

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 066 231**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **17 54256**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 K 1/72 (2017.01)**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ NACELLE D'UN TURBOREACTEUR COMPORTANT UN VOLET INVERSEUR.

②② Date de dépôt : 15.05.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 16.11.18 Bulletin 18/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 03.05.19 Bulletin 19/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : AIRBUS Société par actions  
simplifiée —FR et AIRBUS OPERATIONS Société par  
actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : HARAMBURU ERIC, OBERLE  
PATRICK et JOLIVET NICOLAS.

⑦③ Titulaire(s) : AIRBUS Société par actions simplifiée,  
AIRBUS OPERATIONS Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : LE GUEN & ASSOCIES Société  
civile professionnelle.

**FR 3 066 231 - B1**



## NACELLE D'UN TURBOREACTEUR COMPORTANT UN VOLET INVERSEUR

### DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne une nacelle d'un turboréacteur double flux qui comporte au moins un volet inverseur, un turboréacteur double flux comportant une telle nacelle et un moteur, ainsi qu'un aéronef comportant au moins un tel turboréacteur double flux.

### ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Un aéronef comporte un fuselage de chaque côté duquel est fixée une aile. Sous chaque aile est suspendu au moins un turboréacteur double flux. Chaque turboréacteur double flux est fixé sous l'aile par l'intermédiaire d'un mât qui est fixé entre la structure de l'aile et la structure du turboréacteur double flux.

Le turboréacteur double flux comporte un moteur et une nacelle qui est fixée autour du moteur.

La nacelle comporte au moins un volet inverseur qui est mobile entre une position fermée dans laquelle il vient en continuité avec la surface extérieure de la nacelle et une position ouverte dans laquelle il ouvre une fenêtre dans la paroi de la nacelle pour expulser l'air du flux secondaire vers l'extérieur.

Le volet inverseur est monté mobile en rotation sur la structure de la nacelle de manière à passer d'une position fermée où le volet inverseur n'obture pas la veine du flux secondaire à une position ouverte où le volet inverseur obture la veine.

Ainsi en position ouverte, le volet inverseur détourne une partie du flux secondaire vers l'extérieur par la fenêtre.

Bien que le mécanisme d'un tel volet inverseur donne entière satisfaction, il est souhaitable de trouver des mécanismes différents.

### EXPOSE DE L'INVENTION

Un objet de la présente invention est de proposer une nacelle comportant au moins un volet inverseur avec un mécanisme d'ouverture différent.

A cet effet, est proposée une nacelle pour un turboréacteur double flux, ladite nacelle comportant :

- une structure fixe,

- un capot fixe monté fixe sur la structure fixe et un capot mobile qui est mobile en translation par rapport à la structure fixe selon une direction de translation entre une position de fermeture dans laquelle il est rapproché du capot fixe et une position d'ouverture dans laquelle il est éloigné du capot fixe vers l'arrière,
- 5       - une fenêtre délimitée en amont par le capot fixe et en aval par le capot mobile, ladite fenêtre étant ouverte entre une veine d'un flux secondaire et l'extérieur de la nacelle,
- un volet inverseur monté mobile en rotation entre une position fermée dans laquelle il obture la fenêtre et une position ouverte dans laquelle il n'obture pas la
- 10   fenêtre, et
- un mécanisme d'entraînement prévu pour coordonner et différer le passage de la position fermée à la position ouverte du volet inverseur avec le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture du capot mobile et inversement, ledit mécanisme d'entraînement étant prévu pour réaliser une première combinaison
- 15   assurant, à partir de la position fermée et de la position de fermeture :
- une translation vers l'arrière du capot mobile selon la direction de translation pour déplacer le capot mobile de la position de fermeture à la position d'ouverture en passant par une position intermédiaire, et
- à partir du moment où le capot mobile passe par la position intermédiaire, une
- 20   rotation du volet inverseur autour de l'axe de rotation pour déplacer le volet inverseur de la position fermée à la position ouverte, et
- le mécanisme d'entraînement étant également prévu pour réaliser une deuxième combinaison assurant, à partir de la position ouverte et de la position d'ouverture :
- une translation vers l'avant du capot mobile selon la direction de translation
- 25   pour déplacer le capot mobile de la position d'ouverture à la position de fermeture en passant par la position intermédiaire, et
- jusqu'au moment où le capot mobile passe par la position intermédiaire, une rotation en sens inverse du volet inverseur autour de l'axe de rotation pour déplacer le volet inverseur de la position ouverte à la position fermée,
- 30   le mécanisme d'entraînement comportant :
- un système d'actionnement présentant une tige solidaire du capot mobile et un moyen d'activation prévu pour déplacer la tige d'une première position correspondant à la position fermée/de fermeture à une deuxième position correspondant à la position ouverte/d'ouverture et inversement,

- un guide s'étendant parallèlement à la direction de translation et fixé à la structure fixe,
- un coulisseau monté mobile sur le guide à travers une liaison glissière,
- une tringle dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau et dont une deuxième extrémité est fixée au volet inverseur,
- le coulisseau étant équipé d'un loquet qui est mobile entre une position de verrouillage dans laquelle le loquet verrouille le coulisseau sur la structure fixe, et une position libre dans laquelle le loquet verrouille le coulisseau sur le capot mobile,
- un premier système de basculement prévu pour faire basculer le loquet de la position de verrouillage à la position libre lorsque le capot mobile passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position de fermeture vers la position d'ouverture,
- un deuxième système de basculement prévu pour faire basculer le loquet de la position libre à la position de verrouillage lorsque le capot mobile passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position d'ouverture vers la position de fermeture.

Avantageusement, la nacelle comporte un volet additionnel mobile en rotation entre une position escamotée dans laquelle il ne se positionne pas dans la veine et une position active dans laquelle il se positionne en travers de la veine pour dévier le flux secondaire, et prolonge le volet inverseur en position ouverte dans la veine, et le mécanisme d'entraînement comporte une tringle additionnelle dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau et dont une deuxième extrémité est fixée au volet additionnel.

