

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 900 980

②① N° d'enregistrement national : 06 04113

⑤① Int Cl⁸ : F 02 K 1/72 (2006.01)

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 10.05.06.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.11.07 Bulletin 07/46.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AIRCELLE Société anonyme — FR.

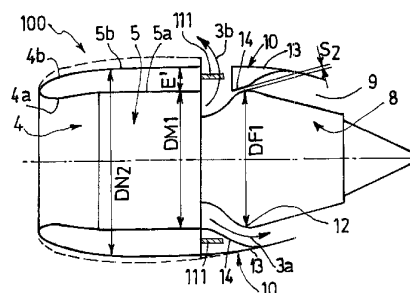
⑦② Inventeur(s) : VAUCHEL GUY, PORTAL JEAN
FABRICE, BLIN LAURENT et THOREL CHRISTOPHE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

⑤④ NACELLE POUR TURBOREACTEUR DOUBLE FLUX A GRAND TAUX DE DILUTION.

⑤⑦ La présente invention se rapporte à une nacelle (100) pour turboréacteur double flux à grand taux de dilution comprenant un canal intérieur (9) d'écoulement d'un flux secondaire généré par le turboréacteur et présentant une structure externe équipée d'un dispositif d'inversion de poussée apte à passer alternativement d'une position de fermeture dans laquelle il permet la circulation du flux secondaire à l'intérieur du canal intérieur en jet direct (3a) et une position d'ouverture dans laquelle il découvre une ouverture dans la structure externe de manière à permettre une réorientation du flux secondaire selon un jet dévié (3b) par l'activation de moyens d'inversion de poussée (111), caractérisée en ce que, en position d'ouverture, le dispositif d'inversion de poussée bloque partiellement le canal intérieur de manière à ménager dans celui-ci une section de fuite (S2) permettant la circulation d'un débit de fuite contrôlé.



FR 2 900 980 - A1



La présente invention se rapporte à une nacelle pour turboréacteur double flux à grand taux de dilution comprenant un canal intérieur d'écoulement d'un flux secondaire généré par le turboréacteur et présentant une structure externe équipée d'un dispositif d'inversion de poussée.

5 Un avion est mu par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle abritant également un ensemble de dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement et assurant diverses fonctions lorsque le turboréacteur est en fonctionnement ou à l'arrêt. Ces dispositifs d'actionnement annexes comprennent notamment un système mécanique d'actionnement
10 d'inverseurs de poussée.

Une nacelle présente généralement une structure tubulaire comprenant une entrée d'air en amont du turboréacteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval abritant des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de
15 combustion du turboréacteur, et est généralement terminée par une tuyère d'éjection dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

Les nacelles modernes sont destinés à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pâles de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé flux primaire) issu de la chambre
20 de combustion du turboréacteur, et un flux d'air froid (flux secondaire) qui circule à l'extérieur du turboréacteur à travers un passage annulaire, également appelé veine, formé entre un carénage du turboréacteur et une paroi interne de la nacelle. Les deux flux d'air sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

25 Le rôle d'un inverseur de poussée est, lors de l'atterrissage d'un avion, d'améliorer la capacité de freinage de celui-ci en redirigeant vers l'avant au moins une partie de la poussée générée par le turboréacteur. Dans cette phase, l'inverseur obstrue la veine du flux froid et dirige ce dernier vers l'avant de la nacelle, générant de ce fait une contre-poussée qui vient s'ajouter au
30 freinage des roues de l'avion.

Les moyens mis en œuvre pour réaliser cette réorientation du flux froid varient suivant le type d'inverseur. Cependant, dans tous les cas, la structure d'un inverseur comprend des capots mobiles déplaçables entre, d'une part, une position déployée dans laquelle ils ouvrent dans la nacelle un
35 passage destiné au flux dévié, et d'autre part, une position d'escamotage dans

laquelle ils ferment ce passage. Ces capots peuvent remplir une fonction de déviation ou simplement d'activation d'autres moyens de déviation.

Dans le cas d'un inverseur à grilles, également connu sous le nom d'inverseur à cascade, la réorientation du flux d'air est effectuée par des grilles de déviation, le capot n'ayant qu'une simple fonction de coulissage visant à découvrir ou recouvrir ces grilles. Des portes de blocage complémentaires, activées par le coulissement du capotage, permettent généralement une fermeture de la veine en aval des grilles de manière à optimiser la réorientation du flux froid.

