

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 891 254

②1 N° d'enregistrement national : **05 52953**

⑤1 Int Cl⁸ : B 64 D 27/26 (2006.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.09.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.03.07 Bulletin 07/13.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

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

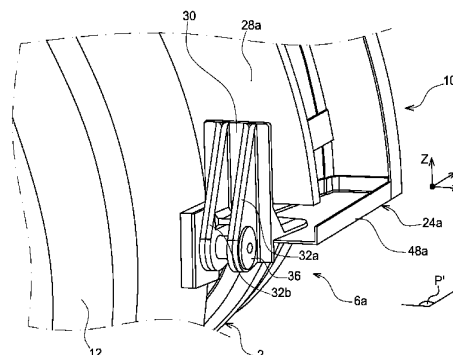
⑦2 Inventeur(s) : DIOCHON LIONEL, CETOUT JEAN MICHEL et LAFONT LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BREVALEX.

⑤4 ENSEMBLE MOTEUR POUR AERONEF.

⑤7 L'invention se rapporte à un ensemble moteur pour aéronef comprenant un turboréacteur, un mât d'accrochage ainsi qu'une pluralité d'attaches moteur. Cette dernière comprend une première et une seconde attache avant (6a) fixées au carter de soufflante et situées de façon symétrique par rapport à un plan défini par un axe longitudinal du turboréacteur et une direction verticale de celui-ci, les deux attaches avant étant chacune conçues de manière à reprendre des efforts s'exerçant selon une direction longitudinale du turboréacteur et selon la direction verticale de celui-ci. De plus, chacune des deux attaches avant comporte un pion de cisaillement (36) monté sur le carter (12) et traversant les deux flancs (32a, 32b) d'une chape (30) montée fixement sur le mât.



FR 2 891 254 - A1



ENSEMBLE MOTEUR POUR AÉRONEF

5

DESCRIPTION**DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention se rapporte de façon générale à un ensemble moteur pour aéronef, du type comprenant un turboréacteur, un mât d'accrochage, ainsi qu'une pluralité d'attaches moteur interposées entre ce mât d'accrochage et le turboréacteur.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

De façon connue, le mât d'accrochage d'un tel ensemble moteur est prévu pour constituer l'interface de liaison entre un moteur, du type turboréacteur, et une voilure de l'aéronef équipée de cet ensemble. Il permet de transmettre à la structure de cet aéronef les efforts générés par son moteur associé, et autorise également le cheminement du carburant, des systèmes électriques, hydrauliques, et air entre le moteur et l'aéronef.

Afin d'assurer la transmission des efforts, le mât comporte une structure rigide, par exemple du type « caisson », c'est-à-dire formée par l'assemblage de longerons et de panneaux latéraux raccordés entre eux par l'intermédiaire de nervures transversales.

Un système de montage est interposé entre le moteur et la structure rigide du mât, ce système comportant globalement une pluralité d'attaches moteur,

réparties habituellement en attaches avant et arrière solidaires du carter de soufflante du moteur ou du carter central de ce dernier.

De plus, le système de montage comprend un
5 dispositif de reprise des efforts de poussée générés par le moteur. Dans l'art antérieur, ce dispositif prend par exemple la forme de deux bielles latérales raccordées d'une part à une partie arrière du carter de soufflante du moteur, et d'autre part à une attache
10 montée sur la structure rigide du mât, par exemple une attache arrière.

A titre indicatif, il est précisé que le mât d'accrochage est associé à un second système de montage interposé entre ce mât et la voilure de
15 l'aéronef, ce second système étant habituellement composé de deux ou trois attaches.

Enfin, le mât est pourvu d'une structure secondaire assurant la ségrégation et le maintien des systèmes tout en supportant des carénages
20 aérodynamiques.

