

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/164224 A1

(43) Date de la publication internationale  
6 décembre 2012 (06.12.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
F01D 9/06 (2006.01) F02C 9/18 (2006.01)  
F01D 17/10 (2006.01) F02K 3/02 (2006.01)  
F01D 17/16 (2006.01) F02K 3/075 (2006.01)  
F02C 6/08 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2012/051213
- (22) Date de dépôt international :  
30 mai 2012 (30.05.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1154745 31 mai 2011 (31.05.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SNEC-  
MA [FR/FR]; société anonyme, 2 Boulevard du Général  
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PATSOURIS,  
Emmanuel [FR/FR]; Snecma PI (AJI), Rond-Point René  
Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel Cedex (FR).
- (74) Mandataires : DAVID, Daniel et al.; Gevers France, 23-  
bis, rue de Turin, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,  
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,  
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TURBOMACHINE WITH BLOW-OFF VALVES LOCATED AT THE INTERMEDIATE CASE

(54) Titre : TURBOMACHINE À VANNES DE DÉCHARGE LOCALISÉES AU NIVEAU DU CARTER INTERMÉDIAIRE

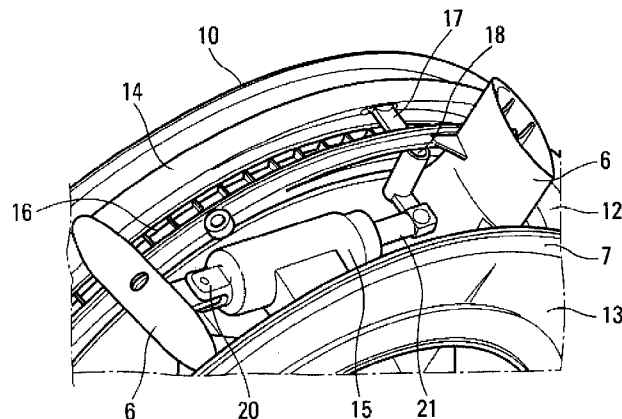


Fig. 5

(57) Abstract : Assembly consisting of an intermediate case (7) of a bypass turbojet engine and of an inter-jet case (10) extending upstream of said intermediate case to separate the primary air jet of the turbojet engine from its bypass air jet, said inter-jet case having, passing through it, a closable duct (16) for diverting part of the primary flow to the bypass flow thereby forming a blow-off valve for the LP compressor, said intermediate case comprising arms (6) passing across the bypass flow and said inter-jet case in its internal cavity comprising a first chamber situated upstream of said arms (6) and a second chamber (12) situated level with said arms, said duct being open or closed off by an annular component capable of axial movement (14) set in motion by an arm (17) that can rotate about a fixed pivot (18) under the action of a control cylinder (15), characterized in that said cylinder is positioned in the second chamber (12).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/164224 A1

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

---

Ensemble constitué d'un carter intermédiaire (7) d'un turboréacteur double flux et d'un carter interveines (10) s'étendant en amont dudit carter intermédiaire pour séparer la veine d'air primaire du turboréacteur de sa veine d'air secondaire, ledit carter interveines étant traversé par un conduit obturable (16) de dérivation d'une partie du flux primaire vers le flux secondaire formant vanne de décharge pour le compresseur BP, ledit carter intermédiaire comportant des bras (6) traversant le flux secondaire et ledit carter interveines comportant dans sa cavité intérieure une première enceinte située en amont desdits bras (6) et une seconde enceinte (12) située au niveau desdits bras, ledit conduit étant ouvert ou obturé par une pièce annulaire à déplacement axial (14) mise en mouvement par un bras (17) mobile en rotation autour d'un pivot fixe (18) sous l'action d'un vérin de commande (15), caractérisé en ce que ledit vérin est positionné dans la seconde enceinte (12).

**TURBOMACHINE À VANNES DE DÉCHARGE  
LOCALISÉES AU NIVEAU DU CARTER INTERMÉDIAIRE**

5 Le domaine de la présente invention est celui des turbomachines et plus particulièrement celui des dispositifs permettant la décharge de l'air en sortie d'un compresseur lorsque les conditions d'utilisation de la turbomachine l'imposent. Les avions commerciaux sont généralement équipés de turboréacteurs à double flux, qui sont constitués d'une turbine à gaz entraînant une soufflante carénée, ou

10 fan, celle-ci étant généralement placée à l'amont du moteur. La masse d'air aspirée par le moteur est divisée en un flux primaire, qui circule dans la turbine à gaz ou corps primaire, et un flux secondaire, qui est issu de la soufflante, les deux flux étant concentriques. Le flux primaire, ou flux chaud, sort de la soufflante pour passer dans le corps primaire où il est comprimé à nouveau, chauffé dans une chambre de

15 combustion, guidé vers des étages successifs de turbines puis éjecté en un flux gazeux primaire. Le flux secondaire, ou flux froid, est comprimé par l'étage de soufflante carénée, puis éjecté directement sans avoir été chauffé. Les deux flux peuvent être éjectés séparément en deux flux concentriques ou bien mélangés dans un même canal avant éjection. Ils se séparent en aval de la soufflante, au niveau

20 d'un carter interveines qui enveloppe le flux primaire et qui guide, par sa partie externe, le flux secondaire dans un canal de flux froid.