Il est possible d'éviter la mise en place de portes de blocage en adaptant la forme de la veine de manière à ce que celle-ci présente une forme en S, c'est-à-dire que le carénage du moteur présente une bosse qu'épouse la paroi intérieure de la nacelle formée par le capotage à cet endroit. La hauteur de la bosse est calculée de manière à ce que le capotage de l'inverseur vienne fermer de lui-même la veine lorsqu'il coulisse en position d'ouverture de l'inverseur. Dans ce cas, l'inverseur à grilles est appelé inverseur à grille à blocage naturel, le capotage coulissant venant bloquer naturellement la veine du flux froid grâce à sa forme et à la forme de ladite veine.

Un tel type d'inverseur est décrit dans les documents FR 2 132 380 et US 4 232 516 par exemple.

Les ensembles propulsifs modernes s'orientent vers la mise en œuvre de turboréacteurs double flux à grand taux de dilution, c'est-à-dire générant un débit de flux d'air froid très supérieur au débit de flux d'air chaud. Typiquement le débit du flux froid peut être jusqu'à dix fois supérieur au débit du flux chaud. De ce fait, une nacelle associée à un tel turboréacteur présente un canal de soufflante et une veine de flux froid de grande taille adaptée à un tel débit. Une des conséquences directes est donc un accroissement de la taille de la nacelle et de la masse de l'ensemble propulsif.

L'association entre un turboréacteur à grand taux de dilution et un système d'inverseur à grille à blocage naturel amplifie ce phénomène en demandant la présence d'une bosse plus importante dans la veine, augmentant alors dans un rapport similaire la taille du creux correspondant dans le capotage de la nacelle avec répercussion sur la paroi externe de la nacelle, l'espacement entre la paroi interne et la paroi externe devant être plus important pour tenir compte de ce creux plus profond. Ceci résulte en un diamètre total plus important de la nacelle, diamètre pouvant devenir

problématique en raison de la tendance des avionneurs à équiper les avions de trains d'atterrissage plus courts, ces avions présentant une hauteur sous aile plus petite.

La présente invention vise à pallier les inconvénients
5 précédemment évoqués et consiste pour cela en une nacelle pour
turboréacteur double flux à grand taux de dilution comprenant un canal
intérieur d'écoulement d'un flux secondaire généré par le turboréacteur et
présentant une structure externe équipée d'un dispositif d'inversion de poussée
apte à passer alternativement d'une position de fermeture dans laquelle il
10 permet la circulation du flux secondaire à l'intérieur du canal intérieur en jet
direct à une position d'ouverture dans laquelle il découvre une ouverture dans
la structure externe de manière à permettre une réorientation du flux
secondaire selon un jet dévié par l'activation de moyens d'inversion de
poussée, caractérisée en ce que, en position d'ouverture, le dispositif
15 d'inversion de poussée bloque partiellement le canal intérieur de manière à
ménager dans celui-ci une section de fuite permettant la circulation d'un débit
de fuite contrôlé.

Ainsi, en prévoyant une section de fuite lorsque l'inverseur de
poussée est en position d'ouverture, seule une fraction du flux secondaire est
20 inversée, ce qui permet de réduire la taille et la masse des moyens d'inversion
de poussée et plus généralement de l'ensemble de la nacelle.

En effet, comme exposée précédemment, une des caractéristiques
des nacelles pour turboréacteur double flux à grand taux de dilution est de
présenter des dimensions importantes, ce qui génère une traînée de captation
25 élevée. Cette traînée de captation tend naturellement à freiner l'avion. Malgré
ce phénomène naturel de freinage, il est néanmoins nécessaire de produire
une aide au freinage par l'intermédiaire d'un système d'inversion de poussée.
Toutefois, l'inversion de poussée n'a plus à être optimisée pour freiner seule
l'avion et peut tenir compte de la traînée de captation importante.

30 De ce fait, il n'est plus nécessaire d'inverser la quasi-totalité du flux
secondaire, et la mise en place d'une section de fuite permet de conserver une
partie du flux secondaire s'échappant en jet direct tandis que seule la fraction
restante est inversée pour produire la contre-poussée nécessaire. La section
de fuite ainsi mise en place est contrôlée, c'est-à-dire possède une section
35 déterminée calculée de manière à permettre l'inversion d'une fraction du flux
secondaire suffisante pour assurer le freinage de l'avion.