De façon connue de l'homme du métier, malgré la présence du dispositif de reprise des efforts de poussée, ces efforts de poussée générés par le moteur provoquent habituellement une flexion
25 longitudinale plus ou moins importante de ce dernier, à savoir une flexion résultant d'un couple exercé selon une direction transversale de l'aéronef.

Lorsqu'une telle flexion longitudinale survient, notamment durant les phases de croisière de
30 l'aéronef, on rencontre alors des frottements élevés

entre les pales tournantes de compresseur et de turbine, et le carter central du moteur.

De plus, il est noté que le phénomène de flexion longitudinale susmentionné, et donc celui de frottement des pales tournantes, est largement accentué par le fait que sur les turboréacteurs actuels, la recherche d'un taux de dilution toujours plus important amène inéluctablement les concepteurs à augmenter le diamètre de la soufflante par rapport à celui du cœur (de l'anglais « core ») du turboréacteur.

La conséquence principale des frottements rencontrés réside dans une usure prématurée du moteur, qui est naturellement néfaste à la durée de vie de celui-ci, ainsi qu'à ses performances. Dans un autre cas où l'on a prévu des jeux de fonctionnement adaptés de manière à ce qu'il n'y ait quasiment jamais de contact causé par la flexion longitudinale, le rendement du moteur est alors fortement diminué.

Ainsi, pour faire face à ce problème, il a été proposé de mettre en œuvre une pluralité d'attaches moteur comprenant une première attache moteur avant et une seconde attache moteur avant fixées au carter de soufflante du moteur et situées de façon symétrique par rapport à un plan défini par un axe longitudinal du turboréacteur et une direction verticale de celui-ci, les première et seconde attaches moteur avant étant chacune conçues de manière à reprendre des efforts s'exerçant selon une direction longitudinale du turboréacteur et selon la direction verticale de celui-ci.

Le fait de prévoir les première et seconde attaches moteur avant sur le carter de soufflante offre la possibilité de les écarter fortement les unes des autres. Cet écartement important a pour avantage de pouvoir diminuer considérablement le dimensionnement de ces attaches moteur, en raison du fait que les efforts qu'elles doivent reprendre, associés à un moment selon un axe donné, sont naturellement affaiblis par rapport à ceux rencontrés dans les solutions classiques dans lesquelles les attaches moteur situées sur le carter central ne pouvaient pas être aussi éloignées les unes des autres.

D'autre part, avec une telle disposition qui ne requiert d'ailleurs plus la présence d'un dispositif de reprise des efforts de poussée du type à bielles latérales, la reprise de l'ensemble des efforts générés par le turboréacteur s'effectue essentiellement sur le carter de soufflante à l'aide des première et seconde attaches moteur avant, car l'unique liaison conservée entre le mât et le carter central ou le carter d'éjection est de préférence constituée par l'attache moteur arrière, dont le rôle principal est de limiter les oscillations verticales de la partie arrière du turboréacteur.

Ainsi, cette disposition particulière des attaches moteur induit une diminution considérable de la flexion rencontrée au niveau du carter central, que cette flexion soit due aux efforts de poussée générés par le turboréacteur, ou bien due aux rafales susceptibles d'être rencontrées durant les diverses phases de vol de l'aéronef.

Par conséquent, la diminution de flexion susvisée engendre une baisse significative des frottements entre les pales tournantes de compresseur et de turbine et le carter central du moteur, et limite donc grandement les pertes de rendement dues à l'usure de ces pales.

Néanmoins, il est noté que jusqu'à présent, aucune conception ne s'est révélée totalement satisfaisante pour les première et seconde attaches moteur avant, dites attaches avant latérales. En effet, les problèmes rencontrés dans les solutions connues sont essentiellement constitués d'une part par un fort encombrement de ces attaches, notamment en raison de l'emploi d'un assemblage du type chape/manille, et d'autre part par la présence d'un phénomène de flexion très important au niveau d'un pion de cisaillement orienté transversalement et monté sur le carter de soufflante du turboréacteur, ainsi que sur ladite manille de l'assemblage.

