



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93402788.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **F23R 3/10**

(22) Date de dépôt : **17.11.93**

(30) Priorité : **18.11.92 FR 9213832**

(43) Date de publication de la demande :
25.05.94 Bulletin 94/21

(84) Etats contractants désignés :
DE FR GB

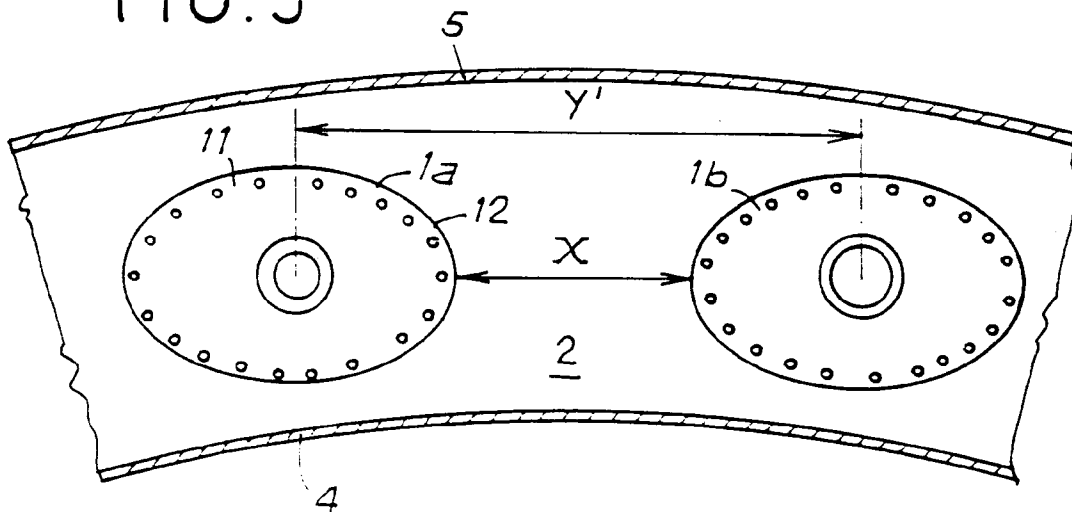
(71) Demandeur : **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE
ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS
D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A."
2, Boulevard du Général Martial Valin
F-75015 Paris (FR)**

(72) Inventeur : **Ansart, Denis Roger Henri
6, allée des Cerfs
F-77590 Bois le Roi (FR)
Inventeur : Sandelis, Denis Jean Maurice
1 A., Dubois
F-77370 Nangis (FR)**

(54) **Système d'injection aérodynamique de chambre de combustion.**

(57) La présente invention concerne un système d'injection aérodynamique d'une chambre de combustion annulaire (3), comportant au moins une tête d'injection équipée d'une pluralité de dispositifs d'injection d'air et de carburant régulièrement répartis circonférentiellement dans le fond de chambre (2), chacun desdits dispositifs d'injection comprenant un injecteur de carburant (6), une vrille de turbulence (7) externe pour le passage de l'air de pulvérisation du carburant et un corps en forme de bol (1) comportant un voile (8) aval évasé dans le sens de l'écoulement et pourvu d'une rangée de trous de bols (9) pour l'injection d'air dans le cône de carburant pulvérisé, caractérisé en ce que le voile (8) présente une section transversale de forme sensiblement elliptique, l'axe de plus petite dimension étant disposé dans un plan axial de la chambre de combustion (3), et en ce que l'injecteur (6) comporte une pluralité de trous (10) d'injection de carburant de diamètres différents.

FIG. 5



La présente invention concerne un système d'injection aérodynamique d'une chambre de combustion annulaire, comportant au moins une tête d'injection présentant une pluralité de dispositifs d'injection d'air et de carburant régulièrement répartis circonférentiellement dans le fond de chambre.

US 3 834 159, GB 2 028 488 et US 4 045 956 décrivent des chambres de combustion dans lesquelles on alterne des injecteurs de carburant avec des arrivées d'air. Cette alternance d'injecteurs et d'ouvertures d'admission d'air conduisent à des richesses locales hétérogènes circonférentiellement dans la zone primaire de la chambre de combustion.

FR-A-2 357 738 qui représente l'état de la technique le plus proche de la présente invention concerne un système d'injection dans lequel chacun des dispositifs d'injection de carburant et d'air comprend un injecteur de carburant, une vrille de turbulence externe pour le passage de l'air de pulvérisation du carburant et un corps en forme de bol comportant un voile aval évasé dans le sens de l'écoulement et pourvu d'une rangée de trous de bols pour l'injection d'air dans le cône de carburant pulvérisé.

