

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 12.09.90.

⑮ Priorité : 25.01.90 US 469982.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 26.07.91 Bulletin 91/30.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : GENERAL ELECTRIC COMPANY — US.

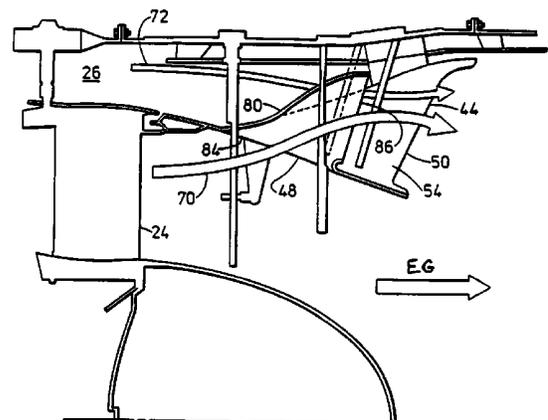
⑵ Inventeur(s) : Koshoffer John Michael.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Catherine Alain General Electric France.

⑸ Agencement de mélangeur pour moteur à turbine à gaz à double flux et moteur ainsi obtenu.

⑹ On décrit un agencement de mélangeur pour un moteur à turbine à gaz du type à double flux. Le mélangeur est en spirale et généralement annulaire et définit des premières (44) et secondes goulottes s'étendant axialement et radialement qui sont destinées à recevoir, respectivement, un courant de gaz chauds (70) en provenance du générateur de gaz du moteur et un courant de gaz froid (72) en provenance de la conduite (26) de la soufflante. Un prémélangeur (80) est disposé en amont du mélangeur; il est également en spirale et en alignement pour communiquer fluidiquement avec les secondes goulottes du mélangeur de façon que le courant de gaz chauds qu'il reçoit soit mélangé au courant d'air froid de la soufflante reçu par les secondes goulottes dans le but d'élever la température de cet air entrant dans la section de post-combustion du moteur.
Application aux moteurs à turbine à gaz.



La présente invention concerne les moteurs à turbine à gaz du type à double flux et, plus particulièrement, un mélangeur pour assurer le mélange du courant de gaz chauds provenant du générateur de gaz à l'air de la soufflante sortant de la conduite de dilution dans le but d'augmenter la température de l'air de la soufflante avant son entrée dans la section de post-combustion du moteur.

Dans les moteurs à turbine à gaz du type à double flux, une partie de l'air entrant dans la turbine est admise dans le générateur de gaz alors que le reste traverse une conduite sensiblement annulaire qui entoure le générateur de gaz. Une soufflante à basse pression est généralement disposée en amont du compresseur du générateur de gaz afin de pressuriser l'air de la soufflante entrant dans la conduite. Avant d'entrer dans une tuyère disposée en aval du générateur de gaz, une partie du courant des gaz chauds sortant du générateur est mélangée à l'air de la soufflante qui traverse sa conduite. Pendant l'augmentation de la poussée ou post-combustion, du carburant liquide est injecté dans des barres de projection où il est allumé avec un mélange des gaz chauds s'échappant du générateur de gaz et de l'air de la soufflante sortant de sa conduite. Cette augmentation de la poussée, ou post-combustion, se produit généralement dans une section disposée immédiatement en amont de la tuyère et augmente l'énergie du courant d'échappement dans le but d'accroître la

poussée de la tuyère.

Un exemple typique d'un mélangeur pour assurer le mélange des gaz chauds produits dans le moteur et de l'air de la soufflante avant la décharge des gaz mélangés dans le tuyère est représenté dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 335 573. Le mélangeur qu'on y décrit est constitué d'une multitude de premières et secondes goulottes disposées en alternance autour du générateur de gaz à proximité de l'entrée de la tuyère. Chacune des premières et secondes goulottes comporte une partie en amont et une partie en aval, la partie en amont étant montée en rotation sur un roulement de façon que les premières et secondes goulottes soient animées d'un mouvement de rotation dans le but d'obtenir une communication fluïdique entre les parties en amont et en aval des premières et secondes goulottes. Cette rotation ou indexage provoque une réduction de la température des stabilisateurs de flammes dans les parties situées en aval, d'où la minimisation des émissions infrarouges par la tuyère du moteur. Cette réduction des émissions infrarouges aide à éviter l'acquisition et la poursuite par les missiles ennemis à tête chercheuse de chaleur et permet de prendre des contremesures ou actions de fuite à l'encontre de tels missiles.

A la connaissance de la demanderesse, toutes les configurations des mélangeurs de la technique antérieure, dont celle décrite dans le brevet venant d'être mentionné, souffrent d'un problème de combustion instable ou de résonance dans l'angle supérieur gauche du graphique de vol où les températures à la sortie de la soufflante et les pressions à la chambre de post-combustion sont basses. Dans cette partie du graphique de vol, le fonctionnement avec post-combustion n'est pas possible à cause du risque de combustion instable du moteur ou de l'endommagement par les vibrations dues à la résonance.

La figure 1 représente un graphique de vol typique

- 3 -

dans laquelle l'abscisse correspond au nombre de mach de l'avion, l'ordonnée à la pression en altitude donnée en milliers de pieds. Dans le graphique de la figure 1, la zone de la combustion instable ou d'extinction est indiquée par les hachures dans la surface 200. Dans le passé, on a fait des tentatives, ayant donné marginalement satisfaction, pour résoudre le problème de la combustion instable ou de la résonance dans la partie 200 du graphique de vol de la figure 1 en limitant le rapport d'augmentation du moteur. De plus, un certain travail dû à la distribution du carburant dans la section de post-combustion a fait ressortir une certaine influence.

La stabilisation de la combustion dans une chambre de post-combustion impose que la flamme soit ancrée et stabilisée sur un stabilisateur de flamme. Les problèmes de combustion instable et de résonance qu'on mentionne ci-dessus et qui ont tendance à se produire dans la zone 200 du graphique de vol de la figure 1 sont caractérisés par des girations ou mouvements de la flamme dans la section de post-combustion, c'est-à-dire que la flamme due à l'allumage de l'air de la soufflante et du carburant injecté ne reste pas ancrée à son stabilisateur.