Avantageusement, le loquet est monté coulissant dans un alésage du coulisseau selon une direction de verrouillage, le capot mobile présente un premier trou oblong dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une première extrémité du loquet, la structure fixe présente un deuxième trou oblong dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une deuxième extrémité du loquet, le premier système de basculement prend la forme d'une première rainure en V réalisée dans le capot mobile dans un premier plan de verrouillage qui est parallèle à la direction de translation et à la direction de verrouillage où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V orientée vers l'avant, le deuxième système de basculement prend la forme d'une deuxième rainure en V

réalisée dans la structure fixe dans un deuxième plan de verrouillage parallèle au premier plan de verrouillage où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V orientée vers l'avant, et le loquet présente un pied qui s'étend perpendiculairement au plan de verrouillage et qui est prévu pour :

- rester dans la deuxième rainure en V tant que le capot mobile n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,
- pénétrer dans la première rainure en V lorsque le capot mobile est en position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,
- rester dans la première rainure en V tant que le capot mobile n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position, et
- pénétrer dans la deuxième rainure en V lorsque le capot mobile est en position intermédiaire en progressant depuis la position d'ouverture,

la forme de la première rainure en V est prévue pour déplacer le pied parallèlement à la direction de verrouillage de manière à déplacer le loquet vers sa position libre, lorsque le capot mobile se déplace de la position intermédiaire vers sa position d'ouverture, la forme de la deuxième rainure en V est prévue pour déplacer le pied parallèlement à la direction de verrouillage de manière à déplacer le loquet vers sa position de verrouillage lorsque le capot mobile atteint la position intermédiaire en progressant depuis sa position d'ouverture.

L'invention propose également un turboréacteur double flux comportant un moteur et une nacelle selon l'une des variantes précédentes entourant le moteur, et où une veine d'un flux secondaire est délimitée entre la nacelle et le moteur.

L'invention propose également un aéronef comportant au moins un turboréacteur double flux selon la variante précédente.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

la Fig. 1 est une vue de côté d'un aéronef comportant une nacelle selon l'invention,

la Fig. 2 est une vue en perspective de la nacelle selon l'invention en position ouverte,

la Fig. 3 est une vue en perspective de la nacelle en position fermée avec un mécanisme d'entraînement,

5 la Fig. 4 est une vue en coupe du mécanisme d'entraînement dans une position de verrouillage,

la Fig. 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la Fig. 4,

la Fig. 6 est une vue en coupe du mécanisme d'entraînement dans une position libre, et

10 la Fig. 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la Fig. 6.

#### EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION

Dans la description qui suit, les termes relatifs à une position sont pris en référence à un aéronef en position d'avancement comme il est représenté sur la Fig. 1.

15 La Fig. 1 montre un aéronef 10 qui comporte un fuselage 12 de chaque côté duquel est fixée une aile 14 qui porte au moins un turboréacteur double flux 100 selon l'invention. La fixation du turboréacteur double flux 100 sous l'aile 14 s'effectue par l'intermédiaire d'un mât 16.

Les Figs. 2 et 3 montrent une nacelle 102 selon l'invention.

20 Le turboréacteur double flux 100 comporte la nacelle 102 et un moteur 20 qui est logé à l'intérieur de la nacelle 102, ainsi qu'une veine 202 entre la nacelle 102 et le moteur 20 dans laquelle circule le flux secondaire 208.

25 Dans la description qui suit, et par convention, on appelle x l'axe longitudinal de la nacelle 102 qui est parallèle à l'axe longitudinal X de l'aéronef 10 ou axe de roulis, orienté positivement dans le sens d'avancement de l'aéronef 10, on appelle Y l'axe transversal ou axe de tangage de l'aéronef qui est horizontal lorsque l'aéronef est au sol, et Z l'axe vertical ou hauteur verticale ou axe de lacet lorsque l'aéronef est au sol, ces trois directions X, Y et Z étant orthogonales entre elles et formant un repère orthonormé ayant pour origine le centre de gravité de l'aéronef.

30 La nacelle 102 comporte au moins un volet inverseur 104. En particulier, il peut y avoir deux volets inverseurs 104 disposés l'un en face de l'autre, ou quatre volets inverseurs 104 répartis régulièrement sur la périphérie de la nacelle 102.

Dans la description qui suit, l'invention est plus particulièrement décrite pour un volet inverseur 104, mais elle s'applique de la même manière pour chaque volet inverseur 104 lorsqu'il y en a plusieurs.

La nacelle 102 présente pour chaque volet inverseur 104, une fenêtre 210  
5 ouverte entre la veine 202 et l'extérieur de la nacelle 102.

La nacelle 102 présente un capot fixe 206 qui est ici un cadre avant, qui délimite la fenêtre 210 en amont par rapport à l'axe longitudinal x et qui est monté fixe sur une structure fixe de la nacelle 102.

La nacelle 102 présente un capot mobile 207 qui délimite la fenêtre 210 en aval  
10 par rapport à l'axe longitudinal x. Le capot mobile 207 est monté mobile en translation selon une direction de translation globalement parallèle à l'axe longitudinal x par rapport à la structure fixe de la nacelle 102. La translation est réalisée par tous moyens appropriés comme par exemple des glissières 450.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté ici, le capot mobile 207  
15 présente une paroi intérieure 207a et une paroi extérieure 207b qui se déplacent de la même manière et simultanément. De la même manière, le volet inverseur 104 présente une paroi intérieure 104a et une paroi extérieure 104b qui se déplacent de la même manière et simultanément.

Le capot mobile 207 est mobile entre une position de fermeture dans laquelle il  
20 est rapproché du capot fixe 206 et une position d'ouverture dans laquelle il est éloigné du capot fixe 206 vers l'arrière de manière à élargir la fenêtre 210.

