peuvent être inclinées l'une par rapport à l'autre et par rapport au plan radial de référence et peuvent se rapprocher l'une de l'autre dans la direction de la pale. La bride aval peut comporter au moins un orifice de circulation d'air de refroidissement s'étendant au moins axialement et débouchant dans ledit espace annulaire de circulation d'air,
30 en regard du rebord amont correspondant.

L'air traversant lesdits orifices peut ainsi refroidir par impact le rebord amont de la plate-forme du distributeur.

Le rebord amont et/ou la bride aval comporte une irrégularité de surface en renforcement située dans un plan radial de référence, ledit plan radial de référence étant décalé
35 angulairement ou non par rapport à un plan radial médian passant par l'orifice de circulation d'air de refroidissement.

Le plan radial de référence peut coïncider avec le plan radial médian passant par l'orifice de circulation d'air de refroidissement.

Le renforcement génère ainsi une zone de dépression en regard de l'orifice, ce qui assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire précité.

5 Le rebord amont et/ou la bride aval peut comporter au moins deux irrégularités de surface en saillie situées circonférentiellement de part et d'autre d'un plan radial de référence, chaque irrégularité de surface étant décalée circonférentiellement par rapport audit plan radial de référence, ledit plan radial de référence étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian passant par l'orifice de circulation d'air de refroidissement.

10 Les zones en saillie génèrent localement des zones de plus forte pression de part et d'autre de l'orifice et dévient les flux de manière à forcer le mélange en augmentant le volume de circulation de l'air localement, ce qui assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire précité.

15 Les moyens d'étanchéité peuvent comporter au moins une lamelle s'étendant radialement et circonférentiellement, et prenant appui axialement sur la bride de la chambre de combustion et sur le rebord amont du distributeur.

Le distributeur peut être annulaire et peut comporter plusieurs secteurs angulaires adjacents répartis sur la circonférence.

L'appui de la lamelle sur la bride et sur le rebord amont peut être un appui axial.

20 Le rebord amont peut s'étendre radialement. La lamelle peut prendre appui sur une face radiale aval du rebord amont. La bride peut comporter une partie axiale, l'extrémité aval de ladite partie axiale peut former une face d'appui radiale servant à l'appui de la lamelle.

L'invention concerne également une turbomachine comportant un ensemble du type précité.

25 L'invention concerne également un aéronef comportant une turbomachine du type précité ou un ensemble du type précité.

Brève description des figures

[Fig. 1] est une vue en coupe axiale d'un ensemble pour turbomachine de l'art antérieur,

[Fig. 2] est une vue de détail d'une partie de la figure 1,

30 [Fig. 3] est une vue de détail d'une partie de la figure 1,

[Fig. 4] est une vue schématique d'un secteur de distributeur,

[Fig. 5] est une vue schématique du rebord amont d'un secteur de distributeur selon une première forme de réalisation de l'invention,

35 [Fig. 6] est une vue schématique du rebord amont d'un secteur de distributeur selon une deuxième forme de réalisation de l'invention,

[Fig. 7] est une vue schématique du rebord amont d'un secteur de distributeur selon une troisième forme de réalisation de l'invention,

[Fig. 8] est une vue schématique du rebord amont d'un secteur de distributeur selon une quatrième forme de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

5 La figure 4 illustre un secteur angulaire de distributeur 2 d'un ensemble selon l'invention. Celui-ci comporte un secteur de plate-forme radialement interne 11 et un secteur de plate-forme radialement externe 12, reliés l'un à l'autre par des aubes 13 s'étendant radialement, ici deux aubes 13. Chaque aube 13 comporte une surface d'intrados et une surface d'extrados reliées l'une à l'autre à l'amont par un bord d'attaque et à l'aval par un bord de fuite.

10 Plusieurs secteurs de ce type peuvent être fixés de façon adjacente ou contigüe de façon à former un distributeur 2 annulaire.

Sur la figure 4 et les figures suivantes, les plates-formes 11, 12 sont représentées de façon rectiligne bien qu'elles présentent en réalité la forme de secteurs d'anneau.