La stabilité de la combustion dans une chambre de post-combustion est obtenue par la pression de l'air de la soufflante et par sa température. La vitesse de l'air de la soufflante peut aussi provoquer une combustion stable dans la chambre de post-combustion. Cependant, la demanderesse a déterminé empiriquement que la vitesse ne présente pas une corrélation importante avec la stabilité de la combustion. En outre, comme dans la partie 200 du graphique de vol de la figure 1, la pression est fixée par l'altitude et le rapport de dilution, la demanderesse s'est concentrée sur la régulation de la température de l'air de la soufflante comme moyen permettant de stabiliser la combustion dans la chambre de post-combustion et est parvenue à la structure perfectionnée

qu'on va décrire.

Ainsi, la présente invention a pour objet un agencement de mélangeur pour moteur à turbine à gaz du type à double flux qui fournisse des limites de stabilité renforcée pendant l'augmentation de la poussée ou fonctionnement en post-combustion, de sorte qu'on dispose de ce fonctionnement sur une partie plus grande du graphique de vol du moteur.

La présente invention a pour autre objet un agencement de mélangeur pour moteur à turbine à gaz du type à double flux qui élève la température de l'air de la soufflante avant son entrée dans la section de post-combustion du moteur.

Pour atteindre les objets précédents, et selon les buts de la présente invention telle qu'elle est mise en oeuvre et décrite dans ses grandes lignes dans les présentes, on propose un agencement de mélangeur pour emploi dans un moteur à turbine à gaz du type à double flux qui comprend: un mélangeur en spirale, généralement annulaire, définissant un réseau de premières et secondes goulottes alternées, allongées radialement et axialement. Chacune des premières et secondes goulottes présente une entrée en amont et une sortie en aval, les entrées des premières et secondes goulottes étant destinées à recevoir, respectivement, un courant intérieur de gaz chauds provenant du générateur de gaz du moteur et un courant extérieur d'air de soufflante provenant de la conduite de dilution du moteur. L'agencement comporte en outre un moyen pour diriger les gaz chauds du générateur de gaz afin de les faire entrer dans les secondes goulottes du mélangeur en amont de la sortie des secondes goulottes afin d'élever la température de l'air de la soufflante avant son entrée dans la chambre de post-combustion.

De préférence, le moyen de direction comprend un prémélangeur en spirale, généralement annulaire, définissant un réseau de troisièmes goulottes alternées, allongées radialement et axialement, avec chacune des troisièmes goulottes présentant une sortie espacée d'une distance prédéterminée en

amont des sorties des secondes goulottes. Les troisièmes goulottes sont destinées à recevoir un courant intérieur de gaz chauds en provenance du générateur de gaz du moteur. Le pré-mélangeur et le mélangeur sont disposés dans le moteur de façon que les troisièmes goulottes définies par le pré-mélangeur soient en communication fluidique axiale avec les secondes goulottes définies par le mélangeur. De cette manière, les gaz chauds reçus par les troisièmes goulottes quittent la sortie de celles-ci pour se mélanger avec l'air de la soufflante traversant les secondes goulottes du mélangeur. Ainsi, la structure du mode de réalisation préféré de la présente invention permet un mélange efficace des gaz d'échappement chauds et de l'air de la soufflante afin d'augmenter la température de cet air avant qu'il n'atteigne la chambre de post-combustion.

De préférence, un moyen de stabilisateur de flamme est disposé à un endroit sensiblement contigu à la partie terminale du mélangeur afin de stabiliser la combustion du carburant et de l'air dans la section de post-combustion du moteur lors de l'augmentation de la poussée. Ainsi, l'air de la soufflante qui entre dans la section de post-combustion est augmenté en matière de température avant d'atteindre le moyen de stabilisateur de flamme.

Il est en outre préférable que les barres de projection du générateur de gaz soient disposées à l'intérieur des parois latérales définissant les troisièmes goulottes du prémélangeur. De cette manière, le carburant injecté dans les barres est vaporisé dans le courant gazeux chaud provenant du générateur de gaz avant son mélange avec l'air plus froid de la soufflante.

La suite de la description se réfère aux figures annexées qui représentent respectivement :

Figure 1, un graphique de vol typique pour un moteur à turbine à gaz du type à double flux qui donne une corrélation entre le nombre de mach en vol et la pression ;

figure 2, un schéma des composants principaux d'un moteur à turbine à gaz du type à double flux ;

figure 3, une vue partielle en coupe du moteur à turbine à gaz incorporant l'agencement de pré-mélangeur et de mélangeur de la présente invention ;

figure 4, une vue isométrique partielle, dans la direction de l'aval, d'un agencement de mélangeur et de pré-mélangeur incorporant les enseignements de la présente invention ;

figure 5, une vue isométrique partielle, dans la direction de l'amont, de l'agencement de mélangeur et de pré-mélangeur de la figure 4 ;

figure 6, une vue isométrique partielle, dans la direction de l'aval, d'un agencement de mélangeur et de pré-mélangeur de la présente invention, représentant la position des barres de projection de carburant par rapport aux premières, secondes et troisièmes goulottes ;

figure 7, une vue isométrique partielle, dans la direction de l'amont, de la configuration des barres de projection de carburant de la figure 6 ;

figure 8, une vue partielle de dessus d'un second mode de réalisation de la présente invention, dans lequel des conduits sont formés dans les parois latérales des premières et secondes goulottes du mélangeur afin de mélanger les gaz chauds du générateur de gaz à l'air de la soufflante; et

figure 9, une vue de dessus de l'agencement du mélangeur et du pré-mélangeur de la présente invention, représentant les trajets d'écoulement des gaz chauds du générateur de gaz et de l'air de la soufflante à travers les premières, secondes et troisièmes goulottes.