20 **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

L'invention a donc pour but de proposer un ensemble pour aéronef remédiant au moins partiellement aux inconvénients mentionnés ci-dessus relatifs aux réalisations de l'art antérieur, et également de présenter un aéronef disposant d'au moins un tel ensemble.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un ensemble moteur pour aéronef comprenant un turboréacteur, un mât d'accrochage ainsi qu'une pluralité d'attaches moteur interposées entre le mât d'accrochage et le turboréacteur, la pluralité

d'attaches moteur comprenant une première attache
moteur avant et une seconde attache moteur avant fixées
au carter de soufflante du turboréacteur et situées de
façon symétrique par rapport à un plan défini par un
5 axe longitudinal du turboréacteur et une direction
verticale de celui-ci, ces première et seconde attaches
moteur avant étant chacune conçues de manière à
reprendre des efforts s'exerçant selon une direction
longitudinale du turboréacteur et selon la direction
10 verticale de celui-ci, et comportant chacune un pion de
cisaillement orienté selon une direction transversale
du turboréacteur et monté sur le carter de soufflante,
ainsi qu'une chape montée fixement sur le mât
d'accrochage et disposant de deux flancs. Selon
15 l'invention, pour chacune des première et seconde
attaches moteur avant, le pion de cisaillement traverse
les deux flancs de la chape.

Par conséquent, avec un tel agencement, les
première et seconde attaches moteur avant disposent
20 d'une grande compacité, car il n'est plus requis de
manille coopérant avec la chape comme cela était le cas
dans les réalisations de l'art antérieur, puisque c'est
à présent le pion de cisaillement qui coopère
directement avec cette même chape. Ainsi, outre le gain
25 en terme de compacité des attaches avant, il est
également obtenu un gain de masse et de coût.

Par ailleurs, le pion traverse donc les
deux flancs de la chape qui sont situés à distance l'un
de l'autre, selon la direction transversale. Le pion de
30 cisaillement est de ce fait sollicité par deux efforts
de sens opposés respectivement au niveau de ses deux

points distincts coopérant avec les flancs de la chape, ce qui permet d'obtenir un équilibrage du pion se traduisant avantageusement par une diminution considérable de l'effet de flexion rencontré
5 antérieurement avec le pion de cisaillement sollicité en un point unique par la manille de l'assemblage chape/manille.

De préférence, l'ensemble moteur comporte en outre une rotule disposant d'un boîtier monté
10 fixement sur le carter de soufflante, et d'une noix de rotule portant le pion de cisaillement. Avec une telle configuration, le pion sollicité mécaniquement en flexion ne transmet avantageusement quasiment aucune contrainte au carter de soufflante, puisque dans un tel
15 cas, c'est la noix de rotule solidaire du pion de cisaillement qui va se déplacer dans son boîtier associé, encastré dans le carter. La présence de la rotule susmentionnée implique donc que le carter de soufflante est sensiblement protégé des effets néfastes
20 susceptibles d'être provoqués par la mise en flexion du pion de cisaillement raccordé mécaniquement à ce même carter.

Toujours de façon préférentielle, le pion de cisaillement est monté coulissant dans la noix de
25 rotule. Ce type de montage présente l'avantage de permettre un déplacement relatif entre le pion et la noix de rotule selon une direction définie par l'axe du pion. Ceci est particulièrement intéressant en ce sens que le moteur peut alors se déformer sans subir de
30 surcontraintes au niveau de sa zone de raccordement avec le pion de cisaillement capable de coulisser dans

la rotule. A titre indicatif, cette spécificité est notamment très avantageuse durant les phases d'ovalisation du moteur, qui entraînent un écartement non négligeable entre le carter de soufflante et la
5 chape de chaque attache moteur avant latérale.