15 Les figures 4 et suivantes représentent uniquement les rebords amonts 14 des plates-formes radialement internes 11 des secteurs de distributeur 2.

Chaque pale 13 s'étend selon un plan radial médian P1, dont la position est illustrée par des traits pointillés aux figures 4 et 5.

20 Dans la forme de réalisation de la figure 5, le rebord amont 14 comporte, pour chaque pale 13, deux irrégularités de surface formés par deux zones oblongues en saillie 26 situées de part et d'autre d'un plan radial de référence P2, chaque irrégularité de surface 26 étant décalée circonférentiellement par rapport audit plan radial de référence P2. Le plan radial de référence P2 est décalé angulairement ou non par rapport au plan radial médian P1 passant par la pale 13 correspondante du distributeur 2.

25 Le positionnement du plan de référence P2 par rapport au plan radial médian P1 passant par la pale 13 est fonction notamment du sens de giration du rotor dans la turbomachine et de la forme de la pale 13, en particulier du bord d'attaque de la pale 13.

30 L'axe d'extension 27 de chaque zone en saillie 26 forme un angle avec la direction radiale ou le plan P2. Les zones en saillie 26 situées de part et d'autre du plan de référence P2 sont inclinées l'une par rapport à l'autre et par rapport au plan radial de référence P2 et se rapprochent l'une de l'autre dans la direction de la pale 13, c'est-à-dire vers le haut à la figure 5.

Seules deux zones en saillie 26 sont représentées sur la figure 5. Comme indiqué précédemment, le rebord amont 14 comporte en réalité une paire de zones en saillie 26 pour chaque pale 13 du distributeur 2.

35 En fonctionnement, les zones en saillie 26 génèrent localement des zones de plus forte pression de part et d'autre de la zone située en regard de la pale 13 du distributeur 2, ce qui a tendance à rapprocher les flux d'air de refroidissement dans les zones de la bride 6 et du

rebord 14 situées circonférentiellement au niveau de ladite pale 13, où les risques de dégradation sont plus importants en l'absence d'une telle irrégularité de surface. En d'autres termes, une telle caractéristique assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire 15 de circulation d'air de refroidissement, situé axialement entre la bride 6 aval correspondante de la chambre de combustion 1 et le rebord 5
amont 14 précité, de façon à éviter une dégradation prématurée de la bride 6 de la chambre de combustion 1 et de la plate-forme 11 du distributeur 2.

La figure 6 illustre une autre forme de réalisation dans laquelle le rebord amont 14 comporte, pour chaque pale 13, une irrégularité de surface en renforcement 27, située dans un plan 10
radial de référence P2. Le plan radial de référence P2 est décalé angulairement ou non par rapport au plan radial médian P1 passant par la pale 13 correspondante du distributeur 2.

En fonctionnement, le renforcement 27 génère ainsi une zone de dépression à proximité de la pale 13 du distributeur 2, ce qui a tendance à rapprocher les flux d'air de refroidissement dans les zones de la bride 6 et du rebord 14 situées circonférentiellement au niveau de ladite 15
pale 13, où les risques de dégradation sont plus importants en l'absence d'une telle irrégularité de surface. En d'autres termes, une telle caractéristique assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire 15 précité.

Le renforcement 27 peut comporter une forme générale de portion de sphère ou une forme de portion de sphéroïde ou d'ellipsoïde de révolution. Dans le cas où la zone de renforcement 20
27 est de forme générale oblongue, l'axe d'extension de ladite zone en renforcement 27 peut être radial ou peut s'étendre circonférentiellement ou tangentiellement.

Les figures 7 et 8 illustrent des formes de réalisation dans lesquelles la bride 6 comporte des orifices 29 de passage d'air de refroidissement. L'air de refroidissement issu desdits orifices 29 permet de refroidir par impact le rebord amont 14 correspondant du distributeur 2 mais 25
génère des hétérogénéités dans la répartition des flux d'air de refroidissement. Les positions circonférentielles des orifices 29 sont représentées par des traits pointillés sur les figures 7 et 8.