La quantité d'air à inverser étant réduite, il est possible de réduire les dimensions des moyens d'inversion de poussée, telles que des grilles de déviation dans le cas d'inverseurs de poussée à grilles. Par ailleurs, l'espace nécessaire pour loger les moyens d'inversion de poussée lorsque l'inverseur de poussée est en position de fermeture, peut également être réduit, ce qui permet des réductions substantielles des dimensions générales de la nacelle.

De manière préférentielle, la nacelle présente, lorsque l'inverseur de poussée est en position d'ouverture, une section d'inversion en un jet dévié et une section de fuite à travers le canal intérieur, dont la somme est sensiblement égale à une section d'évacuation en jet direct du flux secondaire lorsque l'inverseur de poussée est en position de fermeture.

Ainsi, la section totale dédiée au passage du flux secondaire reste sensiblement constante en phase d'inversion de poussée et en jet direct, évitant toute augmentation ou diminution de pression du flux secondaire dans le canal intérieur.

Préférentiellement, la section d'inversion est obtenu par déplacement d'un capot mobile présentant une épaisseur réduite et apte à assurer, en position de fermeture, la continuité aérodynamique externe et interne de la nacelle.

Avantageusement, la nacelle est destinée à recevoir un turboréacteur présentant un taux de dilution proche de dix et en ce que la section de fuite est calculée de manière à ce que l'inverseur de poussée permette, en position d'ouverture, une poussée inversée sensiblement égale à vingt pourcent de la poussée en jet direct lorsque l'inverseur est en position de fermeture.

Avantageusement encore, la section de fuite, lorsque l'inverseur de poussée est en position d'ouverture, représente environ trente pourcent de la section d'évacuation en jet direct.

De manière préférentielle, l'inverseur de poussée est un inverseur à grilles. Avantageusement, l'inverseur de poussée est un inverseur à grilles à blocage naturel.

De manière avantageuse, la section de fuite est obtenue par réduction de la section du canal intérieur lors du déplacement d'un capot mobile équipant le dispositif d'inversion de poussée.

Selon une première variante de réalisation, le canal intérieur présente une bosse située en aval du capot mobile en position d'ouverture.

Selon une deuxième variante de réalisation, le canal intérieur présente une bosse située sensiblement au niveau d'un bord amont du capot mobile en position d'ouverture.

La mise en œuvre de l'invention sera mieux comprise à la l'aide de
5 la description détaillée qui est exposée ci-dessous en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une représentation schématique en coupe longitudinale d'une nacelle de turboréacteur double flux à grand taux de dilution selon l'art antérieur équipée d'un inverseur de poussée à grilles à blocage
10 naturel.

La figure 2 est une représentation schématique en coupe longitudinale d'une nacelle de turboréacteur double flux à grand taux de dilution selon une première variante de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une représentation schématique en coupe
15 longitudinale d'une nacelle de turboréacteur double flux à grand taux de dilution selon une deuxième variante de réalisation de l'invention.

Avant de décrire en détail un mode de réalisation de l'invention, il est important de préciser que l'invention n'est pas limitée à un type d'inverseur particulier. Bien qu'illustrée par un inverseur à grilles comprenant des capots
20 mobiles coulissant le long de rails de guidage, elle peut également être mise en œuvre avec des inverseurs de conception différente, notamment à portes.

La figure 1 représente une nacelle 1 pour turboréacteur double flux à grand taux de dilution selon l'art antérieur.

La nacelle 1 est destinée à constituer un logement tubulaire pour
25 un turboréacteur (non représenté) double flux à grand taux de dilution et sert à canaliser les flux d'air qu'il génère par l'intermédiaire des pâles d'une soufflante (non représentée), à savoir un flux d'air chaud traversant une chambre de combustion (non représentée) du turboréacteur, et un flux d'air froid circulant à l'extérieur du turboréacteur.

La nacelle 1 possède une structure comprenant une section avant formant une entrée d'air 4, une section médiane 5 entourant la soufflante du turboréacteur, et une section arrière entourant le turboréacteur et comprenant un système d'inversion de poussée.

L'entrée d'air 4 présente une surface interne 4a destinée à
35 canaliser l'air entrant et une surface externe 4b de carénage.

La section médiane 5 comprend, d'une part, un carter 5a interne entourant la soufflante du turboréacteur, et d'autre part, une structure externe 5b de carénage du carter prolongeant la surface externe 4b de la section d'entrée d'air 5. Le carter 5a est rattaché à la section d'entrée d'air 4 qu'elle
5 supporte et prolonge sa surface interne 4a.