Le volet inverseur 104 est monté mobile en rotation autour d'un axe de rotation sur la structure fixe de la nacelle 102 entre une position fermée dans laquelle il obture la fenêtre 210 et une position ouverte dans laquelle il n'obture pas la fenêtre 210. Dans  
25 le mode de réalisation de l'invention présenté sur la Fig. 2, l'axe de rotation est ici perpendiculaire à l'axe longitudinal x. La rotation du volet inverseur 104 est réalisée par exemple par deux paliers, chacun étant monté fixe sur la structure de la nacelle 102, l'axe de chaque palier étant ici perpendiculaire à l'axe longitudinal x, et pour chaque palier, par un bras de levier dont une première extrémité est montée mobile en  
30 rotation sur le palier et dont une deuxième extrémité est fixée au volet inverseur 104. Bien sûr tout autre mode de réalisation est possible.

En position fermée, le volet inverseur 104 se positionne entre le capot fixe 206 et le capot mobile 207 qui est en position de fermeture. En position fermée du volet inverseur 104 et en position de fermeture du capot mobile 207, la paroi extérieure

207b du capot mobile 207 et la paroi extérieure 104b du volet inverseur 104 viennent dans le prolongement l'une de l'autre pour constituer une paroi extérieure de la nacelle 102. Dans le même temps, la paroi intérieure 207a du capot mobile 207 et la paroi intérieure 104a du volet inverseur 104 viennent dans le prolongement l'une de l'autre pour constituer une surface périphérique de la veine 202 autour du moteur 20.

En position ouverte, le capot mobile 207 est déplacé vers l'arrière pour faciliter la manœuvre du volet inverseur 104 qui passe de la position fermée à la position ouverte.

Lorsque le volet inverseur 104 est en position fermée, la paroi extérieure 104b du volet inverseur 104 s'étend entre la surface extérieure du capot fixe 206 et la surface extérieure 207b du capot mobile 207 et sa surface intérieure s'étend entre la surface intérieure du capot fixe 206 et la surface intérieure du capot mobile 207 pour délimiter la veine 202.

Lorsque le volet inverseur 104 est en position ouverte, le volet inverseur 104 vient en travers de la veine 202 et dévie au moins une partie du flux secondaire 208 vers l'extérieur à travers la fenêtre 210.

Le passage de la position fermée à la position ouverte du volet inverseur 104 est coordonné mais différé par rapport au passage de la position de fermeture à la position d'ouverture du capot mobile 207 et inversement. Lors du passage de la position fermée à la position ouverte, la rotation du volet inverseur 104 commence lorsque le capot mobile 207 passe par une position intermédiaire entre la position de fermeture et la position d'ouverture. A l'inverse, lors du passage de la position ouverte à la position fermée, la rotation du volet inverseur 104 s'arrête lorsque le capot mobile 207 passe par la position intermédiaire en revenant de la position d'ouverture vers la position de fermeture.

Cette coordination est assurée par un mécanisme d'entraînement qui réalise, à partir de la position fermée et de la position de fermeture, une première combinaison assurant :

- une translation vers l'arrière (flèche 52) du capot mobile 207 selon la direction de translation de la position de fermeture vers la position d'ouverture en passant par la position intermédiaire, et,

- à partir du moment où le capot mobile 207 passe par la position intermédiaire, une rotation (flèche 54) du volet inverseur 104 autour de l'axe de rotation qui assure le déplacement du volet inverseur 104 de la position fermée à la position ouverte.

Comme cela est expliqué, la translation vers l'arrière du capot mobile 207 se poursuit durant la rotation du volet inverseur 104.

A l'inverse, le passage de la position ouverte à la position fermée du volet inverseur 104 est assuré par le même mécanisme qui est également prévu pour réaliser une deuxième combinaison assurant à partir de la position ouverte et de la position d'ouverture :

- une translation vers l'avant (flèche 56) du capot mobile 207 selon la direction de translation de la position d'ouverture à la position de fermeture en passant par la position intermédiaire, et
- jusqu'au moment où le capot mobile 207 passe par la position intermédiaire, une rotation (flèche 58) en sens inverse du volet inverseur 104 autour de l'axe de rotation qui assure le retour du volet inverseur 104 de la position ouverte à la position fermée.

Comme cela est expliqué, la translation vers l'avant du capot mobile 207 débute en même temps que la rotation du volet inverseur 104, puis la rotation du volet inverseur 104 s'arrête tandis que la translation du capot mobile 207 se poursuit. Ainsi, le capot mobile 207 et le volet inverseur 104 se déplacent d'abord simultanément, puis à partir d'un certain moment, le volet inverseur 104 s'arrête et le capot mobile 207 se déplace seul.

La translation vers l'arrière du capot mobile 207 avant le début de la rotation du volet inverseur 104 est par exemple de l'ordre de 350 mm, et la translation vers l'arrière du capot mobile 207 après le début de la rotation du volet inverseur 104 est de l'ordre de 400 mm. Les valeurs restent identiques pour les translations vers l'avant.

La Fig. 3 montre une vue d'ensemble du mécanisme d'entraînement 250 sans le volet inverseur 104 et sans la paroi extérieure 207b du capot mobile 207.

Le mécanisme d'entraînement 250 comprend un système d'actionnement 252 monté sur la structure fixe de la nacelle 102, ici, le cadre avant 206.

Dans la suite de la description, l'invention est plus particulièrement décrite dans le cadre d'un système d'actionnement 252 comprenant deux vérins, chaque vérin comportant une tige 254 et étant à double effet (deux directions de travail) (un seul est vu sur la Fig. 3), mais elle s'applique de la même manière lorsqu'il y a un ou plusieurs vérins par capot mobile 207, et en particulier de préférence, lorsqu'il y a un vérin par côté du capot mobile 207 pour équilibrer les charges, comme c'est le cas dans le mode de réalisation particulier décrit ici.

La tige 254 constitue une partie mobile par rapport au cylindre 255 fixé au cadre avant 206. Le vérin peut être pneumatique, hydraulique ou électrique.

La tige 254 du vérin est solidaire du capot mobile 207, plus particulièrement ici de la paroi intérieure 207a, pour l'entraîner en translation dans un sens ou dans l'autre.