Afin de limiter une telle hétérogénéité, dans la forme de réalisation de la figure 7, le rebord amont 14 comporte, pour chaque orifice 29, un renforcement 27 situé dans un plan radial de 30
référence P2 qui coïncide avec le plan médian P3 passant par l'orifice de circulation d'air de refroidissement 29. L'orifice 29 du jet d'impact est dimensionné et disposé de façon à refroidir le rebord amont 14.

Le renforcement 27 génère ainsi une zone de dépression en regard de l'orifice 29, ce qui assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire 35
précité.

La figure 8 illustre une variante de réalisation, qui diffère de celle décrite en référence à la figure 7 en ce que le rebord amont 14 comporte deux irrégularités de surface en saillie 26

situées chacune dans un plan 28 et situées circonférentiellement de part et d'autre du plan médian P3 de chaque orifice 29.

En d'autres termes, les zones en saillie 26 sont réparties circonférentiellement entre les positions circonférentielles des orifices 29.

- 5 Les zones en saillie 26 génèrent localement des zones de plus forte pression de part et d'autre de la position circonférentielle de chaque orifice 29, ce qui assure une répartition plus homogène du flux d'air de refroidissement dans l'espace annulaire 15 précité.

De façon générale, les surépaisseurs ou zones en saillies 26 orientent le flux de refroidissement en lui imposant une déviation. L'invention permet ainsi d'orienter le flux de
10 refroidissement vers les zones usuellement chaudes afin de réduire la température du métal. L'air est ensuite expulsé vers la veine par différentiel de pression, depuis la zone située hors de ladite veine jusque dans la veine.

Par ailleurs, les sous-épaisseurs ou renforcement 27 augmentent le volume de circulation d'air, et créent une zone locale de légère dépression, happant l'air à proximité. De cette
15 manière, la zone est localement mieux refroidie car l'air y est plus frais. L'air est ensuite expulsé vers la veine par différentiel de pression, depuis la zone située hors de ladite veine jusque dans la veine.

REVENDICATIONS

1. Ensemble pour une turbomachine s'étendant autour d'un axe et comportant :
- une chambre de combustion (1) comprenant, à son extrémité aval, une bride (6) aval
- 5 comportant une partie (7a) s'étendant radialement,
- un distributeur (2) disposé en aval de la chambre de combustion (1) et comportant une plate-forme (11, 12) à partir de laquelle s'étend radialement au moins une aube (13), la plate-forme (11, 12) comprenant un rebord (14) amont s'étendant radialement et délimitant, avec la partie radiale (7a) de la bride (6) disposée en regard, un espace (15) annulaire de circulation d'air de

10 refroidissement débouchant dans la chambre de combustion (1) à son extrémité radialement interne et comportant, à son extrémité radialement externe, des moyens d'étanchéité (17, 18) fixés au distributeur (2), les moyens d'étanchéité s'étendant d'une part contre le distributeur (2) et d'autre part contre la bride (6) caractérisé en ce que ledit rebord (14) du distributeur (2) ou ladite partie radiale de la bride (6) de la chambre de combustion (1) comporte au moins

15 une irrégularité de surface tournée du côté de l'espace annulaire (15) de circulation d'air, ladite irrégularité de surface étant formée par un renforcement (27) ou une zone en saillie (26).

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de combustion (1) comporte une virole annulaire radialement interne (3) et une virole annulaire radialement externe (4), chaque virole (3, 4) comportant une bride (6) aval, le distributeur (2) comportant

20 une plate-forme radialement interne (11) et une plate-forme radialement externe (12) reliées par au moins une pale, chaque plate-forme comportant un rebord (14) amont disposé en regard de la bride (6) aval de la virole correspondante.

3. Ensemble selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'irrégularité de surface (26, 27) est formée sur chaque bride (6) de la virole radialement interne (3) et/ou sur chaque rebord

25 (14)

4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque rebord (14) et/ou chaque bride (6) aval comporte au moins une irrégularité de surface en renforcement (27) traversée par un plan radial de référence (P2), ledit plan radial de référence (P2) étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian (P1) passant par une pale

30 (13) du distributeur (2) s'étendant depuis la plate-forme correspondante (11, 12) du distributeur (2).