Le flux primaire est généralement comprimé par un premier compresseur, dit basse pression (BP) ou booster, qui est entraîné par le même arbre BP que la soufflante, puis dans un second compresseur, dit haute pression (HP), entraîné par

25 un arbre HP, avant d'entrer dans la chambre de combustion. Les deux arbres BP et HP sont supportés par des paliers, situés à l'avant et à l'arrière du moteur, qui sont eux-mêmes portés par des pièces structurales dénommées carter intermédiaire à l'avant et carter d'échappement à l'arrière. En ce qui concerne la partie avant, qui est représenté de façon générique sur la figure 1, le carter intermédiaire est relié à

30 la structure externe du réacteur par des bras qui traversent le flux secondaire pour venir transmettre les efforts de poids et de poussée qu'il supporte à l'aéronef. De façon classique les bras du carter intermédiaire sont situés axialement entre le compresseur BP et le compresseur HP, ce qui délimite trois enceintes dans le carter interveines : une première enceinte, dite interveine fan-booster, est située en amont

desdits bras et entoure le compresseur BP pour séparer le flux primaire passant dans le compresseur BP du flux secondaire circulant dans le canal de flux froid; une seconde enceinte, dite interveine carter intermédiaire, guide les flux primaire et secondaire entre les différents bras du carter intermédiaire; enfin une troisième

5 enceinte dite compartiment core, enveloppe le compresseur HP et s'étend tout le long du moteur en aval des bras du carter intermédiaire.

Par ailleurs les moteurs existants sont généralement équipés de dispositifs, dénommés vannes de décharge ou VBV (pour variable bleed valve), qui permettent de renvoyer une partie du flux primaire, en sortie du compresseur BP, dans le canal

10 de flux froid où il se mélange au flux secondaire. Cette décharge a pour effet, en faisant baisser la pression en aval du compresseur BP, d'abaisser le point de fonctionnement de celui-ci et d'éviter des phénomènes de pompage. Elle est réalisée par des ouvertures pratiquées sur la paroi supérieure de la veine primaire entre les compresseurs HP et BP et par le passage de l'air prélevé dans un conduit

15 qui l'amène au niveau d'une grille de sortie positionnée sur la paroi interne de la veine secondaire, en aval des redresseurs placés dans le flux secondaire (OGV). Les ouvertures peuvent être des portes qui s'ouvrent, à la façon d'une écope, en tournant autour d'un axe orienté tangentiellement à une des parois du carter interveines ou, plus récemment, une fente ou une grille qui s'étend

20 circumférentiellement et qui est obturée par un anneau dit « anneau guillotine » se déplaçant axialement. Dans les deux cas la manœuvre des ouvertures s'effectue à l'aide de mécanismes du type bras, pivots et vérins disposés à l'intérieur des enceintes du carter interveines. Dans le cas de systèmes à portes celles-ci peuvent être synchronisées par un anneau circumférentiel qui actionne simultanément leurs

25 bras d'ouverture ou de fermeture. Quel que soit le type retenu pour les ouvertures, les divers éléments qui l'actionnent sont en général répartis dans les trois enceintes du carter interveines, en fonction de la place disponible dans chacune d'elles.

Cependant la place disponible, notamment au niveau de la première enceinte, est extrêmement réduite et il est très difficile d'y loger une partie du mécanisme sans

30 déformer le profil du carter interveines ce qui impacterait l'écoulement aérodynamique des flux primaire ou secondaire. De même les vérins qui actionnent ce mécanisme sont relativement volumineux et doivent généralement être placés au niveau de la troisième enceinte qui peut déjà contenir un nombre important d'équipements. Dans ce cas la proximité de ces vérins avec le compresseur HP

impose le choix de vérins présentant un système de refroidissement, ce qui accroît encore leur volume.

Il est donc souhaitable de concevoir des dispositifs de commande pour les vannes de décharge du compresseur BP, qui soient relativement compacts et qui puissent  
5 se loger essentiellement dans la première ou seconde cavité du carter interveines.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble constitué d'un carter intermédiaire de turboréacteur double flux et d'un carter interveines s'étendant en amont dudit carter intermédiaire pour séparer les flux primaire et secondaire du turboréacteur,  
10 ledit carter interveines étant traversé par un conduit obturable de dérivation d'une partie du flux primaire vers le flux secondaire formant vanne de décharge pour le compresseur BP, ledit carter intermédiaire comportant des bras traversant le flux secondaire et ledit carter interveines comportant dans sa cavité intérieure une première enceinte située en amont desdits bras et une seconde enceinte située au  
15 niveau desdits bras, ledit conduit étant ouvert ou obturé par une pièce annulaire à déplacement axial mise en mouvement par un bras mis lui-même en mouvement autour d'un pivot fixe sur le carter intermédiaire par un vérin de commande, caractérisé en ce que ledit vérin est positionné dans la seconde enceinte.

La disposition dans la seconde enceinte du vérin de commande des vannes de  
20 décharge permet de le sortir de la zone feu et de ne pas avoir à lui imposer des normes sévères de résistance au feu. Il peut donc se passer de système de refroidissement et être plus petit et plus léger.

Avantageusement le vérin est orienté selon la direction circonférentielle du carter intermédiaire. Cette orientation facilite son implantation dans la seconde enceinte.  
25 Préférentiellement le vérin est monté libre en rotation autour d'un axe orienté radialement, dans un plan tangent audit carter intermédiaire. En effet l'extrémité de la tige de vérin doit pouvoir effectuer une trajectoire circulaire pour entraîner le bras articulé.

Dans un mode particulier de réalisation la tige du vérin est directement rattachée au  
30 bras de commande de ladite pièce annulaire. Ce montage permet de se passer d'une bielle intermédiaire entre le vérin et le bras articulé, ce qui limite la masse et l'encombrement du système.

De façon préférentielle le pivot est également positionné dans la seconde enceinte. Le nombre d'éléments positionnés dans la première enceinte est alors minimal, ce

qui permet de mettre en œuvre ce type de vannes de décharge sur des moteurs de petite taille.