5 La tige 254 est mobile en translation entre une première position (ici rétractée, Fig. 3) correspondant à la position fermée/de fermeture et une deuxième position (ici déployée) correspondant à la position ouverte/d'ouverture.

Le système d'actionnement 252 présente un moyen d'activation qui est prévu pour déplacer la tige 254 de la première position à la deuxième position et  
10 inversement.

Le moyen d'activation inclut le cylindre 255 et selon le type de vérin, un circuit hydraulique avec une source de pression, un circuit pneumatique avec une source d'air sous pression, ou un circuit électrique avec une source électrique.

Le moyen d'activation est commandé par une unité de contrôle, du type  
15 processeur.

Le mécanisme d'entraînement 250 comprend également un guide 260 s'étendant parallèlement à la direction de translation et un coulisseau 258 monté mobile sur le guide 260 à travers une liaison glissière, c'est-à-dire à un seul degré de liberté qui est la translation parallèlement à la direction de translation. Par exemple, la liaison  
20 glissière peut être du type queue d'aronde. Dans le mode de réalisation de l'invention présenté ici, le guide 260 est fixé à la structure fixe de la nacelle 102, ici une poutre longitudinale 261.

Le coulisseau 258 est équipé d'un loquet 402 qui est mobile, ici en translation, entre une position de verrouillage (Figs. 4 et 5) dans laquelle le loquet 402 verrouille  
25 le coulisseau 258 sur la structure fixe 261, et une position libre (Figs. 6 et 7) dans laquelle le loquet 402 verrouille le coulisseau 258 sur le capot mobile 207.

Le mécanisme d'entraînement 250 comprend également un premier système de basculement 406 prévu pour faire basculer le loquet 402 de la position de verrouillage à la position libre, et un deuxième système de basculement 404 prévu pour faire  
30 basculer le loquet 402 de la position libre à la position de verrouillage.

Le premier système de basculement 406 fait basculer le loquet 402 de la position de verrouillage à la position libre lorsque le capot mobile 207 passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position de fermeture vers la position d'ouverture.

Le deuxième système de basculement 404 fait basculer le loquet 402 de la position libre à la position de verrouillage lorsque le capot mobile 207 passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position d'ouverture vers la position de fermeture.

5 En position fermée/de fermeture, le premier système de basculement 406 est en amont du loquet 402 par rapport à l'axe longitudinal x, le loquet 402 est en prise avec le deuxième système de basculement 404 et est en position de verrouillage.

Le mécanisme d'entraînement 250 comprend une tringle 262 dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau 258 et dont une deuxième extrémité  
10 est fixée au volet inverseur 104.

Le fonctionnement est alors le suivant à partir de la position de fermeture/fermée/de verrouillage :

- le moyen d'activation associé à la tige 254 déplace la tige 254 vers la deuxième position (ici vers l'arrière) afin de déplacer le capot mobile 207 vers  
15 l'arrière (52) en passant par la position intermédiaire,

- dans le même temps, le premier système de basculement 406 se déplace avec le capot mobile 207 jusqu'à atteindre, au moment du passage en position intermédiaire, le loquet 402 et le faire basculer en position libre, ce qui libère le coulisseau 258,

20 - le moyen d'activation poursuit son action, entraînant en translation le premier système de basculement 406 et le coulisseau 258 qui est maintenant solidaire du capot mobile 207 et qui quitte le deuxième système de basculement 404, le coulisseau 258 étant guidé par le guide 260,

- en se déplaçant et par l'intermédiaire de la tringle 262, le coulisseau 258  
25 déplace le volet inverseur 104 qui pivote, et

- le moyen d'activation s'arrête lorsque le capot mobile 207 a atteint sa position d'ouverture et lorsque le volet inverseur 104 a atteint sa position ouverte.

A l'inverse, le fonctionnement est alors le suivant à partir de la position d'ouverture/ouverte/libre :

30 - le moyen d'activation déplace la tige 254 vers sa première position (ici vers l'avant) afin de déplacer le capot mobile 207 vers l'avant (56) pour atteindre la position intermédiaire,

- dans le même temps, le coulisseau 258 qui est solidaire du capot mobile 207 se déplace en même temps le long du guide 260, et par l'intermédiaire de la tringle 262,

provoque la rotation inverse du volet inverseur 104 jusqu'à la position fermée correspondant à la position intermédiaire,

- à cet instant, le loquet 402 atteint le deuxième système de basculement 404 qui le fait basculer dans la position de verrouillage et bloque ainsi la progression du coulisseau 258 qui s'arrête et quitte le premier système de basculement 406,

- le moyen d'activation poursuit son action pour déplacer la tige 254 vers sa première position (ici vers l'avant) afin de déplacer le capot mobile 207 vers l'avant jusqu'à sa position de fermeture tandis que le volet inverseur 104 reste immobile.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté ici, le premier système de basculement 406 est solidaire du capot mobile 207 et le deuxième système de basculement 404 est solidaire de la structure fixe 261 de la nacelle 102.

Le loquet 402 est monté coulissant dans un alésage 408 du coulisseau 258 selon une direction de verrouillage 409 confondue avec l'axe de l'alésage 408 qui est ici globalement radial par rapport à l'axe longitudinal x et globalement perpendiculaire à la direction de translation.

Le capot mobile 207 présente un premier trou oblong 412 dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une première extrémité du loquet 402 afin de verrouiller le coulisseau 258 avec le capot mobile 207.

La structure fixe 261 présente un deuxième trou oblong 410 dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une deuxième extrémité du loquet 402 afin de verrouiller le coulisseau 258 avec la structure fixe 261.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté ici, le premier trou oblong 412 est réalisé dans une paroi 414 solidaire du capot mobile 207.

Le premier système de basculement 406 prend la forme d'une première rainure en V 420 réalisée dans le capot mobile 207. La première rainure en V 420 est réalisée dans un premier plan de verrouillage qui est parallèle à la direction de translation et à la direction de verrouillage 409 où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V orientée vers l'avant.