5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque rebord (14) et/ou la bride (6) comporte au moins deux irrégularités de surface en saillie (26) situées circonférentiellement de part et d'autre d'un plan radial de référence (P2), chaque irrégularité

35 de surface étant décalée circonférentiellement par rapport audit plan radial de référence (P2), ledit plan radial de référence (P2) étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan

radial médian (P1) passant par une pale du distributeur (2) s'étendant depuis la plate-forme correspondante (11, 12) du distributeur (2).

6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque bride (6) comporte au moins un orifice (29) de circulation d'air de refroidissement qui s'étendant au moins axialement et débouche dans ledit espace annulaire (15) de circulation d'air, en regard du rebord (14) correspondant.

7. Ensemble selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque rebord (14) et/ou chaque bride (6) comporte une irrégularité de surface en renforcement (27) située dans un plan radial de référence (P2), ledit plan radial de référence (P2) étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian (P3) passant par l'orifice (29) de circulation d'air de refroidissement.

8. Ensemble selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que chaque rebord (14) et/ou chaque bride (6) comporte au moins deux irrégularités de surface en saillie (26) situées circonférentiellement de part et d'autre d'un plan radial de référence (P2), chaque irrégularité de surface étant décalée circonférentiellement par rapport audit plan radial de référence (P2), ledit plan radial de référence (P2) étant décalé angulairement ou non par rapport à un plan radial médian (P3) passant par l'orifice (29) de circulation d'air de refroidissement.

9. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité (16) comportent au moins une lamelle (17) s'étendant radialement et circonférentiellement, et prenant appui axialement sur la bride (6) de la chambre de combustion (1) et sur le rebord amont (14) du distributeur (2).