L'invention porte également sur un turboréacteur double flux comportant une vanne de décharge de son compresseur BP par dérivation d'une partie du flux circulant dans sa veine primaire vers sa veine secondaire par l'intermédiaire d'un conduit obturable au moyen d'une pièce annulaire à déplacement axial, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble constitué d'un carter intermédiaire et d'un carter interveines tels que décrits ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés.

Sur ces dessins :

- 15 - la figure 1 est une vue générale en coupe de la partie amont d'un turboréacteur double flux ;
- la figure 2 est une vue en coupe d'un système de décharge, à guillotine, du compresseur BP d'un turboréacteur ;
- la figure 3 est une vue schématique des éléments constitutifs du système de décharge de la figure 2, selon l'art antérieur, dans la position ouverte et dans la position fermée ;
- 20 - la figure 4 est une vue schématique des mêmes éléments constitutifs du système de décharge de la figure 2, selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un système de décharge selon un mode de réalisation de l'invention, et
- 25 - la figure 6 est une vue en coupe du système de décharge de la figure 5.

Dans la suite de la description les références amont et aval sont à interpréter selon le sens de l'écoulement du fluide qui traverse le moteur, alors que les références externe et interne se réfèrent à la distance de l'élément en question par rapport à l'axe de rotation du moteur. Les termes axial et radial se rapportent à l'axe de rotation du moteur.

En se référant à la figure 1, on voit la partie amont d'un turboréacteur double flux à fort taux de dilution, comportant une aube de soufflante 1 qui compresse l'air

pénétrant dans la manche d'entrée d'air du moteur, avant que celui-ci ne se divise entre le flux primaire qui circule dans une veine primaire 4 en traversant tout d'abord le compresseur BP 2 puis le compresseur HP 3, et le flux secondaire qui circule dans une veine secondaire 5 pour être éjecté directement au niveau de la tuyère. La veine secondaire est traversée par des bras 6 du carter intermédiaire 7 qui relie la partie structurale amont du moteur aux organes de reprise, sur l'aéronef, des efforts générés par le moteur. Ces bras 6 ont la forme d'ailettes orientées dans le lit du flux secondaire afin de minimiser leur résistance aérodynamique.

L'air qui circule dans la veine primaire 4 traverse le compresseur BP 2 pour une première compression puis le carter intermédiaire au niveau des bras 6 et subit une seconde compression par le compresseur HP 3.

Les flux primaire et secondaire sont séparés dès la sortie de la roue de soufflante 1 par un carter interveines 10 qui présente une arête à l'amont et qui s'épaissit en se dirigeant vers l'aval pour former une cavité dans laquelle est positionné un système de décharge, vers la veine secondaire 5, du flux circulant dans la veine primaire 4 en aval du compresseur BP 2. La cavité intérieure du carter interveines 10 est constituée par trois enceintes se succédant de l'amont vers l'aval, et comporte une première enceinte 11 située en amont des bras 6 du carter intermédiaire 7, une seconde enceinte 12 correspondant à l'envergure des bras 6 et une troisième enceinte 13 située à l'aval des bras 6. Dans cette troisième enceinte se trouvent notamment les dispositifs de commande du calage des aubes de redresseurs du compresseur HP 3. Sur la figure 1 est représenté un système de l'art antérieur, à base de portes ouvrantes 101 mues par des bielles 102 tournant autour d'un pivot radial 103 et actionnée par la rotation circonférentielle d'un anneau de commande 104. Les bielles et l'anneau de commande sont actionnés par un ou plusieurs vérins 105 situés dans la troisième enceinte 13. L'air déchargé passe dans la seconde cavité 12 par les portes 101 et en ressort par un ensemble de fentes 106 qui met cette seconde cavité en communication avec la veine secondaire 5.

Sur la figure 2 on voit une vanne de décharge comportant un dispositif de fermeture à guillotine. La veine primaire 4 comporte une dérivation, positionnée en aval du compresseur BP 2 et en amont du redresseur d'entrée dans le compresseur HP 3, qui pénètre dans la cavité interne au carter interveines 10 à l'aide d'un conduit 16 orienté en direction du flux secondaire 5. Le conduit débouche sur la veine secondaire 5 par une grille d'évacuation 22. Sur le parcours de ce conduit 16 est

disposé un anneau 14 qui est apte à se déplacer axialement pour venir ouvrir ou obturer le conduit 16 et laisser s'échapper plus ou moins d'air du flux primaire. Le déplacement de l'anneau 14 est obtenu par l'actionnement d'un bras 17 attaché à une de ses extrémités à une chape portée par l'anneau et mu en rotation par un  
5 moyen non représenté, autour d'un pivot 18.

En se référant maintenant aux figures 3 et 4 on voit, schématiquement en vue de dessus, un système de commande des vannes de décharge à base d'une fente circulaire et d'un anneau guillotine, qui est décrit selon l'art antérieur sur la figure 3 et selon l'invention sur la figure 4, dans des positions, respectivement, de fermeture  
10 sur le schéma du haut et d'ouverture sur le schéma du bas.

Le système de vannes de décharge est à guillotine, c'est-à-dire que la sortie de l'air déchargé s'effectue au travers d'un conduit circulaire 16 formé par deux flasques radiaux et s'étendant à partir de la veine primaire 4. Ce conduit peut être obstrué ou découvert par un anneau 14, dit anneau guillotine, qui peut se déplacer  
15 axialement et venir recouvrir le conduit 16 (cas de la fermeture représentée sur la figure du haut), ou le découvrir (cas de la figure du bas) pour laisser s'échapper l'air provenant de la veine primaire 4 lorsque l'on souhaite décharger la sortie du compresseur BP 2. Le déplacement de l'anneau 14 est assuré par un bras coudé 17 dont une première extrémité est attachée à l'anneau 14 tandis que sa seconde  
20 extrémité est attachée, directement ou indirectement, à la tige du vérin de commande 15. Ce bras coudé est monté, au niveau de son coude, sur un pivot 18 qui s'étend radialement à partir d'une des parois du carter interveines 10. La rotation du bras 17 autour du pivot 18 est agencée de façon à ce qu'à une extension ou à une rétractation du vérin corresponde une rotation dans un sens ou dans l'autre de ce bras autour de son coude et, in fine, un déplacement axial de l'anneau 14 vers  
25 l'ouverture ou vers la fermeture du conduit 16.