Le deuxième système de basculement 404 prend la forme d'une deuxième rainure en V 416 réalisée dans la structure fixe 261. La deuxième rainure en V 416 est réalisée dans un deuxième plan de verrouillage qui est parallèle au premier plan de

verrouillage où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V orientée vers l'avant.

Dans le mode de réalisation de l'invention représenté sur les Figs. 4 et 6, le deuxième plan de verrouillage est disposé vers l'extérieur par rapport au premier plan  
5 de verrouillage.

Le loquet 402 présente un pied 418 qui s'étend perpendiculairement au premier et au deuxième plans de verrouillage et qui est prévu pour coopérer avec le premier système de basculement 406 et le deuxième système de basculement 404.

En position libre, le pied 418 est dans la première rainure en V 420 et il est  
10 contraint vers le premier trou oblong 412 par une première paroi 424 de la première rainure en V 420.

En position de verrouillage, le pied 418 est dans la deuxième rainure en V 416 et il est contraint vers le deuxième trou oblong 410 par une deuxième paroi 422 de la deuxième rainure en V 416.

15 En partant de la position de fermeture/fermée/de verrouillage :

- tant que le capot mobile 207 n'a pas atteint la position intermédiaire, le pied 418 reste dans la deuxième rainure en V 416 contraint par la deuxième paroi 422,

- lorsque le capot mobile 207 atteint la position intermédiaire, le pied 418 pénètre dans la première rainure en V 420 et au fur et à mesure du déplacement du  
20 capot mobile 207, le pied 418 est simultanément déplacé parallèlement à la direction de translation et parallèlement à la direction de verrouillage par action de la première paroi 424 de la première rainure en V 420, qui contraint le loquet 402 à se déplacer vers le premier trou oblong 412 pour le verrouiller avec le capot mobile 207.

En partant de la position d'ouverture/ouverte/libre :

25 - tant que le capot mobile 207 n'a pas atteint la position intermédiaire, le pied 418 reste dans la première rainure en V 420 contraint par la deuxième paroi 422 et verrouillé par le loquet 402 dans le premier trou oblong 412,

- lorsque le capot mobile 207 atteint la position intermédiaire, le pied 418 pénètre dans la deuxième rainure en V 416 et au fur et à mesure du déplacement du  
30 capot mobile 207, le pied 418 est simultanément déplacé parallèlement à la direction de translation et parallèlement à la direction de verrouillage par action de la deuxième paroi 422 de la deuxième rainure en V 416, qui contraint le loquet 402 à se déplacer vers le deuxième trou oblong 410 pour le verrouiller avec la structure fixe 261.

En d'autres termes, le pied 418 est prévu pour :

- rester dans la deuxième rainure en V 416 tant que le capot mobile 207 n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,

- pénétrer dans la première rainure en V 420 lorsque le capot mobile 207 est en position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,

5 - rester dans la première rainure en V 420 tant que le capot mobile 207 n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position, et

- pénétrer dans la deuxième rainure en V 416 lorsque le capot mobile 207 est en position intermédiaire en progressant depuis la position d'ouverture.

La forme de la première rainure en V 420 est prévue pour déplacer le pied 418  
10 parallèlement à la direction de verrouillage 409 de manière à déplacer le loquet 402 vers sa position libre, lorsque le capot mobile 207 se déplace de la position intermédiaire vers sa position d'ouverture, et la forme de la deuxième rainure en V 416 est prévue pour déplacer le pied 418 parallèlement à la direction de verrouillage 409 de manière à déplacer le loquet 402 vers sa position de verrouillage lorsque le  
15 capot mobile 207 atteint la position intermédiaire en progressant depuis sa position d'ouverture.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté sur les Figs. 4 et 6, le coulisseau 258 présente un évidement 426 entre l'extérieur du coulisseau 258 et l'alésage 408 pour permettre le passage du pied 418.

20 Dans le mode de réalisation de l'invention présenté ici, la tige 254 passe de la position rétractée à la position déployée pour passer de la position de fermeture/fermée à la position d'ouverture/ouverte et inversement, mais une configuration différente est possible.

Selon la configuration du volet inverseur 104, il peut arriver que sa longueur  
25 selon l'axe longitudinal  $x$  est trop réduite pour combler l'espace entre le volet inverseur 104 et le moteur 20, la nacelle 102 présente alors un volet additionnel 108 qui, en position ouverte/d'ouverture s'étend entre le volet inverseur 104 et le moteur afin d'obturer la veine 202. La mise en place d'un tel volet additionnel 108 permet également d'améliorer la déviation du flux secondaire 208 vers l'avant.

30 Le volet additionnel 108 est mobile en rotation entre une position escamotée dans laquelle il ne se positionne pas dans la veine 202 et une position active dans laquelle il se positionne en travers de la veine 202 pour dévier le flux secondaire 208. Le passage de la position escamotée à la position active s'effectue de manière coordonnée avec le passage de la position fermée à la position ouverte du volet

inverseur 104 et inversement. En position active, le volet additionnel 108 prolonge ainsi le volet inverseur 104 en position ouverte dans la veine 202 jusqu'au moteur pour dévier le flux secondaire 208.

5 La rotation du volet additionnel 108 est réalisée par exemple par deux paliers, chacun étant monté fixe sur la structure de la nacelle 102, l'axe de chaque palier est ici perpendiculaire à l'axe longitudinal  $x$ , et pour chaque palier, par un bras de levier dont une première extrémité est montée mobile en rotation sur le palier et dont une deuxième extrémité est fixée au volet additionnel 108.

10 Le passage de la position escamotée à la position active et inversement est réalisé par la mise en place d'une tringle additionnelle 264 dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau 258 et dont une deuxième extrémité est fixée au volet additionnel 108. Le déplacement du coulisseau 258 engendre le déplacement du volet additionnel 108 comme il engendre le déplacement du volet inverseur 104.

15 L'invention a été plus particulièrement décrite dans le cas d'une nacelle sous une aile mais elle peut s'appliquer à une nacelle située à l'arrière du fuselage.