Ces bols sont disposés à une certaine distance les uns des autres, et comme ils sont de section circulaire, le nombre de dispositifs d'injection équipant la chambre de combustion est élevé.

Le but de la présente invention est d'apporter une modification aux bols afin de diminuer le nombre d'injecteurs sans nuire au bon fonctionnement de la chambre d'injection.

Ce but est atteint par le fait que le voile présente une section transversale de forme sensiblement elliptique, l'axe de plus petite dimension étant disposé dans un plan axial de la chambre de combustion, et en ce que l'injecteur comporte une pluralité de trous d'injection de carburant de diamètres différents.

Cette disposition permet d'obtenir un front de flamme plus aplati, en jouant sur les différents diamètres des trous d'injection de carburant.

La chambre peut comporter une seule tête d'injection ou deux têtes d'injection espacées radialement. L'équipement d'une chambre à deux têtes avec des bols de forme elliptique selon l'invention permet d'augmenter la perméabilité du fond de chambre et donc la richesse moyenne près des injecteurs.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective d'une partie de chambre de combustion comportant une tête d'injection équipée de bols de l'art antérieur,
- la figure 2 représente le fond de chambre équipé de bols de l'art antérieur, selon une vue prise de l'intérieur de la chambre de combustion et dans la direction opposée à l'écoulement

des gaz,

- la figure 3 est une coupe axiale d'un bol,
- la figure 4 est une vue en perspective d'une partie de chambre de combustion comportant une tête d'injection équipée de bols selon l'invention,
- la figure 5 est une vue du fond de chambre prise depuis l'intérieur de la chambre de combustion représentée sur la figure 4,
- la figure 6 est une coupe axiale d'une chambre de combustion à deux têtes équipée de bols selon l'invention, et
- la figure 7 est une vue du fond de chambre prise depuis l'intérieur de la chambre de combustion de la figure 6.

Les figures 1 et 2 montrent schématiquement la disposition des bols 1 de l'art antérieur dans le fond de chambre 2 d'une chambre de combustion 3 annulaire d'une turbomachine comportant une seule tête d'injection. La chambre de combustion 3 est délimitée par une virole intérieure 4 et une virole extérieure 5 reliée par le fond de chambre 2. Les bols 1 de forme tronconique et de section transversale circulaire sont disposés en amont du fond de chambre 2 et ils entourent chacun un injecteur de carburant 6 avec interposition d'une vrille de turbulence 7. Les bols 1 comportent un voile 8 évasé vers l'aval dans le sens de l'écoulement des gaz et présentant une rangée de trous de bols 9 pour l'injection d'air dans le cône de carburant pulvérisé. Le carburant est délivré par des orifices 10 ménagés dans l'injecteur 6 et est pulvérisé par l'air tourbillonnant pénétrant par la vrille de turbulence 7.

Les bols consécutifs la et lb sont situés à une distance X les uns des autres et la distance Y séparant deux injecteurs voisins 6a et 6b est égale à la distance X augmentée du diamètre d'un bol 1.

Selon la présente invention, les bols 1 ont un voile 8 qui présente une section transversale de forme elliptique, l'axe de plus petite dimension 11 étant disposé dans un plan axial de la chambre de combustion 3. L'orifice 12 permettant la fixation du bol 1 de l'invention dans le fond de chambre 2 a également une section elliptique. Les trous de bols 9 ne sont plus équidistants de l'injecteur 6. Grâce à cette disposition, la distance Y' séparant deux injecteurs consécutifs 6a et 6b d'une tête d'injection est augmentée par rapport à la distance Y de l'art antérieur, si l'on conserve la distance X séparant deux bols consécutifs la et lb et les dimensions radiales de la chambre de combustion. Il faut donc un nombre moindre d'injecteurs pour équiper la chambre de combustion 3.

Les trous de bols 9 peuvent être équidistants les uns des autres et avoir le même diamètre. Mais on peut également les disposer à des intervalles variables afin de répartir l'air introduit selon les nécessités. De même, on peut les répartir en secteurs comportant des trous de bols de diamètres différents

comme cela est proposé dans le document FR-A-2 588 919.