On se reportera maintenant aux modes de réalisation préférés de la présente invention tels qu'ils sont représentés dans les dessins d'accompagnement. La figure 2 représente les composants principaux d'un moteur à turbine à gaz du type à double flux, représenté dans son ensemble par la référence

10. Le moteur 10 comporte un générateur de gaz 12 comprenant un compresseur 14, une chambre de combustion 16 et une turbine à haute pression 18 alignés en relation fluïdique sérielle pour produire un courant de gaz chauds qui traverse le moteur 10 entre l'extrémité en amont 20 et l'extrémité en aval 22. Une turbine à basse pression 24 est disposée en aval de la turbine à haute pression 18. Une conduite 26 sensiblement annulaire entoure le générateur de gaz 12 et la turbine à basse pression 24 et est définie à sa limite extérieure par le carter 28 du moteur. Une soufflante de dilution 30 est disposée en amont du compresseur 14 et est reliée fonctionnellement à la turbine à basse pression 24 afin de pressuriser et de transmettre un courant d'air dans la conduite 26.

En fonctionnement, l'air entrant dans l'extrémité en amont 20 du moteur 10 est pressurisé par la soufflante 30. Une partie de l'air pressurisé entre dans la générateur de gaz 12 par l'intermédiaire de la turbine à haute pression 14 et sort de la turbine à basse pression 24. Le reste de l'air de la soufflante traverse la conduite 26 autour du générateur de gaz 12 et de la turbine à basse pression 24. Un mélangeur 32 est disposé en aval de la turbine à basse pression 24 pour mélanger l'air de la soufflante et les gaz du générateur avant leur entrée dans une section de post-combustion 36. En général, des moyens de stabilisateur de flamme constitués d'une multitude de gouttières annulaires 39 en forme de V sont disposées à un endroit contigu à la sortie ou extrémité en aval 38 du mélangeur 32.

Pendant l'augmentation de la poussée ou marche avec post-combustion, du carburant est injecté par l'intermédiaire de barres de projection dans le courant s'échappant du générateur de gaz, et dans certains cas dans le courant d'échappement de la soufflante, en amont des stabilisateurs de flamme où il est allumé par des moyens classiques qu'on connaît bien dans la technique. Le carburant injecté est brûlé avec un mélange des gaz d'échappement quittant le

générateur de gaz 12 et de l'air de la soufflante sortant de la conduite 26 dans la section de post-combustion 36 avant de sortir par l'intermédiaire d'une tuyère d'échappement. Il s'agit là de la configuration du mélangeur 32 auquel
5 s'applique la présente invention.

En figures 4 et 5, on a représenté une vue en aval et une vue en amont, respectivement, d'un agencement de mélangeur incorporant les enseignements d'un premier mode de réalisation de la présente invention. L'agencement du mélangeur
10 comporte un mélangeur en spirale, généralement annulaire, 42 définissant un réseau de premières et secondes goulottes en alternance, allongées radialement et axialement, 44 et 46, respectivement. Le sens de l'écoulement gazeux traversant le mélangeur 42 est indiqué par la flèche EG en
15 figure 4 et 5. Chacune des premières goulottes 44 comporte un entrée amont 48 et une sortie aval 50. D'une façon similaire, chacune des secondes goulottes 46 comprend une entrée amont 52 et une sortie aval 54.

En liaison spécifique avec la figure 5, les premières et secondes goulottes 44 et 46 sont définies par des parois latérales qui s'étendent radialement et axialement à partir
20 d'un flasque 62. Le flasque 62 est fixé mécaniquement à une structure de support approprié de manière à assujettir et mettre en place le mélangeur 42 à l'intérieur du moteur. La structure spécifique du support et la manière dans laquelle
25 le mélangeur 42 est assujetti à cette structure ne font pas partie de la présente invention. Toute configuration typique de support structurel connue du technicien peut être utilisée.

30 Chaque paroi latérale 60 est reliée à une paroi latérale adjacente par une paroi supérieure 64 de manière à définir les premières goulottes 44. Chaque paroi latérale 60 est également reliée à son autre paroi latérale adjacente par une paroi inférieure 66 pour définir la seconde goulotte 46.
35 Alors que les parois inférieures 66 sont généralement plates

et s'étendent dans le sens radial, les parois supérieures 64 sont inclinées et forment une transition régulière avec les parois latérales respectives 60 pour constituer la configuration en spirale, s'étendant radialement et axialement, des premières et secondes goulottes.

Les premières goulottes 44 du mélangeur 4 sont destinées à recevoir, sous l'effet de leur configuration en spirale, un courant intérieur de gaz chauds en provenance du générateur de gaz 12 du moteur 10. Cela se voit le mieux en figures 3 et 9. La figure 3 est une vue partielle de côté du moteur 10 incorporant l'agencement du mélangeur de la présente invention, et la figure 9 est une vue partielle de dessus du mélangeur 42.

Les gaz du générateur sortant de la turbine à basse pression 24 traversent les entrées 48 des premières goulottes 44, et quittent les premières goulottes en passant par leurs sorties 50. Ce trajet de l'écoulement des gaz chauds est représenté par la flèche 70 en figure 3. Simultanément, l'air froid de la soufflante qui traverse la conduite de dilution 26 est admis par les entrées 52 des secondes goulottes 46 et quittent ces secondes goulottes en passant par leurs sorties 54 pour se mélanger aux gaz chauds du générateur en provenance des premières goulottes 42. Le trajet de l'écoulement de l'air froid de la soufflante provenant de la conduite 26 et traversant les secondes goulottes 46 est représenté par la flèche 72. Il y a lieu de se rappeler que, jusqu'à ce qu'ils quittent les sorties respectives des premières et secondes goulottes, les gaz chauds du générateur et l'air froid de la soufflante sont séparés par les parois latérales 60, les parois supérieures 64 et les parois inférieures 66 du mélangeur 42. En outre, les gaz chauds du générateur et l'air froid de la soufflante ne se mélangent pas complètement avant d'atteindre une distance finie en aval des sorties 50 et 54.

L'agencement du mélangeur de la présente invention comprend en outre un moyen pour diriger les gaz chauds du

générateur dans les secondes goulottes du mélangeur en amont des sorties de ces goulottes afin d'élever la température de l'air de la soufflante dans les secondes goulottes. Tel qu'il est mis en oeuvre ici et en conformité avec un mode de réalisation de l'invention ayant la préférence, le moyen directeur comprend un pré-mélangeur 80 en spirale, généralement annulaire, définissant un réseau de troisièmes goulottes en alternance 82, allongées radialement et axialement, comme cela est illustré en figures 3, 4 et 5. Les troisièmes goulottes 82 comportent chacune une entrée en amont 84 et une sortie en aval 86. Les entrées 84 sont destinées à recevoir un courant intérieur de gaz chauds en provenance du générateur de gaz 12 du moteur 10. Les sorties 86 sont en amont des sorties 54 des secondes goulottes 46 et communiquent fluidiquement avec celles-ci. De cette manière, les gaz chauds du générateur de gaz provenant des sorties 86 des troisièmes goulottes 82 sont mélangés à l'air froid de la soufflante qui traverse les secondes goulottes 46 de manière à augmenter la température de l'air de la soufflante avant qu'il ne quitte les sorties 54 pour entrer dans la chambre de post-combustion.

D'une façon similaire à celle décrite ci-dessus pour les premières goulottes, les troisièmes goulottes sont définies par des parois latérales 90, représentées en figure 5, qui sont reliées par une paroi supérieure 92 qui se fonde régulièrement avec les parois latérales 90. Les parois supérieures 92 sont inclinées pour former la configuration en spirale du pré-mélangeur 80.

Le carburant, pour combustion dans la chambre de post-combustion, est injecté dans le courant des gaz d'échappement par l'intermédiaire de barres de projection qui s'étendent dans la direction radiale de l'intérieur à partir du carter extérieur 28, ou à partir d'une structure intermédiaire fixée à ce carter. Ce carburant est injecté dans le moteur à divers endroits pour "étager" la post-combustion. La mise en étage

elle-même de la post-combustion ne constitue pas un concept nouveau, et sa signification sera comprise du technicien. La configuration de la présente invention fournit une manière avantageuse dans laquelle les effets de la mise en étage de la post-combustion peuvent être améliorés. Plus spécialement, et en liaison avec les figures 6 et 7, une multitude de premières barres de projection 100 sont disposées de manière à s'étendre radialement vers l'intérieur jusque dans le moteur 10, par l'intermédiaire des parois supérieures 92 des troisièmes goulottes 82, et se terminent à l'intérieur de ces troisièmes goulottes. Les barres de projection 100 sont disposées circonférentiellement autour du carter 26 et sont espacées les unes des autres d'une distance déterminée qui correspond à l'espacement entre les troisièmes goulottes 82. Le carburant est injecté par l'intermédiaire des premières barres 100 pour entrer dans les gaz chauds du générateur de gaz qui traversent les troisièmes goulottes 82. De cette manière, le carburant provenant des barres 100 est vaporisé et mélangé aux gaz chauds du générateur qui traversent les troisièmes goulottes 82 avant de se mélanger à l'air froid de la soufflante dans les secondes goulottes 46. Cela permet d'améliorer la vaporisation et la carburation du carburant avec les gaz chauds du générateur de gaz.

On peut prévoir une seconde multitude de barres de projection 102 se terminant en aval des sorties des sorties 86 des troisièmes goulottes 82. Le carburant injecté par l'intermédiaire de ces barres 102 est mélangé à l'air froid de la soufflante qui traverse les secondes goulottes 46 et aux gaz chauds sortant de ces goulottes.

On peut prévoir aussi des barres supplémentaires de projection 104 afin d'injecter du carburant dans les gaz chauds du générateur de gaz traversant les premières goulottes 54 et la conduite de la soufflante de dilution comme cela est classique dans les moteurs à double flux.

A cause de l'addition directe du carburant au courant

de gaz chauds du générateur de gaz à la sortie des troisièmes goulottes 82, le rapport stoéchiométrique du mélange des gaz chauds et de l'air froid de la soufflante peut être étroitement contrôlé afin d'améliorer les limites de la stabilité du mélange riche pendant la post-combustion. De fait, en fonction des limites désirées, il peut être possible d'éliminer une partie ou la totalité des barres de projection 104 et d'ajouter du carburant pour post-combustion seulement par l'intermédiaire des barres de projection 100 et 102.

Comme on l'a décrit précédemment, la demanderesse a déterminé qu'un paramètre important ayant un effet sur la capacité de post-combustion dans la partie stable d'un mélange riche du graphique de vol est la température de l'air de la soufflante. La configuration de l'agencement du mélangeur et du pré-mélangeur du premier mode de réalisation de la présente invention, illustré en figures 3, 4, 5, 6, 7 et 9, fournit des gaz chauds s'échappant du générateur de gaz 12 par l'intermédiaire des troisièmes goulottes 82 du pré-mélangeur 80. Ces gaz chauds sont mélangés à l'air de la soufflante dans les secondes goulottes 46 du mélangeur 42 afin d'augmenter effectivement la température de l'air de la soufflante avant qu'il sorte des secondes goulottes et atteigne la chambre de post-combustion. L'augmentation effectuée de cette manière de la température de l'air de la soufflante déplace effectivement la zone de stabilité du moteur à réaction pour l'éloigner du graphique de vol, d'où la réduction au minimum des risques d'extinction ou de combustion instable dans la zone 100 représentée en figure 1.

En figure 8, on a représenté un second mode de réalisation d'un agencement de mélangeur pour un moteur à turbine à gaz à double flux selon les enseignements de la présente invention.

Le moyen directeur, constitué du pré-mélangeur 80 définissant les troisièmes goulottes 82 dans le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, comprend dans ce second mode

de réalisation des moyens de conduit, formés dans les parois latérales 60 du mélangeur 42. Dans ce mode de réalisation, le moyen de conduit comprend des conduits 110 qui font passer une partie du courant de gaz chauds entrant dans les premières goulottes 44 à partir du générateur de gaz 12 dans des goulottes respectives parmi les secondes goulottes 46 afin d'augmenter la température du courant d'air de la soufflante traversant ces secondes goulottes. Les conduits 110 sont définis par une paroi 112 de conduit aérodynamique, en une pièce avec la paroi latérale 60 et s'étendant vers l'extérieur de celle-ci et dans son sens longitudinal. De cette manière, les turbulences au droit des parois latérales 60 sont minimisées grâce à la surface aérodynamique de la paroi 112. En outre, comme la quantité des gaz chauds du générateur de gaz allant des goulottes 44 aux secondes goulottes 46 par l'intermédiaire des conduits 110 est fonction de la géométrie des ouvertures 82, on peut choisir celle-ci de façon à faire passer un volume déterminé des gaz chauds des premières goulottes 44 aux secondes goulottes 46 afin d'élever la température de l'air de la soufflante d'une valeur donnée en conformité avec les écoulements volumétriques de l'air de la soufflante traversant les goulottes 46 et des gaz d'échappement chauds circulant dans les conduits 110. Evidemment, on peut former individuellement n'importe quel nombre d'ouvertures 82 dans les parois latérales 60 pour acheminer les gaz d'échappement chauds entre les premières goulottes 44 et les secondes goulottes 46.

30

35

REVENDICATIONS

1. Agencement de mélangeur pour emploi dans un moteur à turbine à gaz à double flux, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 un mélangeur en spirale (42), généralement annulaire, définissant un réseau de premières (44) et secondes (46) goulottes alternées, allongées radialement et axialement, chacune des premières et secondes goulottes ayant une sortie en aval (50; 54) et une entrée en amont (48; 52), les entrées
10 des premières et secondes goulottes étant destinées à recevoir, respectivement, un courant intérieur de gaz chauds provenant du générateur de gaz (12) du moteur et un courant extérieur d'air de la soufflante en provenance de la conduite de dilution (26) du moteur et,

15 un moyen (80) pour diriger les gaz chauds du générateur de gaz et les faire entrer dans les secondes goulottes en amont de leurs sorties (54) afin d'élever la température de l'air de la soufflante dans les secondes goulottes.

2. Agencement de mélangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen directeur comprend un pré-
20 mélangeur en spirale (80), généralement annulaire, définissant un réseau de troisièmes goulottes (82) allongées radialement et axialement, chacune des troisièmes goulottes comportant une sortie (86) espacée d'une distance prédéterminée en amont de la sortie (54) des secondes goulottes, et
25 une entrée (84) destinée à recevoir un courant intérieur de gaz chauds provenant du générateur de gaz du moteur.

3. Agencement de mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les troisièmes goulottes (82) sont
30 disposées en communication fluïdique axiale avec des secondes goulottes respectives de façon que le courant de gaz chauds traversant les troisièmes goulottes quitte les sorties de ces troisièmes goulottes pour se mélanger au courant d'air de la soufflante traversant les secondes goulottes de manière à
35 augmenter la température de l'air de la soufflante avant

qu'il atteigne les sorties (54) des secondes goulottes.

4. Agencement de mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les troisièmes goulottes (82) sont définies par une multitude de parois latérales (90), chaque
5 paire de parois latérales étant reliée par une paroi supérieure (92) qui est radialement en pente afin de former la configuration en spirale du pré-mélangeur.

5. Agencement de mélangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premières goulottes (44) sont
10 définies par une multitude de parois latérales (60), chaque paroi latérale étant reliée à une paroi latérale adjacente par une paroi supérieure (64) de manière à former les premières goulottes du réseau, et étant reliée à l'autre paroi latérale adjacente par une paroi inférieure (66) afin
15 de former les secondes goulottes du réseau.

6. Agencement de mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moteur comprend un carter extérieur (28), une multitude de premières barres de projection (100) qui s'étendent dans la direction radiale de l'intérieur à
20 partir du carter extérieur et se terminent dans chacune des troisièmes goulottes.

7. Agencement de mélangeur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une multitude de secondes barres de projection (102) qui s'étendent dans la direction
25 radiale de l'intérieur à partir du carter extérieur et sont espacées en aval des premières barres de projection et à proximité des sorties (86) des troisièmes goulottes.

8. Agencement de mélangeur pour moteur à turbine à gaz à double flux, caractérisé en ce qu'il comprend :

30 Un mélangeur en spirale (42), généralement annulaire, comportant une multitude de parois latérales (60) réunies par des parois supérieure (64) et inférieure (66) en alternance afin de définir un réseau de premières (44) et secondes (46) goulottes alternées, allongées radialement et axialement,
35 chacune des premières et secondes goulottes ayant une sortie

en aval (50; 54) et une entrée en amont (48; 52), les entrées des premières et secondes goulottes étant destinées à recevoir, respectivement, un courant intérieur de gaz chauds provenant du générateur de gaz (12) du moteur et un courant extérieur d'air de la soufflante en provenance de la conduite de dilution (26) du moteur ; et

des moyens de conduit (110), formés dans les parois latérales du mélangeur, pour faire passer une partie du courant de gaz chauds provenant des premières goulottes dans les secondes goulottes et augmenter ainsi sélectivement la température de l'air de la soufflante traversant les secondes goulottes.

9. Agencement de mélangeur selon la revendication 8, dans lequel le moyen de conduit comprend au moins une ouverture ménagée dans chaque paroi latérale (60).

10. Agencement de mélangeur selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque ouverture est définie par une paroi de conduit aérodynamique (112) en une pièce avec la paroi latérale (60) en s'étendant vers l'extérieur de celle-ci et axialement le long de celle-ci.

11. Agencement de mélangeur selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend :

des moyens de stablisateur de flamme (39), disposés en étant sensiblement contigus à la partie terminale du mélangeur, afin de stabiliser la combustion du carburant et de l'air dans la section de post-combustion du moteur lors de l'augmentation de la poussée.