## REVENDICATIONS

1) Nacelle (102) pour un turboréacteur double flux (100), ladite nacelle (102) comportant :

- une structure fixe (261),
- 5 - un capot fixe (206) monté fixe sur la structure fixe (261) et un capot mobile (207) mobile en translation par rapport à la structure fixe (261) selon une direction de translation entre une position de fermeture dans laquelle il est rapproché du capot fixe (206) et une position d'ouverture dans laquelle il est éloigné du capot fixe (206) vers l'arrière,
- 10 - une fenêtre (210) délimitée en amont par le capot fixe (206) et en aval par le capot mobile (207), ladite fenêtre (210) étant ouverte entre une veine (202) d'un flux secondaire (208) et l'extérieur de la nacelle (102),
- un volet inverseur (104) monté mobile en rotation entre une position fermée dans laquelle il obture la fenêtre (210) et une position ouverte dans laquelle il n'obture pas la fenêtre (210), et
- 15 - un mécanisme d'entraînement (250) prévu pour coordonner et différer le passage de la position fermée à la position ouverte du volet inverseur (104) avec le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture du capot mobile (207) et inversement, ledit mécanisme d'entraînement (250) étant prévu pour réaliser une
- 20 première combinaison assurant, à partir de la position fermée et de la position de fermeture :
- une translation vers l'arrière (52) du capot mobile (207) selon la direction de translation pour déplacer le capot mobile (207) de la position de fermeture à la position d'ouverture en passant par une position intermédiaire, et
- 25 - à partir du moment où le capot mobile (207) passe par la position intermédiaire, une rotation (54) du volet inverseur (104) autour de l'axe de rotation pour déplacer le volet inverseur (104) de la position fermée à la position ouverte, et
- le mécanisme d'entraînement (250) étant également prévu pour réaliser une
- deuxième combinaison assurant, à partir de la position ouverte et de la position
- 30 d'ouverture :
- une translation vers l'avant (56) du capot mobile (207) selon la direction de translation pour déplacer le capot mobile (207) de la position d'ouverture à la position de fermeture en passant par la position intermédiaire, et

- jusqu'au moment où le capot mobile (207) passe par la position intermédiaire, une rotation (58) en sens inverse du volet inverseur (104) autour de l'axe de rotation pour déplacer le volet inverseur (104) de la position ouverte à la position fermée,

le mécanisme d'entraînement (250) comportant :

- 5           - un système d'actionnement (252) présentant une tige (254) solidaire du capot mobile (207) et un moyen d'activation (255) prévu pour déplacer la tige (254) d'une première position correspondant à la position fermée/de fermeture à une deuxième position correspondant à la position ouverte/d'ouverture et inversement,
- un guide (260) s'étendant parallèlement à la direction de translation,
- 10           - un coulisseau (258) monté mobile sur le guide à travers une liaison glissière,
- une tringle (262) dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau (258) et dont une deuxième extrémité est fixée au volet inverseur (104),
- le coulisseau (258) étant équipé d'un loquet (402) qui est mobile entre une position de verrouillage dans laquelle le loquet (402) verrouille le coulisseau (258) sur
- 15           la structure fixe (261), et une position libre dans laquelle le loquet (402) verrouille le coulisseau (258) sur le capot mobile (207),
- un premier système de basculement (406) prévu pour faire basculer le loquet (402) de la position de verrouillage à la position libre lorsque le capot mobile (207) passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position de fermeture
- 20           vers la position d'ouverture,
- un deuxième système de basculement (404) prévu pour faire basculer le loquet (402) de la position libre à la position de verrouillage lorsque le capot mobile (207) passe par la position intermédiaire lors de son déplacement de la position d'ouverture vers la position de fermeture.

- 25           **2)** Nacelle (102) selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un volet additionnel (108) mobile en rotation entre une position escamotée dans laquelle il ne se positionne pas dans la veine (202) et une position active dans laquelle il se positionne en travers de la veine (202) pour dévier le flux secondaire (208), et prolonge le volet inverseur (104) en position ouverte dans la veine (202), et en ce que
- 30           le mécanisme d'entraînement (250) comporte une tringle additionnelle (264) dont une première extrémité est montée articulée sur le coulisseau (258) et dont une deuxième extrémité est fixée au volet additionnel (108).