10. Turbomachine comportant au moins un ensemble selon l'une des revendications 1 à 9.

Fig. 1

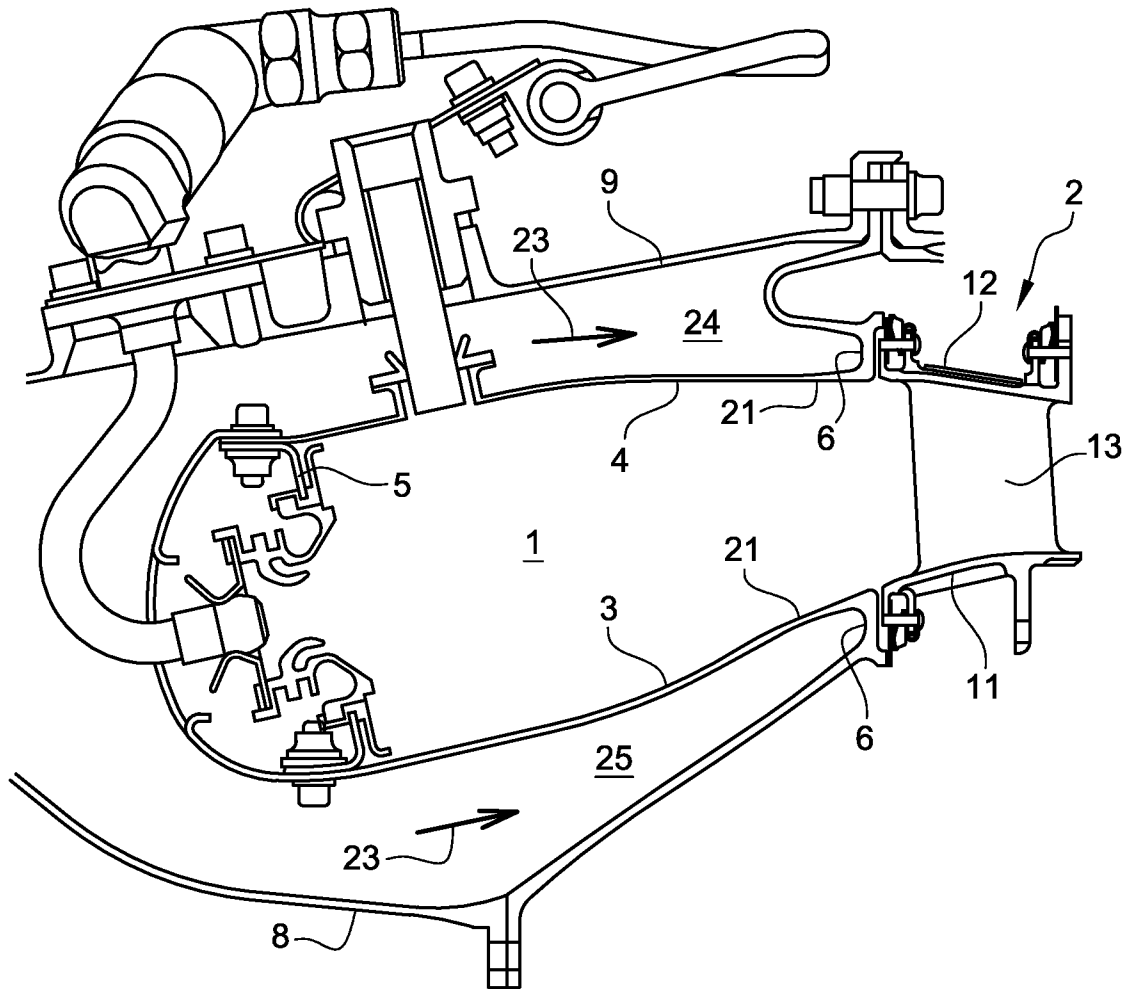


Fig. 2

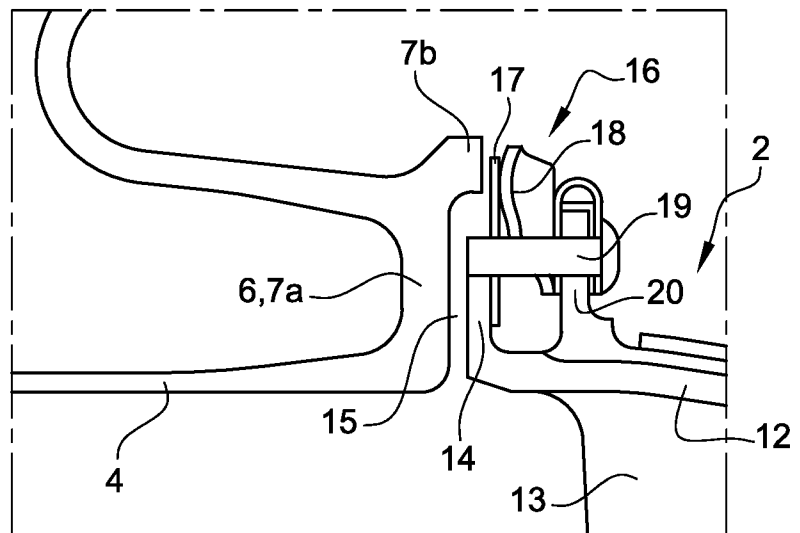


Fig. 3

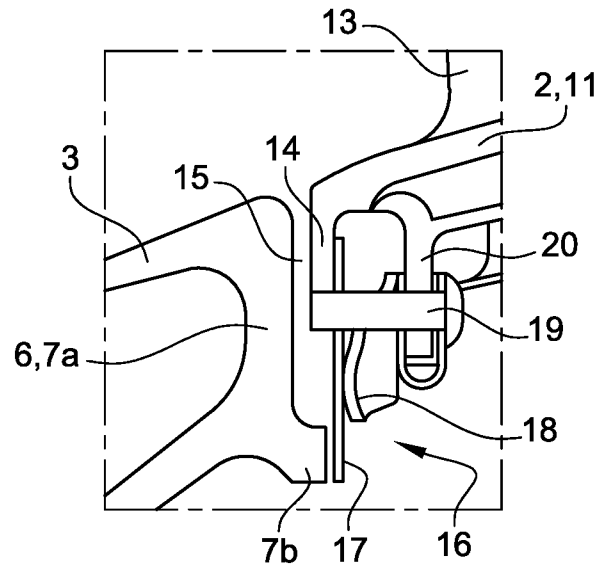


Fig. 4

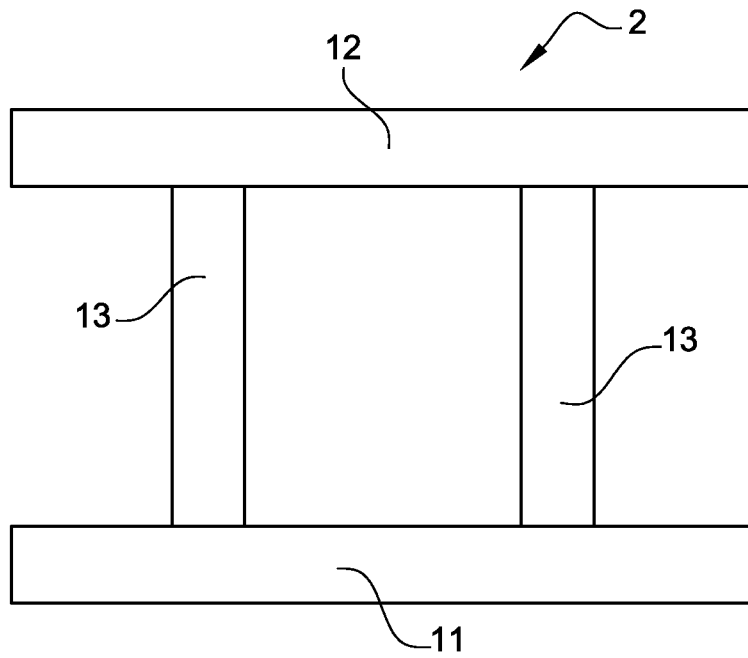


Fig. 5

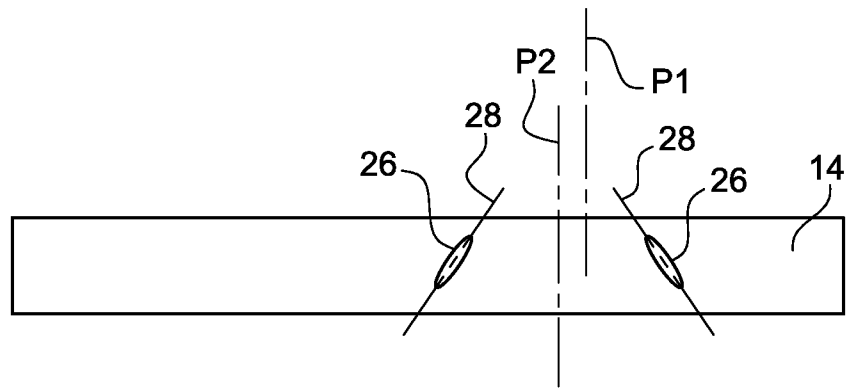


Fig. 6

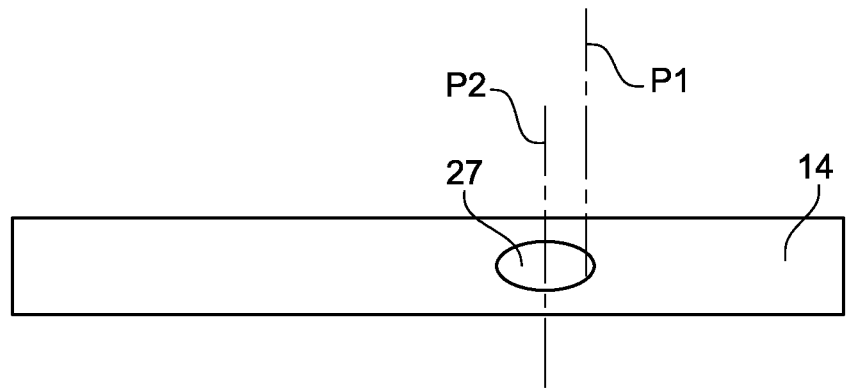


Fig. 7

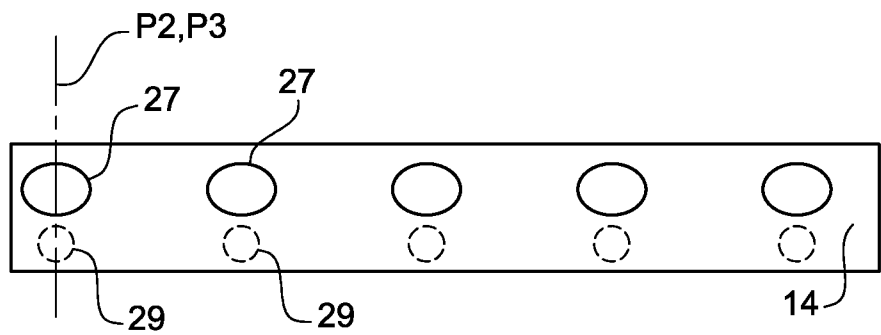
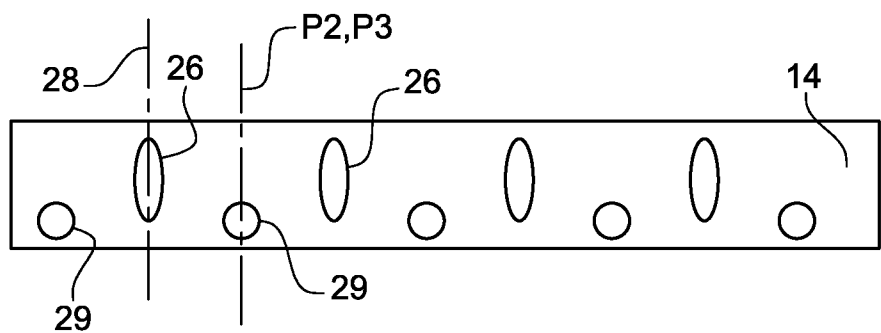


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/051142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F23R 3/06</i> (2006.01)i; <i>F01D 9/02</i> (2006.01)i; <i>F23R 3/60</i> (2006.01)i 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) F23R; F01D 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.
Y	FR 2887588 A1 (SNECMA MOTEURS SA [FR]) 29 December 2006 (2006-12-29) page 8, line 6 - page 10, line 21 figures 5,6	1-3,6,7,9,10
Y	EP 2592232 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 15 May 2013 (2013-05-15) paragraph [0033]; figure 10	1-3,6,7,9,10
A	FR 2944554 A1 (SNECMA [FR]) 22 October 2010 (2010-10-22) figures 3, 3a, 3b	1-10
A	FR 3004518 A1 (SNECMA [FR]) 17 October 2014 (2014-10-17) cited in the application page 6, line 15 - page 7, line 14; figures 3,4	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 15 March 2021		Date of mailing of the international search report 24 March 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Mougey, Maurice Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2021/051142

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	2887588	A1	29 December 2006	NONE			
EP	2592232	A2	15 May 2013	CN	103104343	A	15 May 2013
				EP	2592232	A2	15 May 2013
				US	2013111911	A1	09 May 2013
FR	2944554	A1	22 October 2010	NONE			
FR	3004518	A1	17 October 2014	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2021/051142

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F23R3/06 F01D9/02 F23R3/60 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) F23R F01D		
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
Y	FR 2 887 588 A1 (SNECMA MOTEURS SA [FR]) 29 décembre 2006 (2006-12-29) page 8, ligne 6 - page 10, ligne 21 figures 5,6 -----	1-3,6,7, 9,10
Y	EP 2 592 232 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 15 mai 2013 (2013-05-15) alinéa [0033]; figure 10 -----	1-3,6,7, 9,10
A	FR 2 944 554 A1 (SNECMA [FR]) 22 octobre 2010 (2010-10-22) figures 3, 3a, 3b -----	1-10
A	FR 3 004 518 A1 (SNECMA [FR]) 17 octobre 2014 (2014-10-17) cité dans la demande page 6, ligne 15 - page 7, ligne 14; figures 3,4 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15 mars 2021</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">24/03/2021</div>	
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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Mougey, Maurice</div>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2021/051142

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2887588	A1	29-12-2006	AUCUN	
EP 2592232	A2	15-05-2013	CN 103104343 A	15-05-2013
			EP 2592232 A2	15-05-2013
			US 2013111911 A1	09-05-2013
FR 2944554	A1	22-10-2010	AUCUN	
FR 3004518	A1	17-10-2014	AUCUN	