12. Moteur à turbine à gaz à double flux (10), caractérisé en ce qu'il comprend :

un générateur de gaz (12) comportant un compresseur (14), une chambre de combustion (16), et une turbine à haute pression (18) disposés en relation fluidique sérielle afin de produire un courant de gaz chauds :

une turbine à basse pression (24) disposée en aval de la turbine à haute pression ;

un carter de générateur de gaz et un carter extérieur (28) espacé du carter de générateur de gaz afin de définir une conduite annulaire (26);

5 une soufflante (30), disposée en amont du compresseur et reliée fonctionnellement à la turbine à basse pression, afin de pressuriser le courant de l'air de la soufflante dans la conduite ;

un moyen pour mélanger une partie du courant de gaz chauds au courant de l'air de la soufflante ;

10 un moyen de tuyère, disposé en aval du moyen de mélange, afin de fournir une poussée de propulsion pour le moteur ;

le moyen de mélange comportant :

15 un mélangeur en spirale (42), généralement annulaire, définissant un réseau de premières (44) et secondes (46) goulottes alternées, allongées radialement et axialement, chacune des premières et secondes goulottes ayant une sortie en aval (50; 54) et une entrée en amont (48; 52), les entrées des premières et secondes goulottes étant destinées à
20 recevoir, respectivement, un courant intérieur de gaz chauds en provenance du générateur de gaz du moteur et un courant extérieur d'air de la soufflante en provenance de la conduite de dilution du moteur ; et

25 un moyen pour diriger les gaz chauds du générateur de gaz afin de les faire entrer dans les secondes goulottes et élever la température de l'air de la soufflante dans celles-ci.

13. Moteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que le moyen directeur comprend :

30 un pré-mélangeur en spirale (80), généralement annulaire, définissant un réseau de troisièmes goulottes (82) alternées, allongées radialement et axialement, chacune des troisièmes goulottes ayant une sortie (86) espacée d'une distance prédéterminée en amont de la sortie (54) des
35 secondes goulottes, et une entrée (84) destinée à recevoir un

courant de gaz chauds en provenance du générateur de gaz du moteur.

5 14. Moteur selon la revendication 13, caractérisé en ce que les troisièmes goulottes sont disposées en communication fluïdique axiale avec des secondes goulottes respectives de façon que le courant de gaz chauds passant dans les troisièmes goulottes se mélange au courant de l'air de la soufflante traversant les secondes goulottes de manière à augmenter la température de cet air avant qu'il atteigne la
10 sortie des secondes goulottes.

15 15. Moteur selon la revendication 12? caractérisé en ce qu'il comprend une multitude de premières barres de projection (100) s'étendant dans la direction radiale de l'intérieur à partir du carter extérieur du moteur et se terminant à l'intérieur d'une troisième goulotte respective.

20

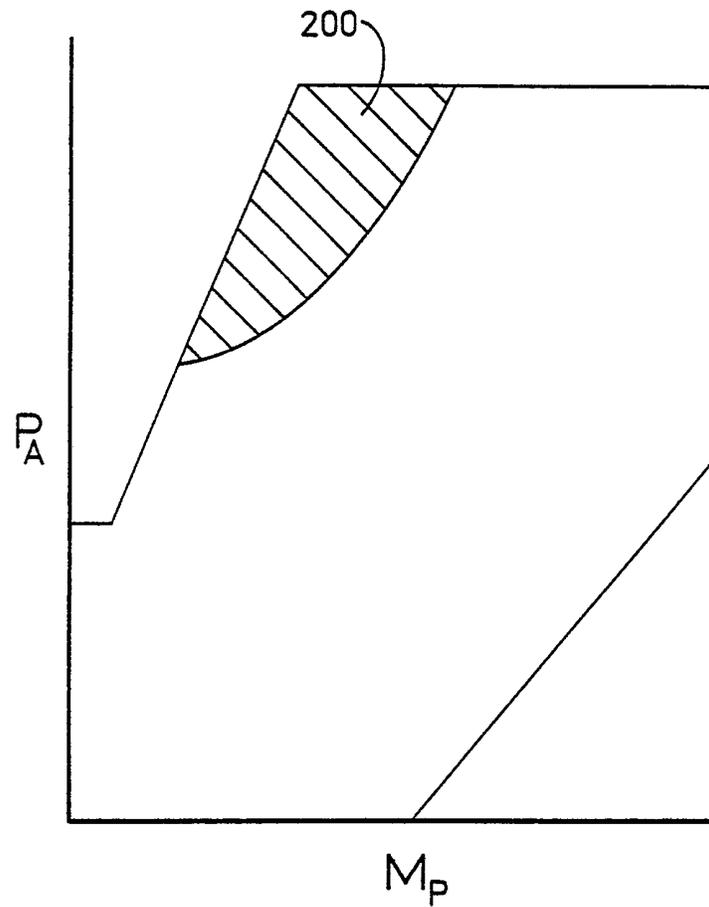


FIG. 1

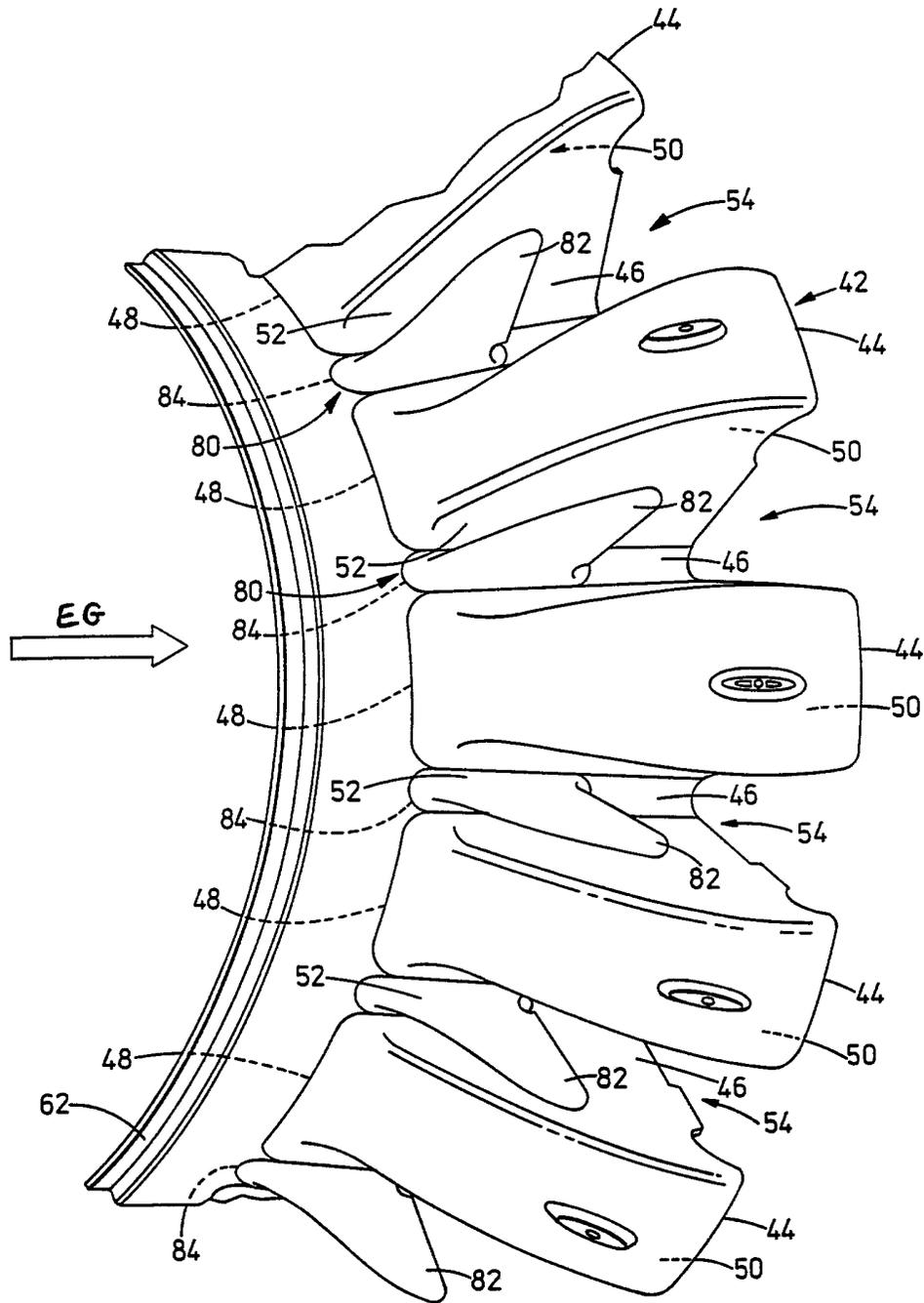


FIG. 4

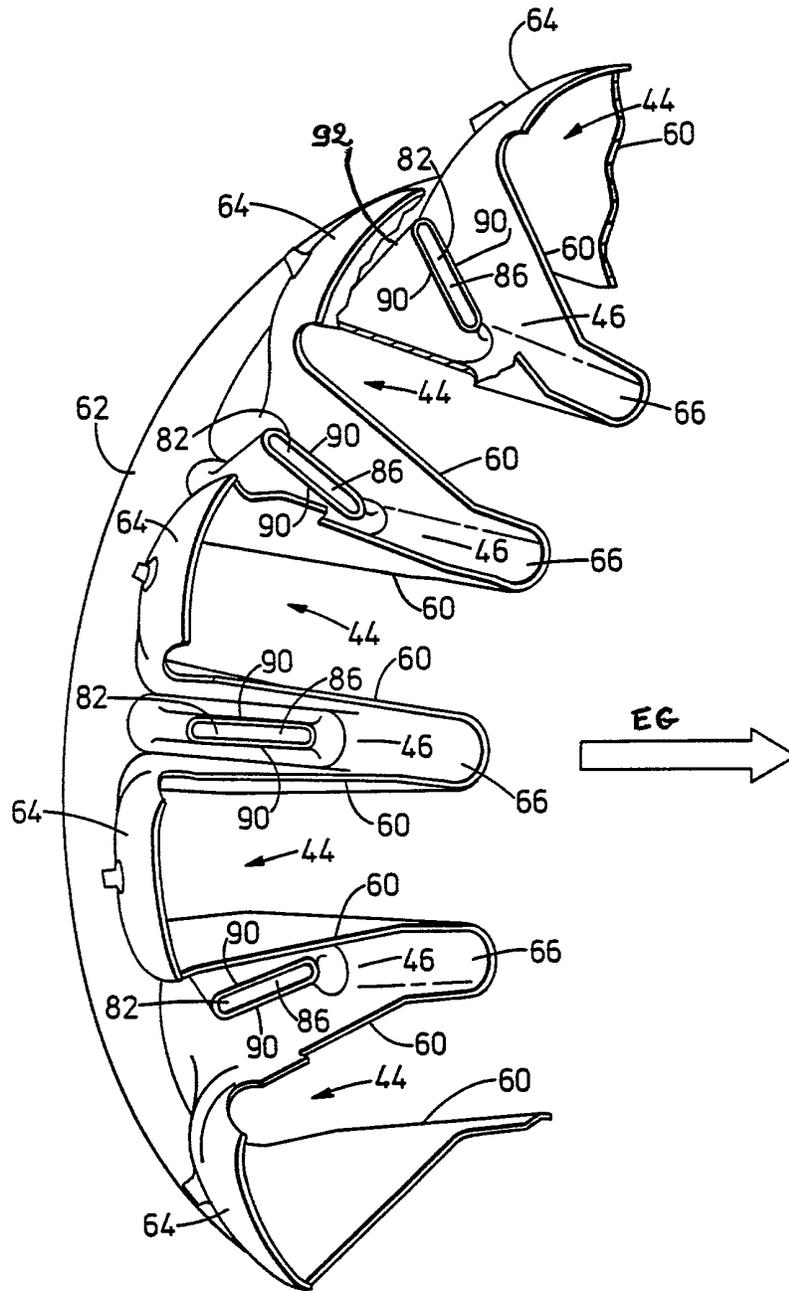


FIG. 5

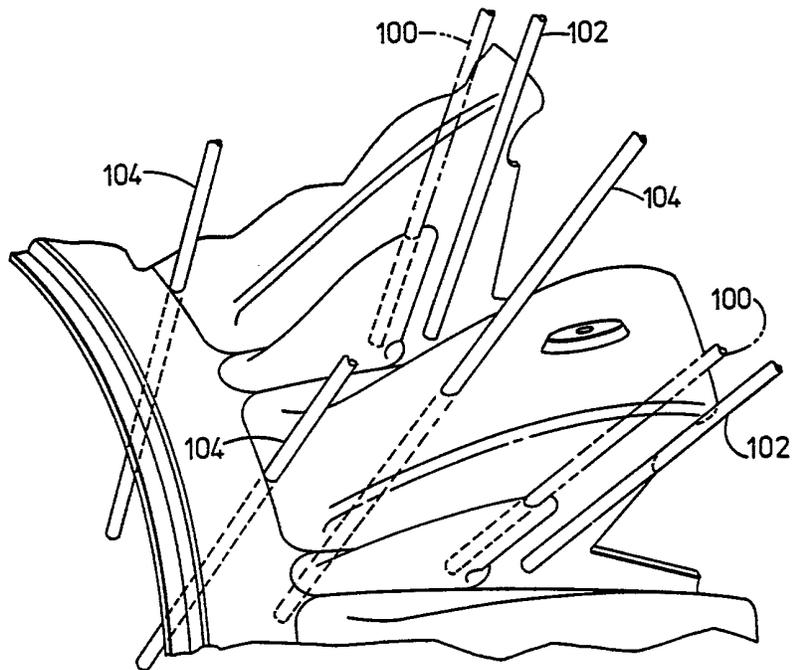