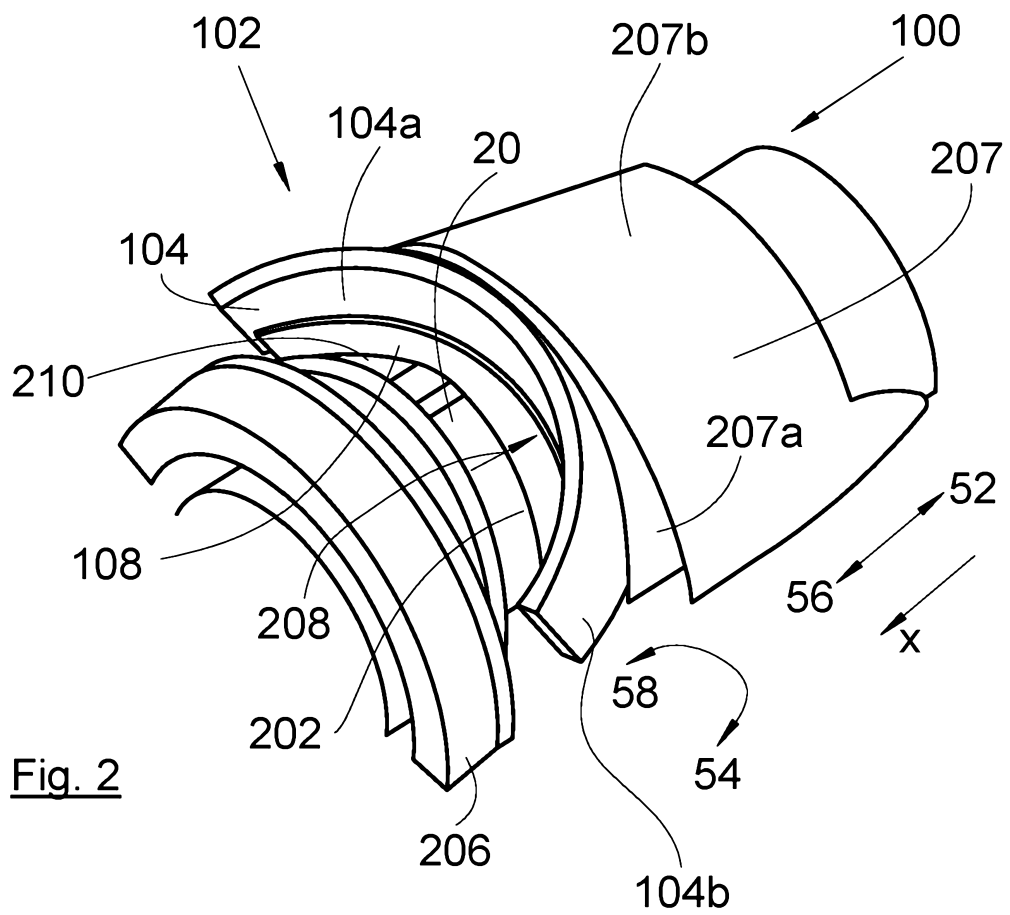
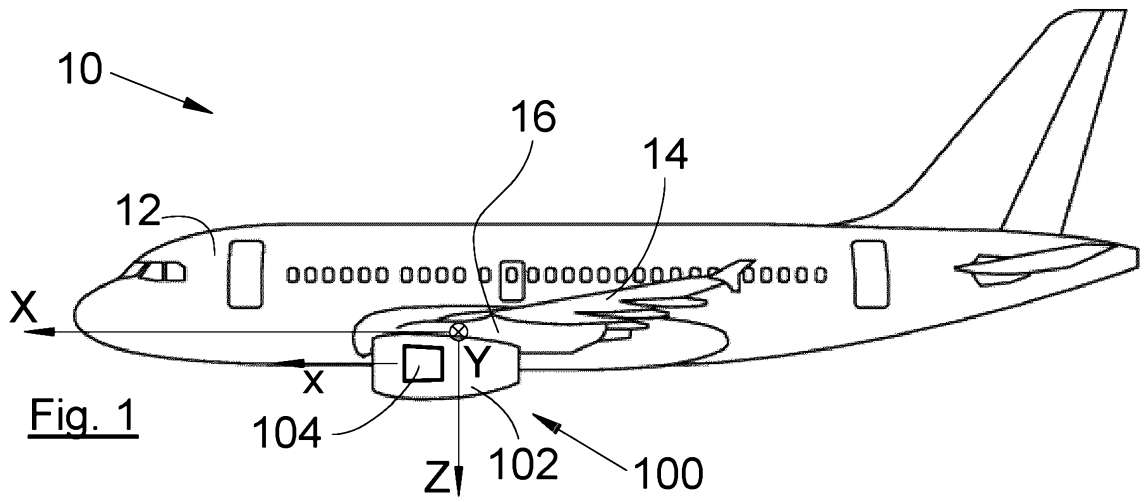
3) Nacelle (102) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le loquet (402) est monté coulissant dans un alésage (408) du coulisseau (258) selon une direction de verrouillage (409), en ce que le capot mobile (207) présente un premier trou oblong (412) dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une première extrémité du loquet (402), en ce que la structure fixe (261) présente un deuxième trou oblong (410) dont la grande longueur est parallèle à la direction de translation et qui est prévu pour loger une deuxième extrémité du loquet (402), en ce que le premier système de basculement (406) prend la forme d'une première rainure en V (420) réalisée dans le capot mobile (207) dans un premier plan de verrouillage qui est parallèle à la direction de translation et à la direction de verrouillage (409) où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V est orientée vers l'avant, en ce que le deuxième système de basculement (404) prend la forme d'une deuxième rainure en V (416) réalisée dans la structure fixe (261) dans un deuxième plan de verrouillage parallèle au premier plan de verrouillage où le V est orienté selon la direction de translation avec l'ouverture du V orientée vers l'arrière et la pointe du V est orientée vers l'avant, et en ce que le loquet (402) présente un pied (418) qui s'étend perpendiculairement au plan de verrouillage et qui est prévu pour :

- rester dans la deuxième rainure en V (416) tant que le capot mobile (207) n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,
- pénétrer dans la première rainure en V (420) lorsque le capot mobile (207) est en position intermédiaire en progressant depuis la position de fermeture,
- rester dans la première rainure en V (420) tant que le capot mobile (207) n'a pas atteint la position intermédiaire en progressant depuis la position, et
- pénétrer dans la deuxième rainure en V (416) lorsque le capot mobile (207) est en position intermédiaire en progressant depuis la position d'ouverture,

en ce que la forme de la première rainure en V (420) est prévue pour déplacer le pied (418) parallèlement à la direction de verrouillage (409) de manière à déplacer le loquet (402) vers sa position libre, lorsque le capot mobile (207) se déplace de la position intermédiaire vers sa position d'ouverture, en ce que la forme de la deuxième rainure en V (416) est prévue pour déplacer le pied (418) parallèlement à la direction de verrouillage (409) de manière à déplacer le loquet (402) vers sa position de verrouillage lorsque le capot mobile (207) atteint la position intermédiaire en progressant depuis sa position d'ouverture.

**4)** Turboréacteur double flux (100) comportant un moteur (20) et une nacelle (102) selon l'une des revendications précédentes entourant le moteur (20), et où une veine (202) d'un flux secondaire (208) est délimitée entre la nacelle (102) et le moteur (20).