La section arrière comprend une structure externe comprenant un système d'inversion de poussée et une structure interne 8 de carénage du moteur définissant avec la surface externe une veine 9 destinée à la circulation d'un flux froid dans le cas d'une nacelle 1 de turboréacteur double flux tel qu'ici
10 représentée.

Le système d'inversion de poussée comprend un capot mobile 10 en translation apte à passer alternativement, d'une part, d'une position de fermeture dans laquelle il abrite des grilles de déviation 11 et assure la continuité structurelle de la section médiane 5 permettant ainsi l'évacuation du
15 flux froid 3 à travers la veine 9 en jet direct 3a, et d'autre part, à une position d'ouverture dans laquelle il découvre les grilles de déviation 11, ouvrant alors un passage dans la nacelle 1, et bloque la veine 9 en aval des grilles de déviation 11 permettant ainsi la réorientation du flux froid selon un jet inversé 3b.

20 Plus précisément, le système d'inversion à grilles ici présenté est un système d'inversion à grilles à blocage naturel. Cela signifie que le capot mobile 10 bloque naturellement la veine 9 en position d'ouverture sans nécessiter la présence de portes de blocage complémentaires.

Pour ce faire, la structure interne 8 de la section arrière présente en
25 aval des grilles de déviation 11, une bosse 12 suffisamment importante pour atteindre sensiblement le niveau du carter 5a de la nacelle 1. Ainsi le diamètre intérieur DM1 de la nacelle 1 en sortie du carter 5a de la section médiane 5 est sensiblement égal au diamètre DF1 de la structure interne 8 au niveau de la bosse 12.

30 En complément de cet aménagement, le capot mobile 10 présente, d'une part, une paroi externe 13 apte à assurer la continuité structurelle externe de la nacelle 1 avec la structure externe 5b de carénage du carter 5a, et d'autre part, une paroi interne 14 apte à assurer la continuité structurelle interne de la nacelle 1 avec le carter 5a, la paroi interne 14 suivant
35 sensiblement la courbure de la structure interne 8 de manière à ce que la veine 9 conserve une section sensiblement constante et présente par conséquent un

creux correspondant à la bosse 12. Par ailleurs, la paroi interne 14 et la paroi externe 13 se rejoignent en aval du capot mobile 10 pour former une tuyère d'éjection apte à assurer l'éjection du flux froid selon un angle souhaité.

Ainsi, en position d'ouverture, le capot mobile 10 vient totalement
5 obturer la veine 9, la bosse 12 amenant la structure interne 8 en quasi contact avec une partie amont dudit capot mobile 10 au jeu fonctionnel de manœuvre près.

La nécessité de loger le creux de la paroi interne 14 du capot mobile tout en assurant l'aérodynamisme de la nacelle demande une épaisseur
10 plus importante entre les structures externes et les structures internes. Par ailleurs, la totalité du flux froid étant bloqué lorsque le capot mobile 10 est en position d'ouverture, la nacelle présente une section de déviation du flux froid importante de manière à pouvoir dévier une grande partie de ce flux froid. Ceci nécessite la présence de grilles de déviation 11 plus grandes, ce qui entraîne
15 une longueur d'ouverture du capot mobile 10 plus importante ainsi qu'une épaisseur et un volume intérieur correspondant pour pouvoir loger les grilles de déviation 11 lorsque le capot mobile 10 est en position de fermeture.

Cet encombrement plus important se traduit également par une masse plus importante et une difficulté de loger une telle nacelle pour
20 turboréacteur à grand taux de dilution sous une aile d'avion.

L'invention objet de la présente demande vise à apporter une solution à cet encombrement et augmentation de masse.

Le principe de l'invention repose sur le fait que les nacelles destinées aux turboréacteurs à grand taux de dilution possèdent, en raison de
25 leurs dimensions, une résistance naturelle plus importante qui tend à freiner l'avion. Cette résistance est appelée traînée de captation. De ce fait, il n'est plus nécessaire d'optimiser l'inversion de poussée en renvoyant vers l'avant de la nacelle le maximum du flux d'air froid.

La solution apportée par l'invention réside dans le fait, lors d'une
30 phase d'inversion de poussée, de conserver une partie du flux froid s'échappant en jet direct permettant ainsi une réduction de la taille des moyens d'inversion, cette section de fuite du flux secondaire étant contrôlée et déterminée de manière à assurer l'inversion nécessaire et suffisante.

Les figures 2 et 3 présentent deux modes de réalisation de
35 l'invention.

La figure 2 présente une première solution consistant à conserver la bosse 12 d'une nacelle 1 selon l'art antérieur mais avec une longueur plus faible des grilles de déviation et une réduction correspondante de la longueur d'ouverture du capot mobile 10.

5 Ainsi une nacelle 100 diffère de la nacelle 1 uniquement par le fait qu'elle comprend des grilles de déviation 111 présentant une longueur inférieure aux grilles de déviation 11 de la nacelle 1. Le diamètre DF1 de la structure interne 8 au niveau de la bosse 12 est toujours sensiblement égal au diamètre intérieur DM1 du carter 5a en sortie de la section médiane 5.

10 La longueur réduite des grilles de déviation 111 permet un déplacement moins important du capot mobile 10 lors de l'ouverture du système d'inversion de poussée. De ce fait, la partie amont du capot mobile 10 ne vient plus en quasi contact avec la bosse 12 mais s'arrête en amont de ladite bosse 12 ménageant de ce fait une section de fuite S2 dans la veine 9
15 entre le capot mobile 10 et la structure interne 8. Par ailleurs, les grilles de déviation 111 étant moins difficiles à loger à l'intérieur du capot mobile 10 en position de fermeture, l'épaisseur totale du capot mobile 10 en amont de celui-ci peut être réduite par rapport à l'art antérieur. Ceci permet en conséquence de réduire l'épaisseur E' générale de la nacelle, à savoir la distance entre le
20 carter 5a et la structure externe 5b de la section médiane 5, cette diminution d'épaisseur E' se répercutant naturellement sur la section d'entrée d'air 4 et résulte en une diminution globale du diamètre DN2 hors tout de la nacelle 111 par rapport au diamètre DN1 de la nacelle 1 possédant une épaisseur E.

 Par ailleurs, la longueur d'ouverture réduite du capot mobile 10
25 permet une diminution de la longueur de rails de guidage (non visibles) dudit capot mobile 10, installés en partie haute et basse de la structure de l'inverseur de poussée. Cela entraîne une réduction du carénage desdits rails de guidage qui permet également de réduire les dimensions générales du capot mobile 10, et par voie de conséquence, de minimiser les accidents de profil
30 aérodynamiques, gagnant ainsi en efficacité. Les rails de guidage étant plus courts que sur un système d'inversion de poussée selon l'art antérieur, ceux-ci peuvent être remontés au maximum du côté de l'extrados du capot mobile 10, supprimant ou réduisant ainsi une partie du plat situé dans la veine 9 au niveau de la paroi interne 14 du capot mobile 10 habituellement rencontré au passage
35 du rail de guidage.

Le contour de la nacelle 1 est représenté en trait discontinu sur la figure 2 à des fins de comparaison.

La figure 3 présente une deuxième solution consistant à réduire la hauteur de bosse 12 d'une nacelle 1 selon l'art antérieur et à la placer plus en
5 amont.

Ainsi une nacelle 200 diffère de la nacelle 1 par le fait qu'elle comprend une structure interne 208 présentant une bosse 212 moins importante et disposée plus en amont que la bosse 12 de la nacelle 1.

De ce fait, le diamètre DF2 de la structure interne 208 au niveau de
10 la bosse 212 est inférieur au diamètre interne DM1 du carter 5a. Ceci permet de ménager naturellement un espace entre la bosse 212 et le capot mobile 10 en position d'ouverture, cet espace constituant une section de fuite S3 pour le flux d'air froid. Comme pour la nacelle 1, le capot mobile 10 se déplace jusqu'à la bosse 212. Celle-ci étant située en amont par rapport à la bosse 12 de l'art
15 antérieur, la longueur de déplacement du capot mobile 10 est réduite et abrite des grilles de déviation 211 également de longueur réduite puisque le flux d'air froid à dévier 3b est moins important. Les conséquences sur la dimension globale de la nacelle sont les même qu'expliquées pour la nacelle 100.

Toutefois, la bosse 212 étant moins importante, le creux formé par
20 la paroi interne 14 du capot mobile 10 est également moins important. La paroi interne 14 présente donc une courbure moins importante qui permet de réduire encore l'écart entre la paroi interne 14 et la paroi externe 13 du capot mobile en amont de celui-ci et donc les dimensions générales de la nacelle 200 par rapport à la nacelle 1.