FIG. 6

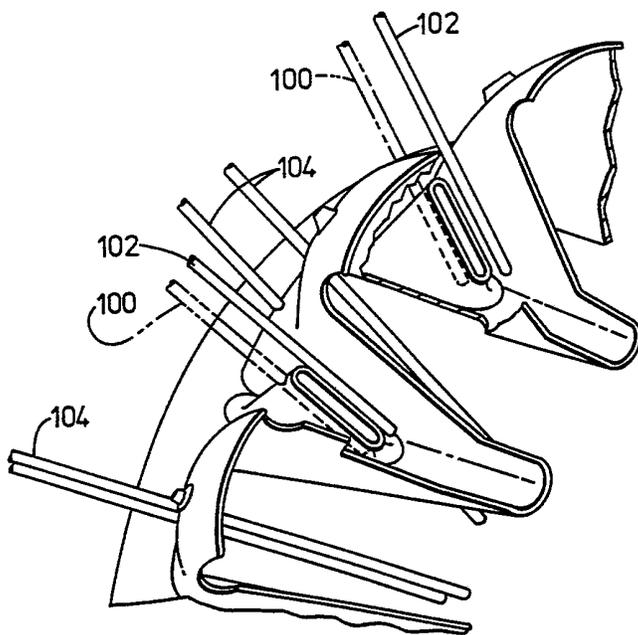


FIG. 7

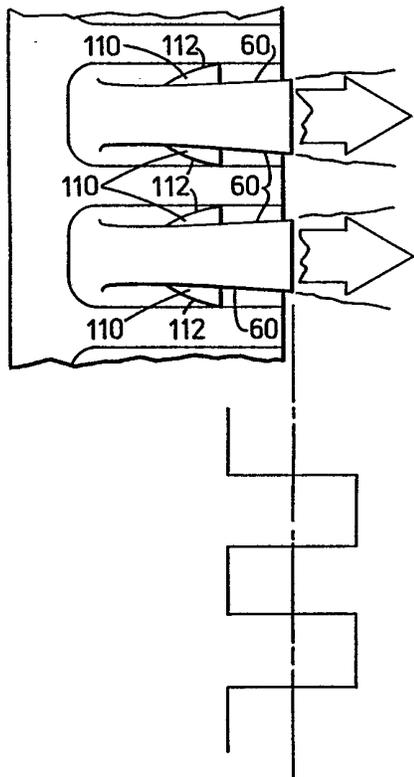


FIG. 8

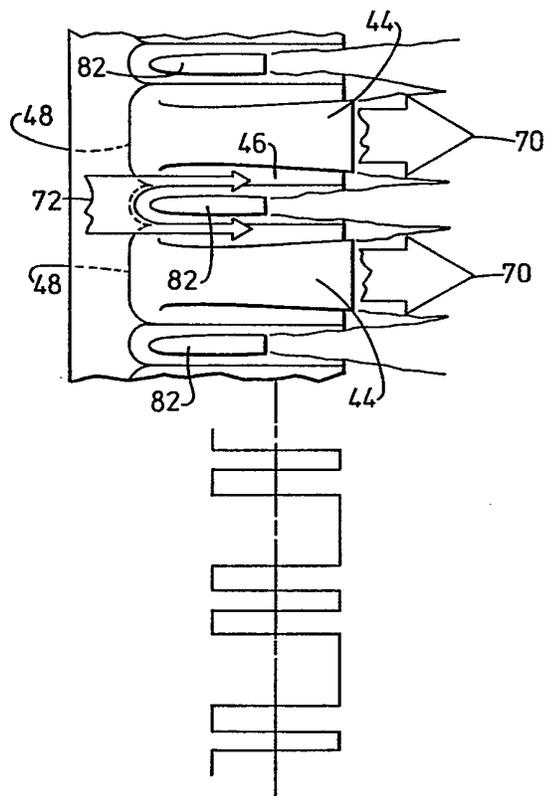


FIG. 9