**5)** Aéronef (10) comportant au moins un turboréacteur double flux (100) selon la revendication précédente.





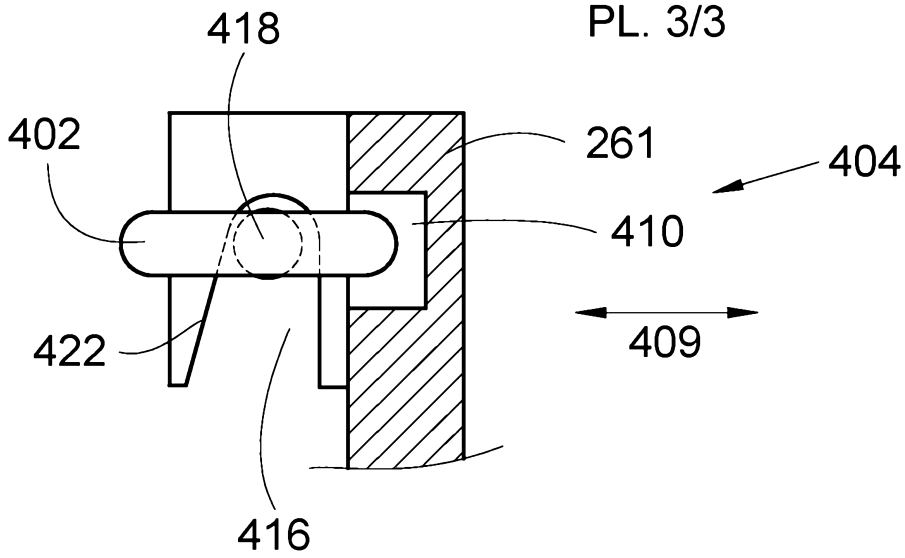


Fig. 5

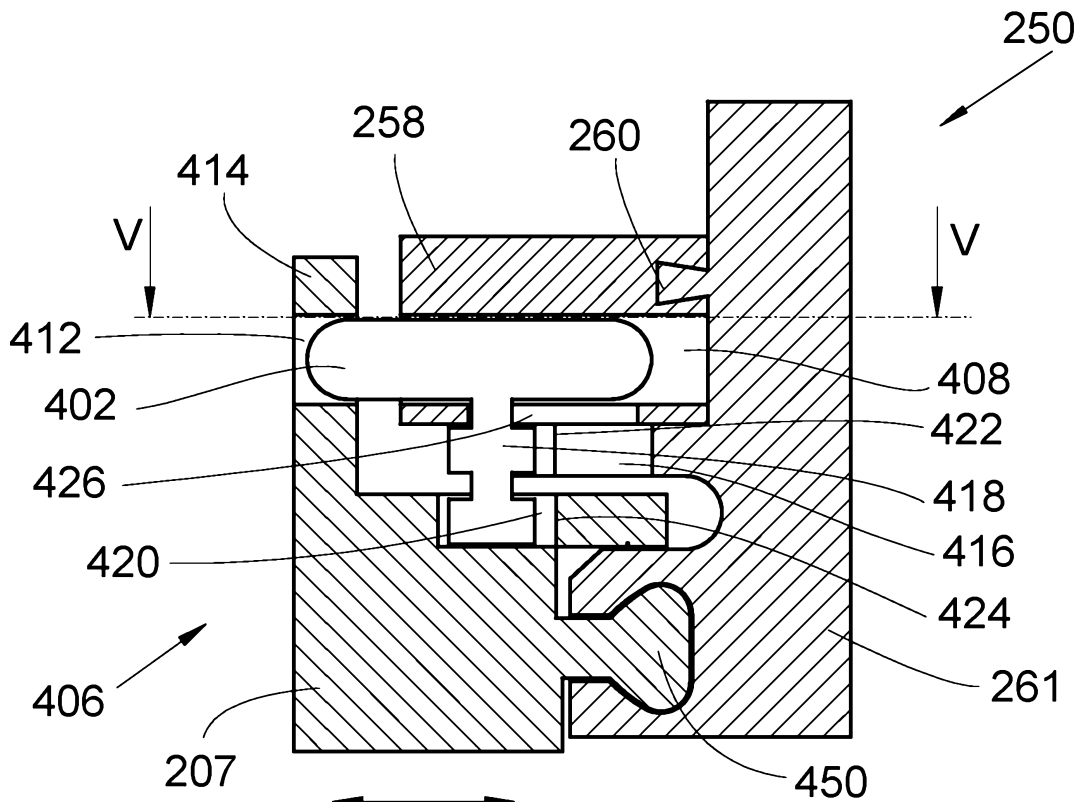


Fig. 6

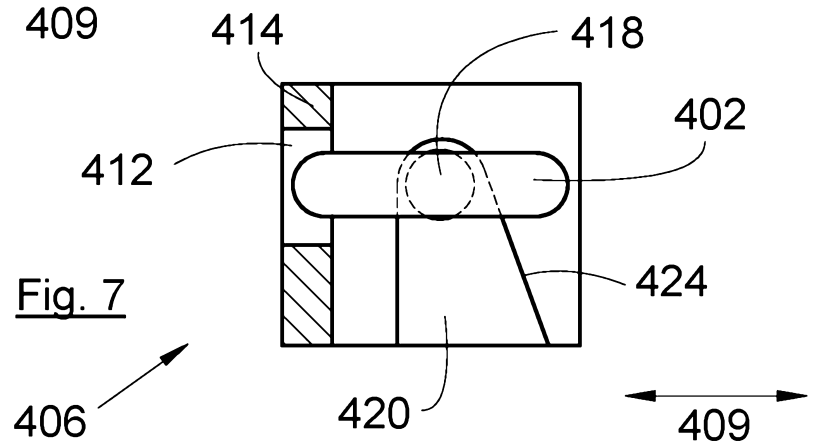


Fig. 7

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

DE 38 44 188 C1 (MTU MUENCHEN GMBH [DE]) 17 mai 1990 (1990-05-17)

EP 0 852 290 A1 (HUREL DUBOIS AVIONS [FR]) 8 juillet 1998 (1998-07-08)

EP 2 987 991 A1 (BOEING CO [US]) 24 février 2016 (2016-02-24)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT