

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 673 705

(21) N° d'enregistrement national : 91 02647

(51) Int Cl<sup>5</sup> : F 23 R 3/28, 3/04, 3/46

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 06.03.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 11.09.92 Bulletin 92/37.

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

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

(71) Demandeur(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION «S.N.E.C.M.A.» Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : Bayle-Laboure Gérard, Joseph, Pascal, Maunand Jacques, Pidevois Jacques, Eloi, Rauner Jacques, Aloïs, Antoine et Rossi Patrick, Jacques.

(73) Titulaire(s) :

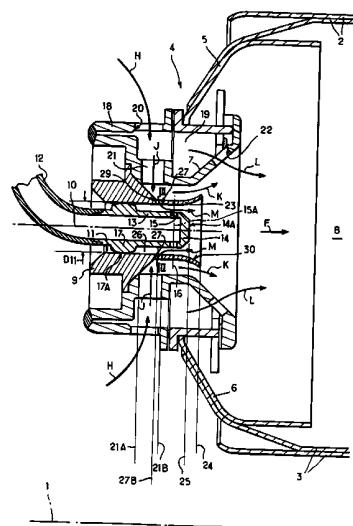
(74) Mandataire : Moinat François S.N.E.C.M.A. Service des Brevets.

(54) Chambre de combustion de turbomachine munie d'un dispositif anti-cokéfaction du fond de ladite chambre.

(57) L'invention est relative à une chambre de combustion de turbo-machine comprenant un fond comportant une paroi évasée (7); un ensemble (13-15) d'injection de carburant monté sur ledit fond; un dispositif (21) d'admission primaire de comburant à l'intérieur de la chambre de combustion; un conduit tubulaire (9) disposé entre la paroi évasée (7) et l'ensemble (13-15) d'injection et délimitant une chambre auxiliaire (26) contenant l'ensemble d'injection (13-15) et débouchant dans la chambre de combustion (8); et, un ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant à l'intérieur de la chambre auxiliaire.

Selon l'invention, l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant comprend une pluralité d'orifices (27) qui traversent la paroi dudit conduit tubulaire (9).

Une application est la réalisation d'une chambre de combustion simple, légère et efficace.



FR 2 673 705 - A1



On connaît déjà, par exemple par FR-A-2 336 555, une chambre de combustion de turbo-machine qui comprend : un axe principal d'écoulement des gaz à l'intérieur de la chambre de combustion ; un fond comportant une paroi évasée vers l'intérieur de ladite chambre  
05 de combustion ; un ensemble d'injection de carburant monté sur ledit fond et comportant notamment des orifices de refoulement de carburant ; un dispositif d'admission primaire de comburant à l'intérieur de la chambre de combustion, entourant ledit ensemble d'injection de carburant ; un conduit tubulaire disposé entre la  
10 paroi évasée du fond et l'ensemble d'injection de carburant et délimitant une chambre auxiliaire qui contient l'ensemble d'injection de carburant et qui débouche dans ladite chambre de combustion ; et, un ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant à l'intérieur de la chambre auxiliaire.

15 Dans cette réalisation connue, l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant est réalisé dans une pièce distincte du conduit tubulaire, ce qui aboutit à un alourdissement et à une complexité excessifs de la chambre de combustion.

20 L'invention entend remédier à ces inconvénients en prévoyant que l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant comprenne une pluralité d'orifices qui traversent la paroi dudit conduit tubulaire.

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées :

25 - l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant est contenu dans une zone transversale, par rapport audit axe principal d'écoulement des gaz, dans laquelle est disposé le dispositif d'admission primaire de comburant ;

30 - l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant est disposé en amont desdits orifices de refoulement de carburant par rapport à l'axe principal d'écoulement des gaz ;

- le conduit tubulaire s'étend longitudinalement au-delà de l'extrémité de l'ensemble d'injection de carburant par rapport audit ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant ;

35 - le conduit tubulaire présente, sensiblement à partir de la

zone transversale contenant les orifices de refoulement de carburant, une forme évasée vers l'intérieur de la chambre de combustion ;

05 - l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant comporte une pluralité d'orifices, dont les axes sont contenus sensiblement dans un même plan transversal perpendiculaire à l'axe principal d'écoulement des gaz ;

10 - lesdits orifices sont sensiblement cylindriques, l'axe de chaque orifice étant incliné par rapport à un rayon passant par l'axe du conduit tubulaire et par l'ouverture de cet orifice la plus éloignée dudit axe du conduit tubulaire ;

15 - le conduit tubulaire comporte, en amont de l'ensemble auxiliaire d'orifices d'admission de comburant, une partie cylindrique, cependant que l'ensemble d'injection de carburant possède une protubérance externe partiellement sphérique, qui coopère avec ladite partie cylindrique du conduit tubulaire pour le maintien en position et pour le centrage dudit ensemble d'injection de carburant.

20 L'avantage principal de l'invention réside dans la simplicité et la légèreté de la solution, son efficacité étant bien entendu conservée.

25 L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est une coupe axiale d'une chambre de combustion conforme à l'invention, et  
- la figure 2 est une section, suivant II-II de la figure 1, uniquement du conduit tubulaire de la chambre de combustion.

La chambre de combustion de turbine à gaz représentée sur la figure 1 est du type annulaire, bien que l'invention reçoive également application aux chambres de combustion multiples de type tubulaire, et comporte :

- un axe longitudinal 1,
- une paroi longitudinale externe 2 et une paroi longitudinale interne 3 reliées par un fond transversal 4.

Ce fond 4 comporte lui-même :

- 05        - une première paroi externe transversale 5, inclinée par rapport à la direction de l'axe longitudinal 1 ;
- 10        - une deuxième paroi interne transversale 6, également inclinée par rapport à la direction de l'axe longitudinal 1 et qui a une lisière commune (non visible sur les dessins) avec la première paroi externe transversale 5, sauf aux emplacements, comme celui représenté sur la figure 1, où un bol 7, tronconique, évasé dans le sens de la flèche F qui schématise l'axe principal d'écoulement des gaz à l'intérieur 8 de la chambre de combustion, est fixé auxdites première paroi externe transversale 5 et deuxième paroi interne transversale 6 afin de coopérer à l'injection de carburant ;
- 15        - un conduit tubulaire 9, qui est fixé sur chaque bol tronconique 7 en ayant son axe 10 confondu avec l'axe du tronc de cône du bol 7 et qui, dans sa partie amont, présente un alésage cylindrique 11 de diamètre D11 ;
- 20        - un conduit de carburant 12, dont la partie terminale 13 est généralement cylindrique d'axe 10, qui est muni d'une extrémité 14 l'obturant et d'orifices transversaux 15, d'axes 15A contenus dans un même plan transversal 16 perpendiculaire à la direction de la flèche F et sensiblement radiaux par rapport à la flèche F, et qui comporte en outre, en amont des orifices 15, une protubérance 17 dont la périphérie axiale 17A est partiellement sphérique, de diamètre, au jeu de montage près, égal au diamètre D11 de l'alésage 11, cette protubérance 17 étant introduite à l'intérieur 25 du conduit tubulaire 9 de manière que la partie partiellement sphérique 17A maintienne en position par rapport au conduit tubulaire 9 et au bol 7 le conduit de carburant 12 et assure le centrage de sa partie terminale 13, tout en permettant de légers pivotements.
- 30        De manière classique, la paroi arrière 18 du bol tronconique 7

est raccordée aux première (5) et deuxième (6) parois transversales de la chambre de combustion 8 et délimite une enceinte amont 19, qui communique, d'une part, par des orifices 20 traversant la paroi arrière 18 avec une source de comburant comprimé, non 05 représentée, constituée généralement par un compresseur d'air, d'autre part, par une couronne d'aubes 21, avec l'intérieur 8 de la chambre de combustion, et enfin, directement par des orifices 22 traversant la paroi tronconique du bol 7 avec l'intérieur 8 de la chambre de combustion.

10 Les flèches H, J, K, L schématisent les passages du comburant comprimé à travers les orifices 20, la couronne d'aubes 21, au-delà de la couronne 21 à l'intérieur de la chambre 8, et à travers les orifices 22, respectivement.

15 L'extrémité interne 23 du conduit tubulaire 9, qui constitue le prolongement de l'alésage cylindrique 11, est évasée dans le sens de la flèche F et s'étend jusqu'à un plan transversal 24, perpendiculaire à la flèche F, situé au-delà du plan transversal 25, perpendiculaire à la flèche F et contenant la face externe 14A de la paroi d'extrémité 14. Sensiblement dans la zone de 20 raccordement de l'extrémité interne 23 avec l'alésage cylindrique 11, la paroi du conduit tubulaire 9 est traversée par des orifices auxiliaires 27 d'admission de comburant comprimé à l'intérieur de la zone 26 du conduit tubulaire 9 qui contient la partie terminale 13 du conduit de carburant 12. Les flèches M représentent le trajet 25 suivi par le comburant comprimé qui traverse les orifices 27 et pénètre dans la zone 26. Le plan 27B contenant les axes 27A des orifices 27 est situé en amont, par rapport au sens F d'écoulement de gaz, du plan 16 contenant les axes 15A des orifices 15 d'injection de carburant.

30 La couronne d'aubes 21 est contenue entre deux plans transversaux 21A et 21B, perpendiculaires à la direction de la flèche F, cependant que les orifices auxiliaires 27 sont eux-mêmes également contenus entre les deux dits plans, et sont donc disposés en regard des aubes de la couronne 21.

35 Enfin, ces orifices auxiliaires 27, cylindriques, ont leurs axes

27A sensiblement contenus dans le plan transversal 27B, perpendiculaire à la direction de la flèche F, chaque axe 27A étant incliné d'un angle aigu T par rapport à la direction radiale moyenne R passant par l'axe 10 et par le centre 28 de l'ouverture 05 29 par laquelle ledit orifice auxiliaire 27 débouche dans la partie de la chambre de combustion 8 comprise entre le bol tronconique 7 et le conduit tubulaire 9. L'angle T est choisi de manière que les trajets des gaz comprimés qui traversent les orifices auxiliaires 27 débouchent hors desdits orifices 10 auxiliaires dans la zone 26 sensiblement tangentielle à la face interne de révolution 30 du conduit tubulaire 9, engendrant ainsi un mouvement tourbillonnaire turbulent à l'intérieur de ladite zone 26.

A noter que de manière préférée, les aubes de la couronne 21 15 sont également inclinées par rapport à leurs directions radiales respectives associées, dans le même sens que les axes 27A des orifices auxiliaires 27.

Les dispositions représentées permettent la réalisation d'un bouclier thermique -l'extrémité interne 23 du conduit tubulaire 9- 20 entre la partie terminale 13 du conduit de carburant 12, munies des orifices 15 d'injection de carburant, et le bol tronconique 7. Le comburant comprimé qui traverse les aubes de la couronne 21, puis les orifices auxiliaires 27 disposés en regard desdites aubes, est animé d'un mouvement turbulent puissant dû à 25 l'inclinaison des aubes et des axes 27A des orifices auxiliaires 27 et sous l'effet de sa pression, pulvérise avec efficacité les jets de carburant traversant les orifices 15 et expulse les fines gouttelettes de carburant hors de la zone 26 vers et à l'intérieur 8 de la chambre de combustion, sans qu'il y ait dépôt de carburant 30 ni sur la partie terminale 13 du conduit de carburant, ni sur la paroi du bol tronconique 7, évitant ainsi tout risque de cokéfaction du carburant sur lesdites pièces. Les positions relatives des orifices 15 et 27, de la paroi d'extrémité 14 du conduit de carburant et du plan 24 contenant la tranche 35 d'extrémité de l'extrémité évasée 23 du conduit tubulaire, aussi

bien que la forme évasée de cette extrémité 23, et, bien entendu, que la forme tronconique du bol 7 coopèrent à la suppression de la cokéfaction et du mauvais fonctionnement constatés des chambres de combustion antérieurement connues.

05 L'invention n'est pas limitée à la réalisation décrite, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Chambre de combustion de turbo-machine comprenant :

- un axe principal (F) d'écoulement des gaz à l'intérieur (8) de la chambre de combustion ;
- un fond (4) comportant une paroi (7) évasée vers l'intérieur (8) de ladite chambre de combustion ;
- un ensemble (13-15) d'injection de carburant monté sur ledit fond et comportant notamment des orifices (15) de refoulement de carburant ;
- un dispositif (21) d'admission primaire de comburant à l'intérieur (8) de la chambre de combustion, entourant ledit ensemble d'injection de carburant ;
- un conduit tubulaire (9) disposé entre la paroi évasée (7) du fond et l'ensemble (13-15) d'injection de carburant et délimitant une chambre auxiliaire (26) qui contient l'ensemble (13-15) d'injection de carburant et qui débouche dans ladite chambre de combustion ; et,
- un ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant à l'intérieur de la chambre auxiliaire ; caractérisée en ce que l'ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant comprend une pluralité d'orifices (27) qui traversent la paroi dudit conduit tubulaire (9).

2. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant est contenu dans une zone transversale (21A-21B) par rapport audit axe principal (F) d'écoulement des gaz, dans laquelle est disposé le dispositif (21) d'admission primaire de comburant.

3. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant est disposé en amont (27B, 16) desdits orifices (15) de refoulement de carburant par rapport à l'axe principal (F) d'écoulement des gaz.

4. Chambre de combustion selon la revendication 3, caractérisée en ce que le conduit tubulaire (9-13) s'étend longitudinalement

au-delà de l'extrémité (14A) de l'ensemble (13-15) d'injection de carburant par rapport audit ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant.

5. Chambre de combustion selon la revendication 4, caractérisée  
05 en ce que le conduit tubulaire présente, sensiblement à partir de la zone transversale (16) contenant les orifices (15) de refoulement de carburant, une forme (23) évasée vers l'intérieur (8) de la chambre de combustion.

6. Chambre de combustion selon l'une quelconque des  
10 revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant comporte une pluralité d'orifices (27), dont les axes (27A) sont contenus sensiblement dans un même plan (27B) transversal perpendiculaire à l'axe principal (F) d'écoulement des gaz.

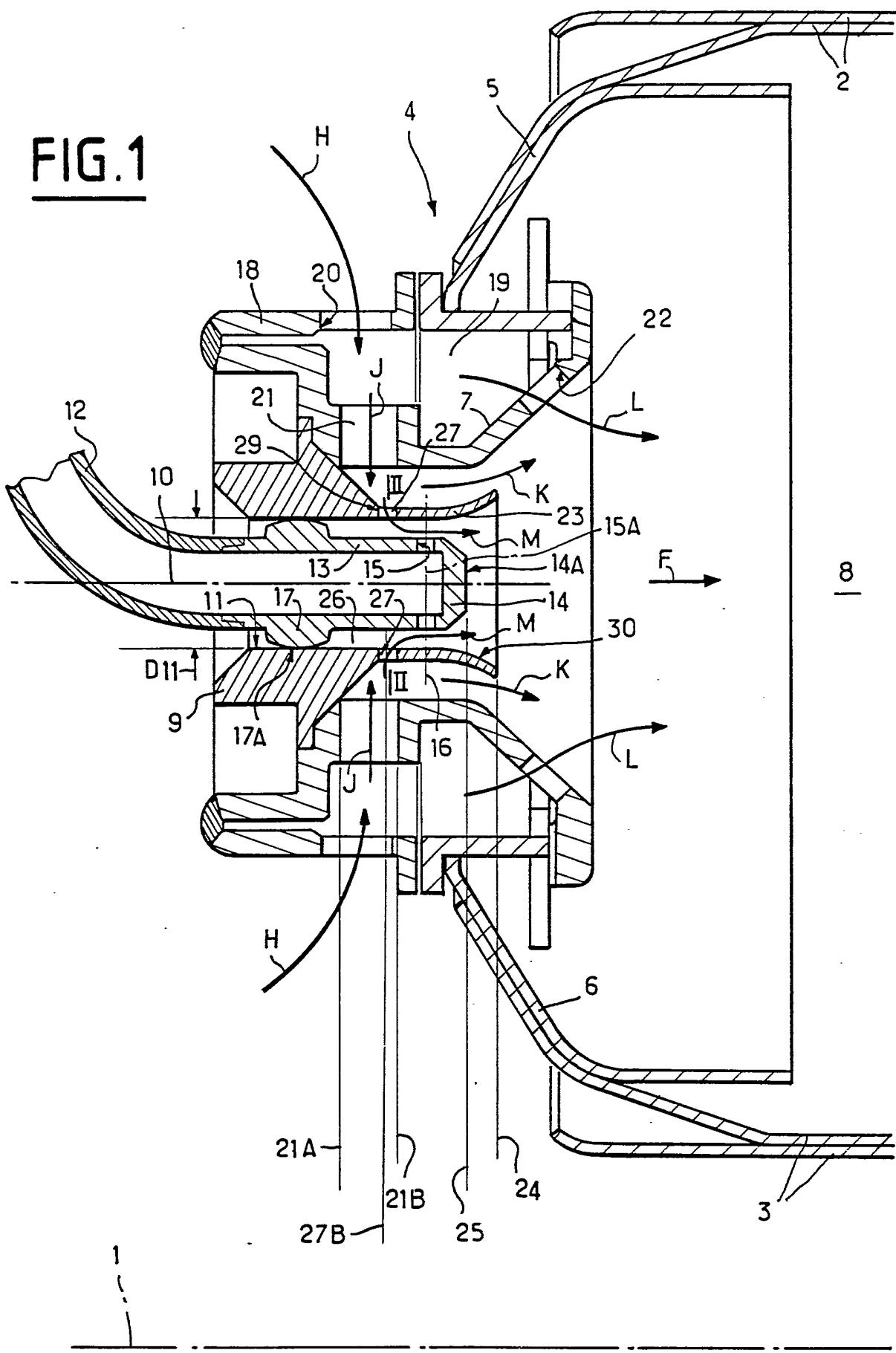
15 7. Chambre de combustion selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits orifices (27) sont sensiblement cylindriques, l'axe (27A) de chaque orifice étant incliné (T) par rapport à un rayon (R) passant par l'axe (10) du conduit tubulaire (9) et par l'ouverture (28) de cet orifice (27) la plus éloignée dudit axe  
20 (10) du conduit tubulaire.

8. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le conduit tubulaire (9) comporte, en amont de l'ensemble auxiliaire d'orifices (27) d'admission de comburant, une partie cylindrique (11), cependant  
25 que l'ensemble d'injection de carburant possède une protubérance (17) externe partiellement sphérique (17A), qui coopère avec ladite partie cylindrique (11) du conduit tubulaire pour le maintien en position et pour le centrage dudit ensemble (13-15) d'injection de carburant.

30

35

1 / 2

**FIG.1**

2 / 2

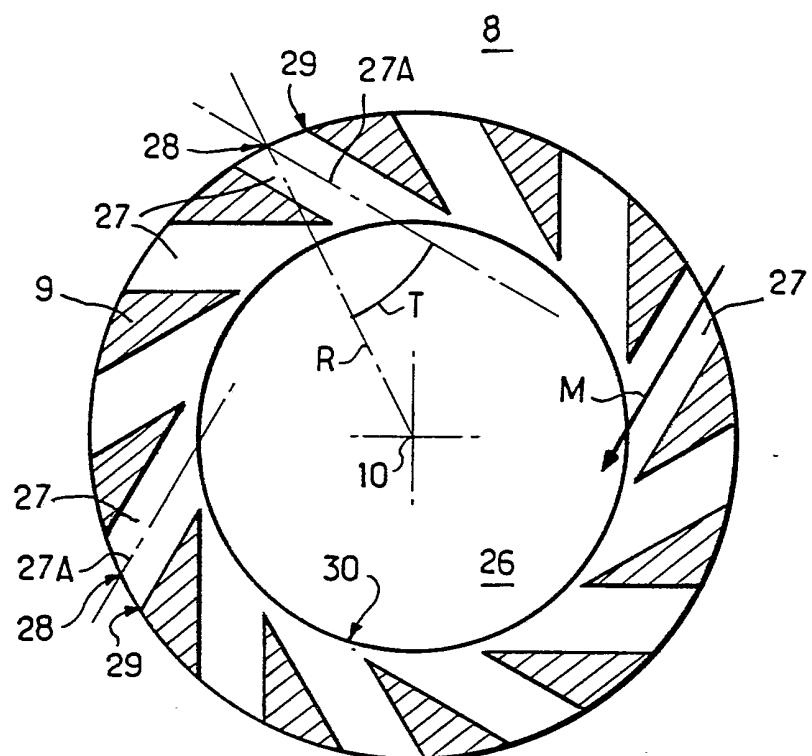


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9102647  
FA 455185

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y,D	FR-A-2 336 555 (GENERAL ELECTRIC) * le document en entier * ---	1-7
Y	DE-A-1 951 198 (UNITED AIRCRAFT) * page 8, alinéa 3 - page 12, alinéa 2; figures 1-3 * ---	1-7
A	GB-A-2 211 596 (GENERAL ELECTRIC) * le document en entier * ---	1-8
A	FR-A-2 194 881 (GENERAL ELECTRIC) * le document en entier * ---	1-8
A	GB-A-2 198 521 (MTU) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F23R F23C
		Date d'achèvement de la recherche
1		21 OCTOBRE 1991
		Examinateur
		IVERUS D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		D : cité dans la demande
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant

# Erratum

Brevet n°

A1 Demande de brevet n°9102647

N° de Publication : 2 673705

Classification internationale : CLASST 5

F23R 3/28, 3/04, 3/46.

## ERRATUM

A la rubrique 72 de la page de garde du fascicule de la demande,  
le nom du troisième inventeur est erroné.

Il faut lire : Jacques, Eloi PIDEBOS.