25 Le contour de la nacelle 1 est représenté en trait discontinu sur la figure 3 à des fins de comparaison.

Comme pour la nacelle 100, la longueur d'ouverture réduite du capot mobile 10 permet une diminution de la longueur de rails de guidage (non visibles) dudit capot mobile 10. Cela entraîne une réduction du carénage
30 desdits rails de guidage qui permet également de réduire les dimensions générales du capot mobile 10, et par voie de conséquence, de minimiser les accidents de profil aérodynamiques, gagnant ainsi en efficacité. Les rails de guidage étant plus courts que sur un système d'inversion de poussée selon l'art antérieur, ceux-ci peuvent être remontés au maximum du côté de
35 l'extrados du capot mobile 10, supprimant ou réduisant ainsi une partie du plat

situé dans la veine 9 au niveau de la paroi interne 14 du capot mobile 10 habituellement rencontré au passage du rail de guidage.

De manière générale, les sections de fuite S2, S3 augmentent avec le taux de dilution, ainsi pour un turboréacteur à plus grand taux de dilution, on
5 augmentera la section de fuite S2, S3.

Par ailleurs, afin d'éviter toute accumulation de flux d'air dans la veine 9 pouvant entraîner une surpression ou plus généralement tout variation de pression dans la veine 9, la section de fuite S2, S3 et la section de déviation sont calculées de manière à ce que leur somme soit sensiblement égale à la
10 section de la veine 9 en jet direct.

L'efficacité de l'inversion obtenue est fonction du rapport entre la section de fuite S2, S3 sur la section d'échappement en jet direct. Ainsi, pour un turboréacteur double flux à taux de dilution égal à 10, il a été calculé qu'une efficacité d'inversion générant un flux inversé produisant une contre poussée
15 sensiblement égale à 20% de la poussée générée par le flux secondaire en jet direct était suffisante. Une telle efficacité d'inversion correspondant à une section de fuite S2, S3 environ égale à 30% de la section d'échappement en jet direct.

Bien que l'invention ait été décrite avec des exemples particuliers
20 de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

5 1. Nacelle (100, 200) pour turboréacteur double flux à grand taux de dilution comprenant un canal intérieur (9) d'écoulement d'un flux secondaire généré par le turboréacteur et présentant une structure externe équipée d'un dispositif d'inversion de poussée apte à passer alternativement d'une position de fermeture dans laquelle il permet la circulation du flux secondaire à
10 l'intérieur du canal intérieur en jet direct (3a) à une position d'ouverture dans laquelle il découvre une ouverture dans la structure externe de manière à permettre une réorientation du flux secondaire selon un jet dévié (3b) par l'activation de moyens d'inversion de poussée (111, 211), caractérisée en ce que, en position d'ouverture, le dispositif d'inversion de poussée bloque
15 partiellement le canal intérieur de manière à ménager dans celui-ci une section de fuite (S2, S3) permettant la circulation d'un débit de fuite contrôlé.

 2. Nacelle (100, 200) selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente, lorsque l'inverseur de poussée est en position d'ouverture,
20 une section d'inversion en un jet dévié (3b) et une section de fuite (S2, S3) à travers le canal intérieur (9) dont la somme est sensiblement égale à une section d'évacuation en jet direct (3a) du flux secondaire lorsque l'inverseur de poussée est en position de fermeture.

25 3. Nacelle (100, 200), selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la section d'inversion est obtenu par déplacement d'un capot mobile (10) présentant une épaisseur réduite et apte à assurer, en position de fermeture, la continuité aérodynamique externe et interne de la nacelle (100, 200).

30 4. Nacelle (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle est destinée à recevoir un turboréacteur présentant un taux de dilution proche de dix et en ce que la section de fuite (S2, S3) est calculée de manière à ce que l'inverseur de poussée permette, en
35 position d'ouverture, une poussée inversée sensiblement égale à vingt pourcent de la poussée en jet direct lorsque l'inverseur est en position de fermeture.

5. Nacelle (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la section de fuite (S2, S3), représente environ trente pourcent de la section d'évacuation en jet direct.

5

6. Nacelle (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'inverseur de poussée est un inverseur à grilles (111, 211).

10

7. Nacelle (100, 200) selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'inverseur de poussée est un inverseur à grilles à blocage naturel.

8. Nacelle (100, 200) selon la revendication 7, caractérisée en ce que la section de fuite est obtenue par réduction de la section du canal intérieur (9) lors du déplacement d'un capot mobile (10) équipant le dispositif d'inversion de poussée.

15

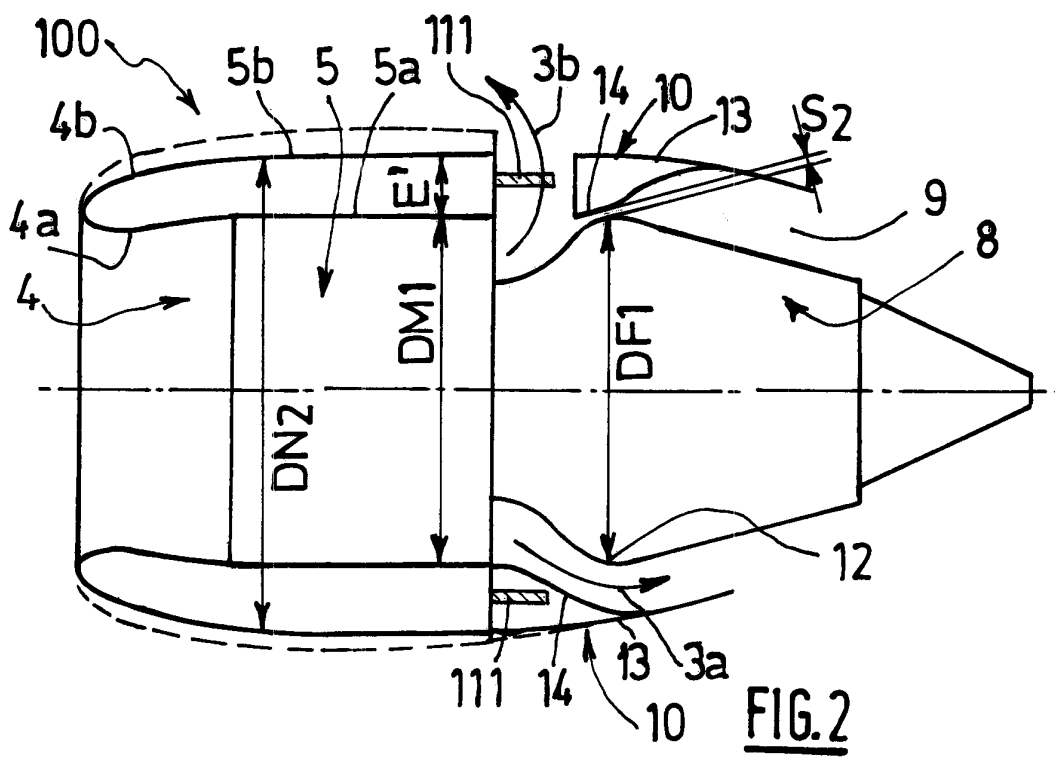
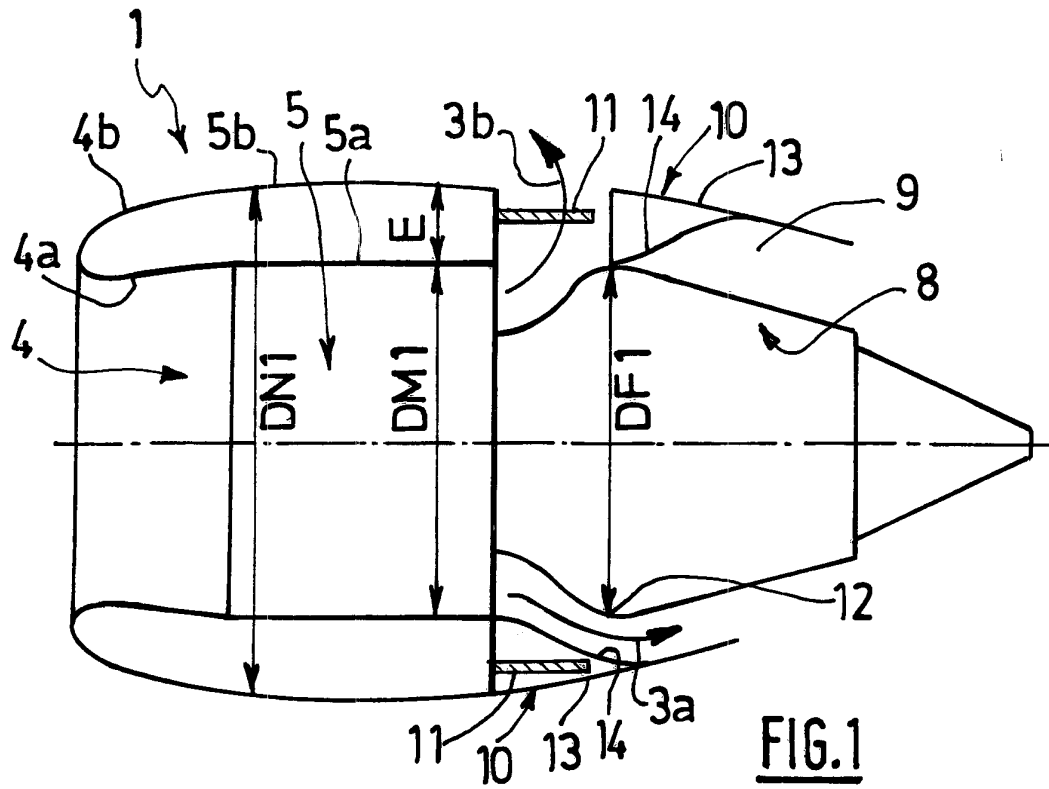
9. Nacelle (100) selon la revendication 8, caractérisée en ce que le canal intérieur présente une bosse (112) située en aval du capot mobile (10) en position d'ouverture.