Plus spécifiquement, sur la figure 3 qui représente l'art antérieur, le pivot 18 est positionné dans la première enceinte 11 et le vérin de commande 15 est positionné dans la troisième enceinte 13. Une bielle complémentaire 19 relie alors la seconde  
30 extrémité du bras coudé 17 à la tige 21 du vérin 15. En revanche sur la figure 4, qui représente la configuration de l'invention, le pivot 18 et le vérin 15 sont tous deux positionnés dans la seconde enceinte. La tige 21 du vérin 15 est directement couplée à la seconde extrémité du bras coudé 17, sans bielle complémentaire, et un degré de liberté en rotation est donné au vérin dans un plan tangent au carter

interveines, en le rattachant au bras de carter intermédiaire 6 par un point d'attache pivotant 20, pour permettre l'actionnement du bras coudé.

La figure 5 montre l'installation dans la seconde enceinte du dispositif de commande des vannes de décharge, selon l'invention. La paroi externe du carter interveines, qui referme les enceintes 11 à 13, a été enlevée pour laisser voir l'intérieur de celles-ci. La seconde enceinte 12 est constituée par une succession circonférentielle d'enceintes élémentaires qui sont séparées les unes des autres par les bras 6 du carter intermédiaire 7. Le dispositif de commande est ici représenté par un vérin 15 et un bras 17 positionnés tous deux dans une des secondes enceintes élémentaires ; il est bien évident que plusieurs dispositifs de ce type sont en général régulièrement répartis sur la circonférence du carter intermédiaire 7.

L'anneau 14 s'étend sur la circonférence du carter interveines 10 au niveau de sa première enceinte 11 et est montré dans une position où il découvre partiellement le conduit 16 d'évacuation de l'air déchargé. La commande de cet anneau 14 se fait par une rotation du bras coudé 17 autour de son pivot 18 qui induit un déplacement axial de l'anneau 14 associé à une rotation le long de la circonférence du carter interveines. Le pivot 18 est un axe qui s'étend de la paroi interne du carter interveines, au sein de la seconde cavité, sur lequel est emmanchée le bras coudé 17 qui est laissé libre en rotation. Le vérin 15 de commande de l'anneau 14 est positionné, dans un plan radial, selon une direction tangentielle à la circonférence du carter intermédiaire. Il s'étend entre deux bras 6 dudit carter intermédiaire, en restant entièrement logé dans la seconde enceinte 12. Son corps présente à l'extrémité opposée à sa tige 21, une chape 20 destinée à être fixée de façon pivotante autour d'un axe s'étendant radialement à partir de la paroi interne du carter interveines 10. Le vérin est ainsi libre de se déplacer en rotation dans un plan tangent au carter interveines pour permettre à l'extrémité de sa tige 21 de suivre les déplacements axiaux de la seconde extrémité du bras coudé 17. L'extrémité de la tige 21 présente elle aussi une forme en chape dans laquelle vient se loger un axe porté par l'extrémité correspondante du bras coudé 17 pour permettre leur rotation relative dans un plan tangent au carter interveines.

Sur la figure 6 on voit le bras coudé 17 qui est monté sur le pivot 18 autour duquel il peut tourner pour entraîner un déplacement axial de l'anneau 4. Il a la forme d'un cylindre creux duquel s'étendent deux bras radiaux qui se terminent chacun par un

œil dans lequel passe un axe permettant sa rotation par rapport à la pièce à laquelle il est lié, l'anneau 14 dans un cas et la tige 21 du vérin 15 dans l'autre.

L'anneau 14 a en coupe la forme d'un I dont la semelle inférieure a vocation à venir, par un déplacement vers l'aval du moteur, obturer un conduit 16 s'étendant à partir  
5 de la paroi inférieure du carter interveines 10. Ce conduit qui prend son origine dans la paroi de la veine primaire 4, débouche dans la cavité interne du carter interveines 10, et plus précisément, ici, dans la première enceinte 11. L'air de décharge du compresseur BP passe ainsi dans la première enceinte 11 d'où il ressort par la grille d'évacuation 22 pour se mélanger au flux secondaire.

10

On va maintenant décrire l'apport de la solution préconisée par l'invention dans le mode de réalisation qui a été décrit.

La solution proposée pour répondre aux problèmes d'encombrement dans la cavité interne de la cavité primaire consiste, en premier lieu, à déplacer vers l'aval la  
15 position du pivot 18 pour le positionner dans la seconde enceinte 12, et, en second lieu, à positionner le vérin de commande 15 également dans cette seconde enceinte, ce qui libère de l'espace dans la troisième enceinte 13.

Pour cela, les vérins de commande sont positionnés tangentiellement dans la seconde enceinte et la bielle complémentaire 19 a été supprimée. Un degré de  
20 liberté supplémentaire en rotation a été ajouté sur le vérin 15 pour ne pas bloquer le système. Ce vérin n'est donc plus fixe mais est en liaison pivot sur un axe radial porté par le carter intermédiaire 7.

Afin de que cette solution soit viable, des travaux d'optimisation sur le diamètre des vérins ont été réalisés afin de pouvoir les loger dans l'espace disponible. Cette  
25 réduction de volume du vérin 15 a été rendue possible par son déplacement de la troisième enceinte 13 dans la seconde 12. Dans un turboréacteur la troisième enceinte est en effet comprise dans la zone dite feu, c'est-à-dire une zone dans laquelle les équipements sont soumis à des normes sévères pour garantir leur résistance au feu. Du fait de l'affranchissement de cette contrainte il n'est plus  
30 nécessaire de prévoir de système de refroidissement du vérin, dont le diamètre peut alors être considérablement réduit. L'encombrement de la tige du vérin 15 peut, par ailleurs, être aussi réduit en substituant des capteurs de sa position qui lui sont généralement internes, par des capteurs de position en rotation qui sont montés sur les bras qu'il actionne.

En conclusion, la solution proposée permet de simplifier le mécanisme du système, de limiter son impact aérodynamique sur la forme à donner au carter interveines 10, de diminuer la masse et l'encombrement des composants du vérin 15 et enfin d'exclure la majorité des composants de l'enceinte située en aval du carter intermédiaire et donc de la zone feu.

Cela représente donc un grand avantage en termes d'installation, particulièrement sur des petits moteurs où la première enceinte 11 du carter interveines 10 est particulièrement étroite mais où l'espace inter-bras est néanmoins suffisant pour y installer cette solution.

**REVENDEICATIONS**

1. Ensemble constitué d'un carter intermédiaire (7) d'un turboréacteur double flux et d'un carter interveines (10) s'étendant en amont dudit carter intermédiaire pour séparer la veine d'air primaire (4) du turboréacteur de sa veine d'air secondaire (5), ledit carter interveines étant traversé par un conduit obturable (16) de dérivation d'une partie du flux primaire vers le flux secondaire formant vanne de décharge pour le compresseur BP (2), ledit carter intermédiaire comportant des bras (6) traversant le flux secondaire et ledit carter interveines comportant dans sa cavité intérieure une première enceinte (11) située en amont desdits bras (6) et une seconde enceinte (12) située au niveau desdits bras, ledit conduit étant ouvert ou obturé par une pièce annulaire à déplacement axial (14) mise en mouvement par un bras (17) mobile en rotation autour d'un pivot fixe (18) sous l'action d'un vérin de commande (15),
- 15 caractérisé en ce que ledit vérin est positionné dans la seconde enceinte (12).
2. Ensemble selon la revendication 1 dans lequel le vérin (15) est orienté selon la direction circonférentielle du carter intermédiaire (7).
3. Ensemble selon la revendication 2 dans lequel le vérin (15) est monté libre en rotation autour d'un axe orienté radialement.
- 20 4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel la tige (21) du vérin (15) est directement rattachée au bras de commande (17) de ladite pièce annulaire (14).
5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel le pivot (18) est également positionné dans la seconde enceinte (12).
- 25 6. Turboréacteur double flux comportant une vanne de décharge de son compresseur BP (2) par dérivation d'une partie du flux circulant dans sa veine primaire (4) vers sa veine secondaire (5) par l'intermédiaire d'un conduit (16) obturable au moyen d'une pièce annulaire à déplacement axial (14), caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble constitué d'un carter intermédiaire (7) et d'un carter interveines (10) selon l'une des revendications 1 à 5.
- 30