L'injecteur 6 comporte une pluralité de trous 10 d'injection de carburant répartis sur sa périphérie afin d'injecter du carburant dans l'air tourbillonnant délivré par la vrille 7. Ces trous d'injection 10 n'ont pas tous le même diamètre, afin de mieux homogénéiser le mélange pulvérisé délivré dans la chambre de combustion 3 en aval des bols 1. De préférence, les trous d'injection 10 sont répartis en des premiers secteurs comportant des trous d'injection 10 de faible diamètre et en des deuxième secteurs comportant des trous d'injection 10 de gros diamètre.

Les figures 4 et 5 montrent une chambre de combustion 3 qui comporte une seule tête d'injection équipée de bols 1 de forme elliptique régulièrement répartis circonférentiellement dans le fond de chambre 2.

Les bols 1 décrits ci-dessus peuvent avantageusement équiper une chambre de combustion à deux têtes qui présente une tête de décolage 13 et une tête de ralenti 14 radialement espacées autour de l'axe de la chambre de combustion, comme on peut le voir sur les figures 6 et 7. L'espacement des bols 1 de la tête de ralenti 14 est supérieur à l'espacement des bols 1 de la tête de décolage et le nombre total de bols 1 de forme elliptique équipant la chambre de combustion 3 est inférieur au nombre de bols de section circulaire nécessaires pour équiper une chambre de combustion à deux têtes de l'art antérieur.

en des premiers secteurs comportant des trous d'injection de faible diamètre, et en des seconds secteurs comportant des trous d'injection de gros diamètre.

3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la chambre de combustion (3) comporte deux têtes d'injection (13, 14) espacées radialement.

Revendications

1. Système d'injection aérodynamique d'une chambre de combustion annulaire (3), comportant au moins une tête d'injection présentant une pluralité de dispositifs d'injection d'air et de carburant régulièrement répartis circonférentiellement dans le fond de chambre (2), chacun desdits dispositifs d'injection comprenant un injecteur de carburant (6), une vrille de turbulence (7) externe pour le passage de l'air de pulvérisation du carburant et un corps en forme de bol (1) comportant un voile (8) aval évasé dans le sens de l'écoulement et pourvu d'une rangée de trous de bols (9) pour l'injection d'air dans le cône de carburant pulvérisé, caractérisé en ce que le voile (8) présente une section transversale de forme sensiblement elliptique, l'axe de plus petite dimension étant disposé dans un plan axial de la chambre de combustion (3), et en ce que l'injecteur (6) comporte une pluralité de trous (10) d'injection de carburant de diamètres différents.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pluralité de trous d'injection est répartie