20

10. Nacelle (200) selon la revendication 9, caractérisée en ce que le canal intérieur (9) présente une bosse (212) située sensiblement au niveau d'un bord amont du capot mobile (10) en position d'ouverture.

25

1/2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 678548
FR 0604113

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 96/19656 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 27 juin 1996 (1996-06-27) * abrégé * * page 2, ligne 6-29 * * page 3, ligne 1-9 * * pages 4-7 * * figures *	1-6	F02K1/72
X	FR 2 815 672 A1 (SHORT BROTHERS PLC [GB]) 26 avril 2002 (2002-04-26) * abrégé * * page 4, ligne 33-35 * * page 5, ligne 1-35 * * page 6, ligne 1-16 * * page 7, ligne 6-35 * * page 8, ligne 1-20 * * page 18, ligne 30 * * page 19, ligne 11-35 * * page 20, ligne 1-35 * * page 21, ligne 1-9 * * figure 4 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	EP 1 176 302 A1 (HUREL HISPANO MEUDON [FR]) 30 janvier 2002 (2002-01-30) * abrégé * * colonne 1, ligne 1-8 * * colonne 2, ligne 1-49 * * colonne 5, ligne 55-57 * * colonne 7, ligne 4,5 * * colonne 8, ligne 25-27 * * figures 3,6 *	1-10	F02K
X	GB 2 314 818 A (SHORT BROTHERS PLC [GB]) 14 janvier 1998 (1998-01-14) * abrégé * * figure 4 *	1	
		-/-	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 janvier 2007		Rini, Pietro	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 678548
FR 0604113

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 515 035 A (SHORT BROTHERS PLC [GB]) 16 mars 2005 (2005-03-16) * abrégé * * colonne 5, ligne 10-13,22-24 * * colonne 6, alinéa 39 * * colonne 7, alinéa 43 * * figures *	1	
X	EP 1 229 237 A2 (ROHR INC [US]) 7 août 2002 (2002-08-07) * abrégé * * colonne 3, alinéa 17 * * figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 janvier 2007		Rini, Pietro	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0604113 FA 678548**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-01-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9619656	A	27-06-1996	DE	69515906 D1	27-04-2000
			DE	69515906 T2	17-08-2000
			EP	0799376 A1	08-10-1997
			JP	10510901 T	20-10-1998
			US	5575147 A	19-11-1996

FR 2815672	A1	26-04-2002	CA	2359239 A1	19-04-2002
			GB	2368566 A	08-05-2002
			US	2002100837 A1	01-08-2002

EP 1176302	A1	30-01-2002	DE	60115776 T2	10-08-2006
			FR	2812035 A1	25-01-2002
			US	2002007625 A1	24-01-2002

GB 2314818	A	14-01-1998	FR	2750168 A1	26-12-1997
			US	6151883 A	28-11-2000

EP 1515035	A	16-03-2005	US	2005229584 A1	20-10-2005

EP 1229237	A2	07-08-2002	US	6546715 B1	15-04-2003