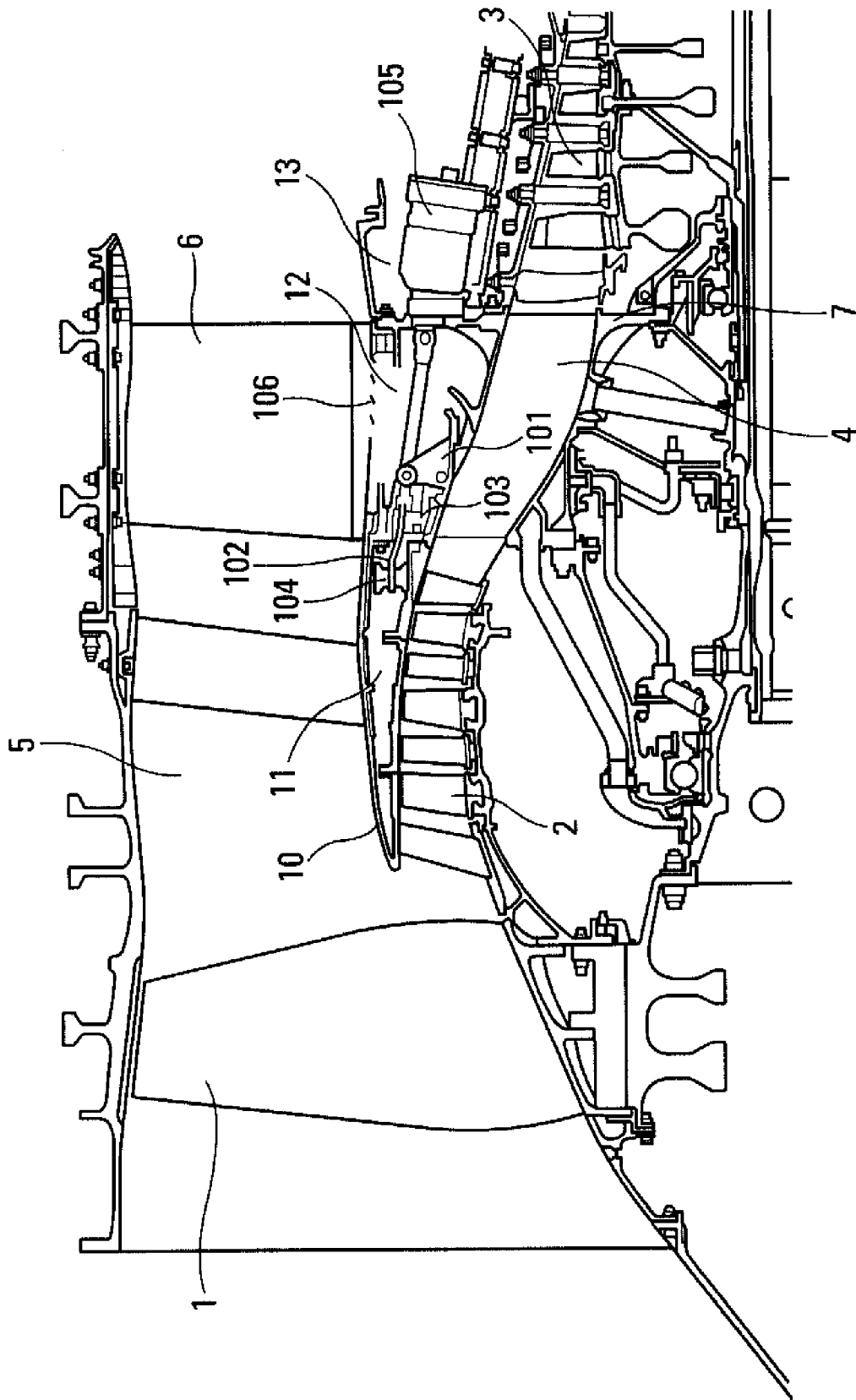


Fig. 1

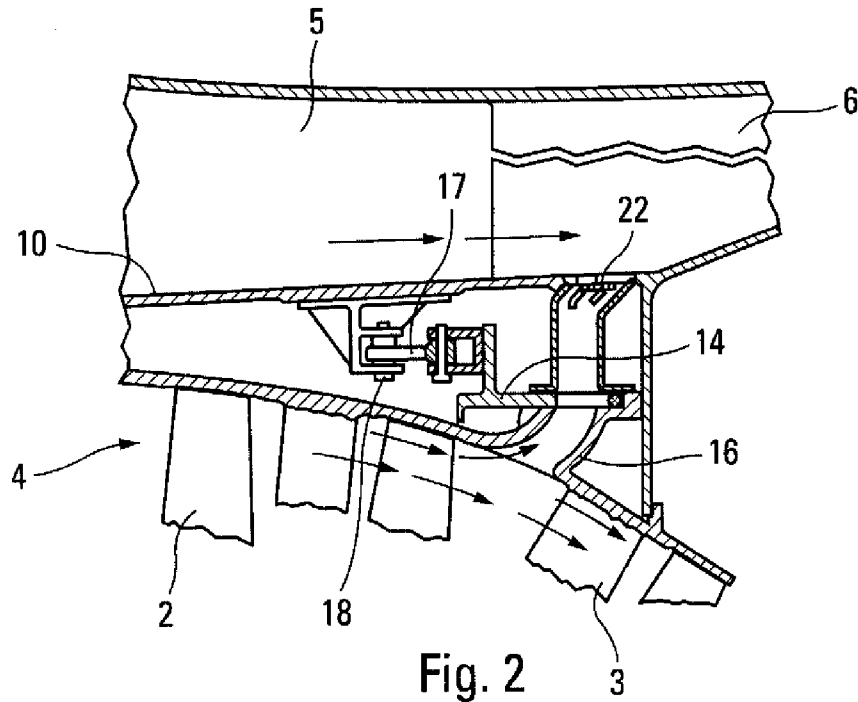


Fig. 2

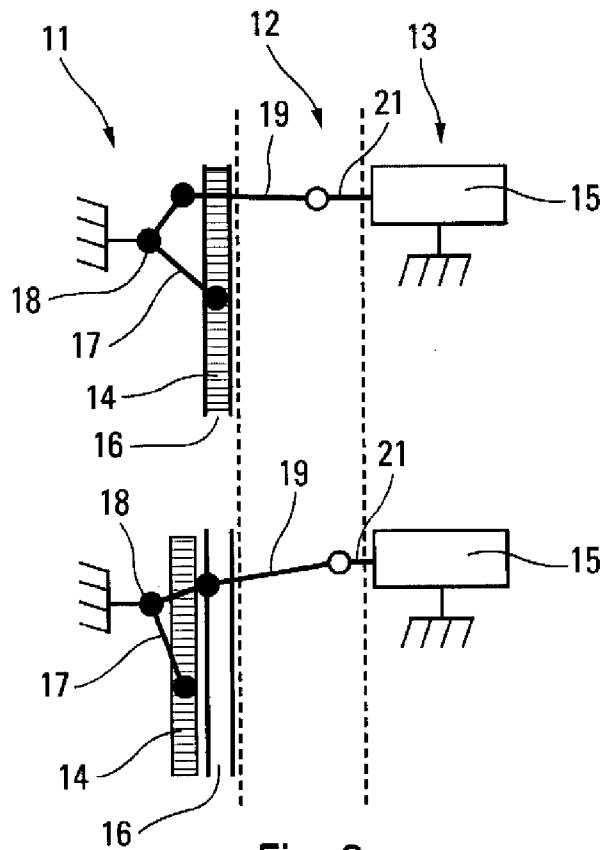


Fig. 3

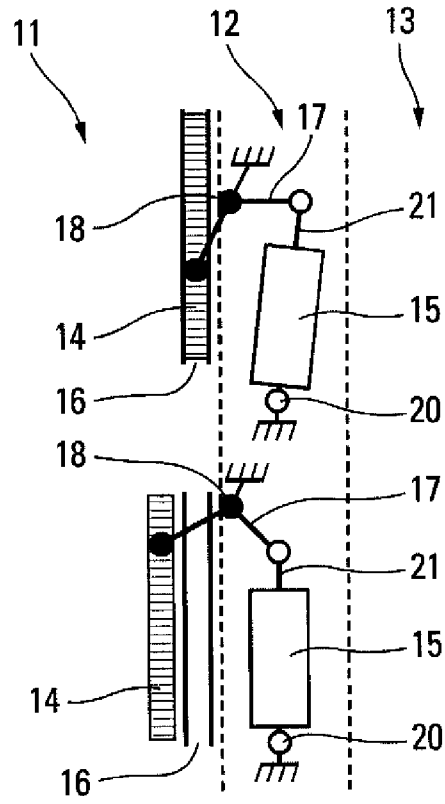


Fig. 4

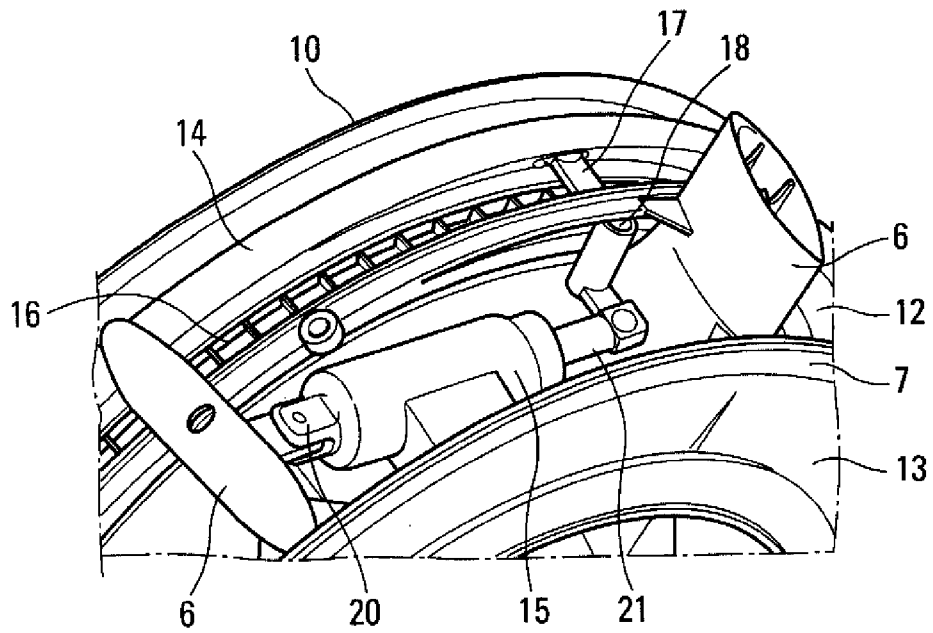


Fig. 5

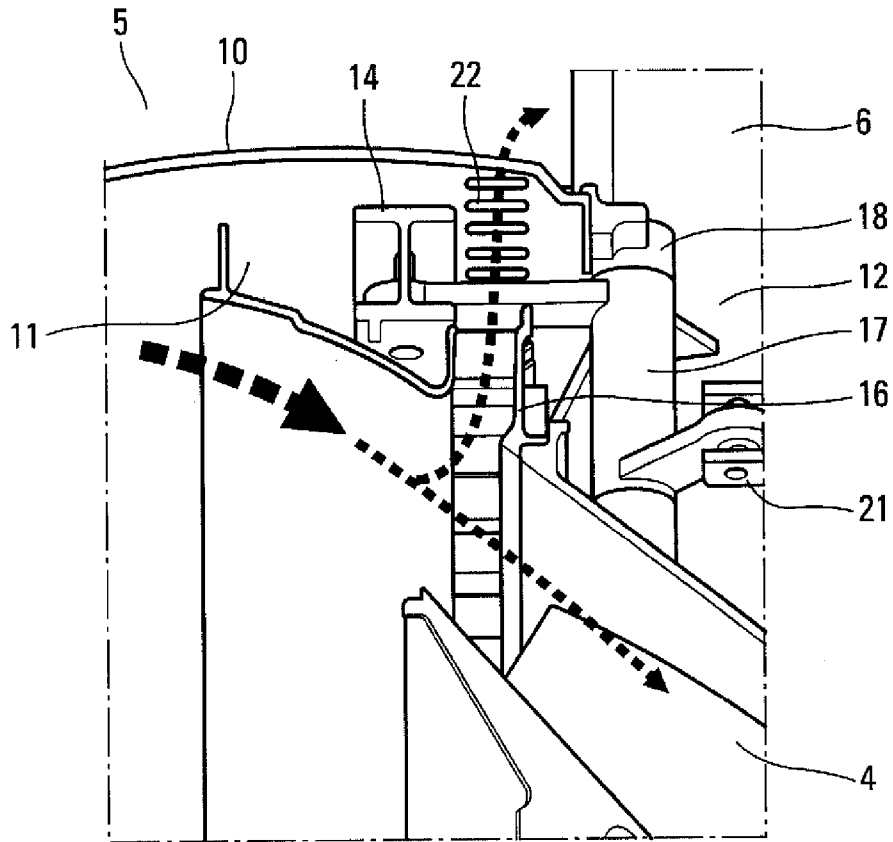


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/051213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. F01D9/06 F01D17/10 F01D17/16 F02C6/08 F02C9/18  
 F02K3/02 F02K3/075  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 F01D F02C F02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/129937 A1 (VOLVO AERO CORP [SE]; BROGREN RUSTAN [SE]) 15 November 2007 (2007-11-15) pages 1,2,4-9; figures 1-7 -----	1,4-6
A	EP 2 034 134 A1 (SNECMA [FR]) 11 March 2009 (2009-03-11) paragraphs [0026], [0058]; figures 1,2,7,8 -----	1,4-6
A	FR 2 088 303 A1 (GEN ELECTRIC GEN ELECTRIC [US]) 7 January 1972 (1972-01-07) pages 4,5; figures 1-3 -----	1,4-6
A	EP 0 902 179 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 17 March 1999 (1999-03-17) paragraphs [0018], [0022] - [0026]; figures 2,4,5 -----	2,3
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  1 October 2012	Date of mailing of the international search report  11/10/2012
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Chatziapostolou, A
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/051213