FIG. 1

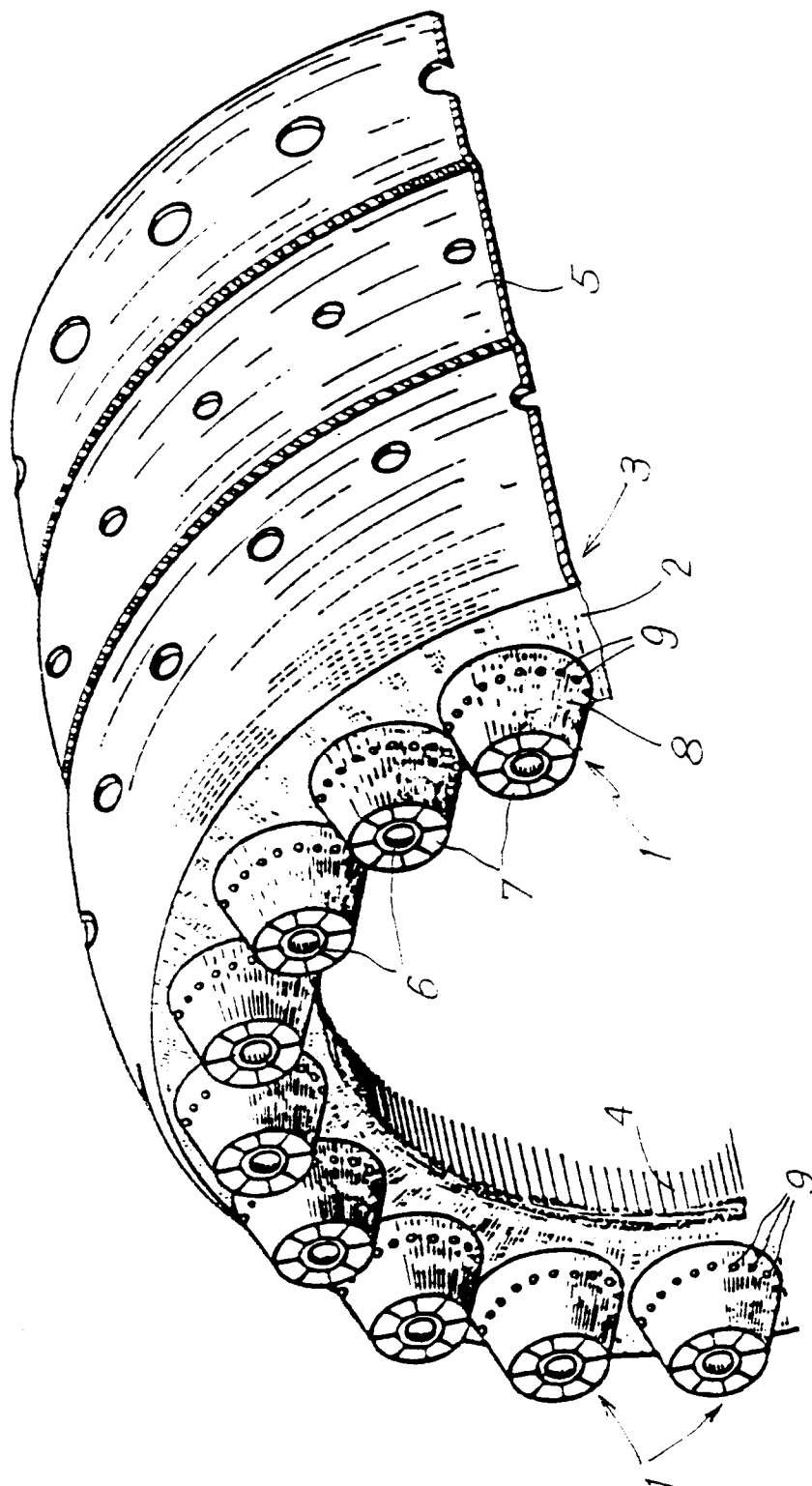


FIG. 2

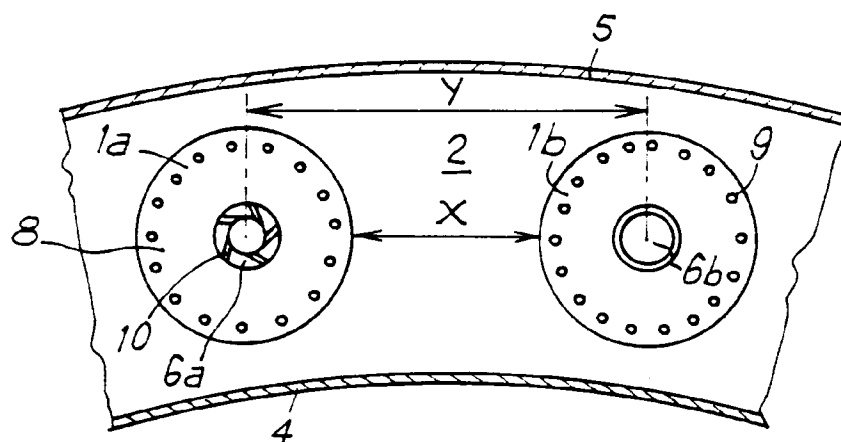


FIG. 3

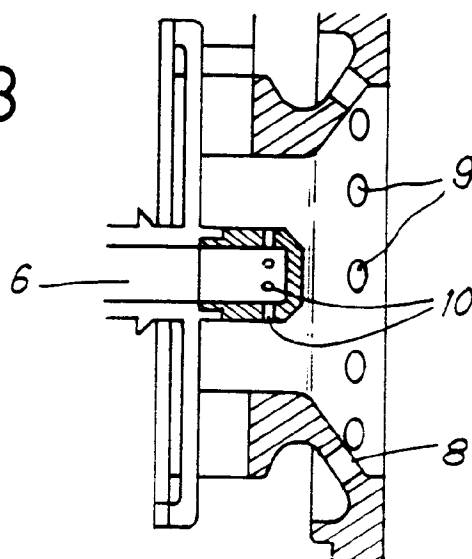


FIG. 5

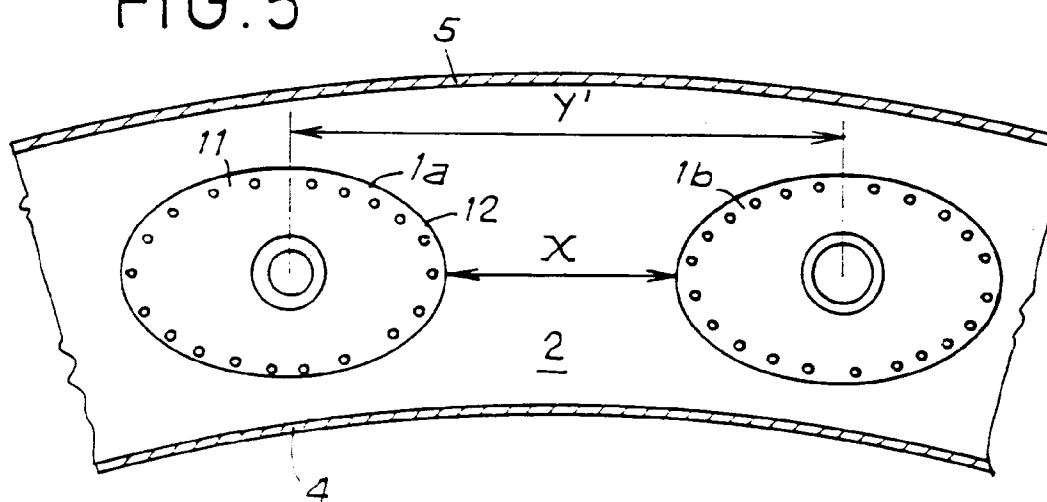


FIG. 4

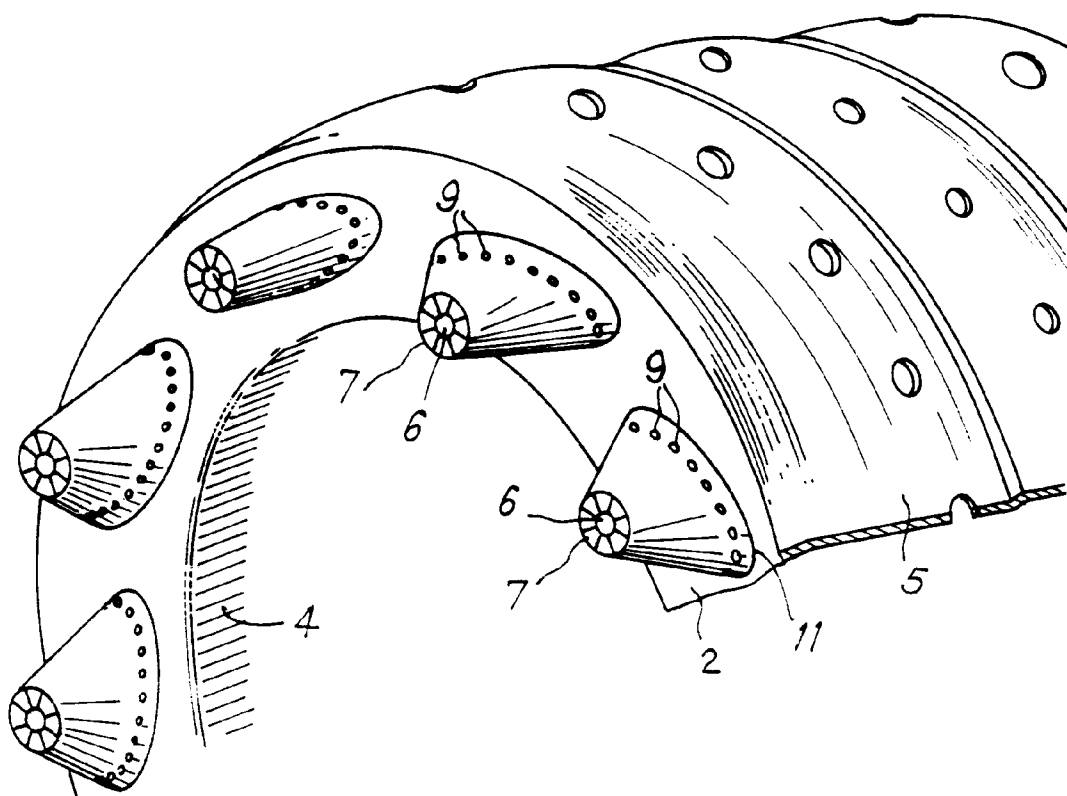


FIG. 6

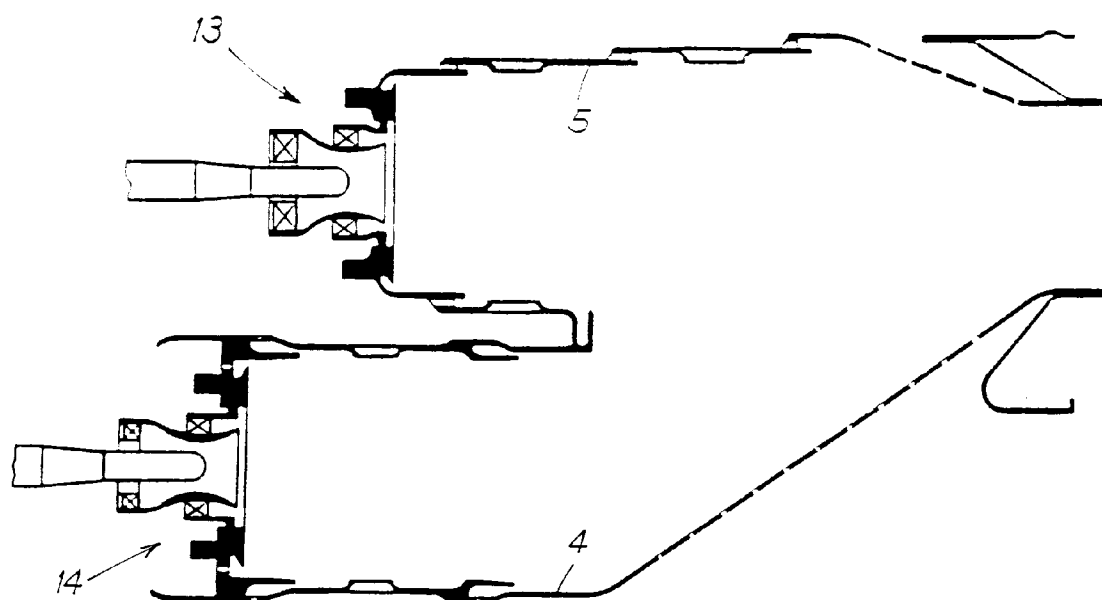
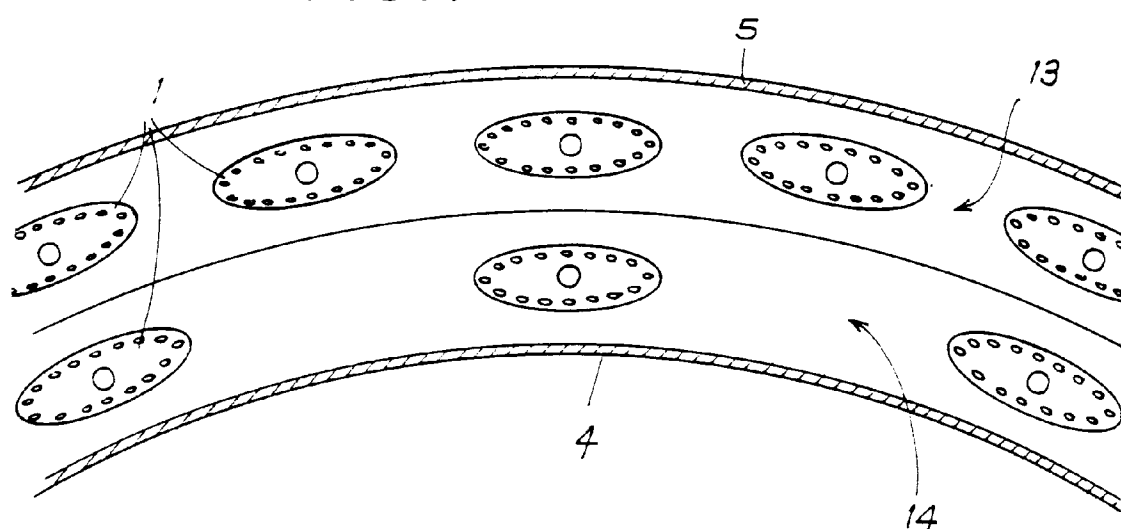


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2788

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A,D	FR-A-2 357 738 (SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION) ---	1	F23R3/10
A,D	FR-A-2 588 919 (SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION) * revendication 1; figures 4,5 * ---	1,2	
A,D	US-A-4 045 956 (MARKOWSKI) -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F23R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 5 Janvier 1994	Examineur Serrano Galarraga,J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)