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 048 286 A (STRANSKY LARRY W [US] ET AL) 17 September 1991 (1991-09-17) columns 5-7; figures 3,4,6-8 -----	2,3
A	EP 2 211 026 A2 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 28 July 2010 (2010-07-28) paragraphs [0032], [0033]; figures 1,3 -----	2,3
A	US 3 861 822 A (WANGER ROBERT P) 21 January 1975 (1975-01-21) columns 2,3; figures 1-3 -----	2,3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2012/051213
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007129937	A1	15-11-2007	EP 2019914 A1 04-02-2009
			US 2009229244 A1 17-09-2009
			WO 2007129937 A1 15-11-2007
EP 2034134	A1	11-03-2009	CA 2639330 A1 05-03-2009
			EP 2034134 A1 11-03-2009
			FR 2920476 A1 06-03-2009
			JP 2009062993 A 26-03-2009
			US 2009056307 A1 05-03-2009
FR 2088303	A1	07-01-1972	BE 766616 A1 01-10-1971
			CA 940312 A1 22-01-1974
			DE 2121043 A1 13-01-1972
			FR 2088303 A1 07-01-1972
			GB 1345892 A 06-02-1974
			JP 54029644 B 25-09-1979
			US 3638428 A 01-02-1972
EP 0902179	A2	17-03-1999	EP 0902179 A2 17-03-1999
			JP 11166637 A 22-06-1999
			US 6048171 A 11-04-2000
US 5048286	A	17-09-1991	CA 2036813 A1 30-12-1991
			DE 4105666 A1 23-01-1992
			FR 2664017 A1 03-01-1992
			GB 2246169 A 22-01-1992
			IT 1247260 B 12-12-1994
			JP 1972679 C 27-09-1995
			JP 4232343 A 20-08-1992
			JP 6102991 B 14-12-1994
			US 5048286 A 17-09-1991
EP 2211026	A2	28-07-2010	EP 2211026 A2 28-07-2010
			GB 2467153 A 28-07-2010
			US 2010189549 A1 29-07-2010
US 3861822	A	21-01-1975	NONE

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051213

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F01D9/06      F01D17/10      F01D17/16      F02C6/08      F02C9/18 F02K3/02      F02K3/075				
ADD. Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F01D F02C F02K				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	WO 2007/129937 A1 (VOLVO AERO CORP [SE]; BROGREN RUSTAN [SE]) 15 novembre 2007 (2007-11-15) pages 1,2,4-9; figures 1-7 -----	1,4-6		
A	EP 2 034 134 A1 (SNECMA [FR]) 11 mars 2009 (2009-03-11) alinéas [0026], [0058]; figures 1,2,7,8 -----	1,4-6		
A	FR 2 088 303 A1 (GEN ELECTRIC GEN ELECTRIC [US]) 7 janvier 1972 (1972-01-07) pages 4,5; figures 1-3 -----	1,4-6		
A	EP 0 902 179 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 17 mars 1999 (1999-03-17) alinéas [0018], [0022] - [0026]; figures 2,4,5 -----	2,3		
----- -/--				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
1 octobre 2012	11/10/2012			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Chatziapostolou, A			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 048 286 A (STRANSKY LARRY W [US] ET AL) 17 septembre 1991 (1991-09-17) colonnes 5-7; figures 3,4,6-8 -----	2,3
A	EP 2 211 026 A2 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 28 juillet 2010 (2010-07-28) alinéas [0032], [0033]; figures 1,3 -----	2,3
A	US 3 861 822 A (WANGER ROBERT P) 21 janvier 1975 (1975-01-21) colonnes 2,3; figures 1-3 -----	2,3

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051213

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2007129937	A1	15-11-2007	EP 2019914 A1	04-02-2009
			US 2009229244 A1	17-09-2009
			WO 2007129937 A1	15-11-2007
-----				
EP 2034134	A1	11-03-2009	CA 2639330 A1	05-03-2009
			EP 2034134 A1	11-03-2009
			FR 2920476 A1	06-03-2009
			JP 2009062993 A	26-03-2009
			US 2009056307 A1	05-03-2009
-----				
FR 2088303	A1	07-01-1972	BE 766616 A1	01-10-1971
			CA 940312 A1	22-01-1974
			DE 2121043 A1	13-01-1972
			FR 2088303 A1	07-01-1972
			GB 1345892 A	06-02-1974
			JP 54029644 B	25-09-1979
			US 3638428 A	01-02-1972
-----				
EP 0902179	A2	17-03-1999	EP 0902179 A2	17-03-1999
			JP 11166637 A	22-06-1999
			US 6048171 A	11-04-2000
-----				
US 5048286	A	17-09-1991	CA 2036813 A1	30-12-1991
			DE 4105666 A1	23-01-1992
			FR 2664017 A1	03-01-1992
			GB 2246169 A	22-01-1992
			IT 1247260 B	12-12-1994
			JP 1972679 C	27-09-1995
			JP 4232343 A	20-08-1992
			JP 6102991 B	14-12-1994
			US 5048286 A	17-09-1991
-----				
EP 2211026	A2	28-07-2010	EP 2211026 A2	28-07-2010
			GB 2467153 A	28-07-2010
			US 2010189549 A1	29-07-2010
-----				
US 3861822	A	21-01-1975	AUCUN	
-----				