De préférence, la pluralité d'attaches comporte également une attache moteur arrière conçue de manière à reprendre des efforts s'exerçant selon la direction verticale du turboréacteur. Cette attache
10 moteur arrière est alors préférentiellement conçue de manière à reprendre uniquement les efforts s'exerçant selon la direction verticale du turboréacteur, et la pluralité d'attaches moteur comprend en outre une troisième attache moteur avant fixée au carter de
15 soufflante de manière à être traversée par le plan précité défini par l'axe longitudinal du turboréacteur et la direction verticale de celui-ci, la troisième attache moteur avant étant conçue de manière à reprendre uniquement les efforts s'exerçant selon la
20 direction transversale du turboréacteur.

Dans cette configuration, on peut alors prévoir que les première, seconde et troisième attaches moteur avant sont fixées sur une partie annulaire périphérique du carter de soufflante, ce qui leur
25 permet d'occuper des positions dans lesquelles elles sont avantageusement très éloignées les unes des autres.

Préférentiellement, les première et seconde attaches moteur avant sont traversées par un plan
30 défini par l'axe longitudinal du turboréacteur et une direction transversale de celui-ci. Ainsi, la reprise

de efforts s'effectuant au niveau de l'axe du turbomoteur, la flexion longitudinale de ce dernier est avantageusement considérablement diminuée.

Enfin, il est noté qu'une alternative
5 consiste à prévoir que la pluralité d'attaches ne comprend pas la troisième attache avant précitée, mais que l'attache moteur arrière est conçue de manière à également reprendre des efforts s'exerçant selon une direction transversale du turboréacteur, toujours dans
10 le but d'obtenir une pluralité d'attaches moteur formant un système de montage isostatique et dépourvu de dispositif de reprise des efforts de poussée du type à bielles latérales de reprise.

L'invention a également pour objet un
15 aéronef comprenant au moins un ensemble moteur tel que celui qui vient d'être présenté.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

20 **BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- la figure 1 représente une vue schématique de côté d'un ensemble moteur pour aéronef,
25 selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention ;

- la figure 2 représente une vue schématique en perspective du turboréacteur de l'ensemble représenté sur la figure 1, le mât
30 d'accrochage ayant été retiré pour laisser plus

clairement apparaître la disposition des attaches moteur ;

- la figure 3 représente une vue similaire à celle montrée sur la figure 2, l'ensemble se présentant sous la forme d'un second mode de réalisation préféré de la présente invention ;

- la figure 4 représente une vue en perspective du mât d'accrochage de l'ensemble montré sur la figure 1 ;

10 - la figure 5 représente une vue détaillée en perspective d'une attache avant appartenant à l'ensemble moteur montré sur la figure 1 ; et

- la figure 6 représente une vue partielle en coupe de cette même attache avant, prise selon le plan P' de la figure 5.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

En référence à la figure 1, on voit un ensemble moteur 1 pour aéronef selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention, cet ensemble 1 étant destiné à être fixé sous une aile d'aéronef (non représenté).

Globalement, l'ensemble moteur 1 comporte un turboréacteur 2, un mât d'accrochage 4, ainsi qu'une pluralité d'attaches moteur 6a, 6b, 8, 9 assurant la fixation du turboréacteur 2 sous ce mât 4 (l'attache 6b étant masquée par l'attache 6a sur cette figure 1). A titre indicatif, il est noté que l'ensemble 1 est destiné à être entouré d'une nacelle (non représentée), et que le mât d'accrochage 4 comporte une autre série d'attaches (non représentées) permettant d'assurer la

suspension de cet ensemble 1 sous la voilure de l'aéronef.

Dans toute la description qui va suivre, par convention, on appelle X la direction parallèle à un axe longitudinal 5 du turboréacteur 2, Y la direction orientée transversalement par rapport à ce même turboréacteur 2, et Z la direction verticale ou de la hauteur, ces trois directions étant orthogonales entre-elles.

10 D'autre part, les termes « avant » et « arrière » sont à considérer par rapport à une direction d'avancement de l'aéronef rencontrée suite à la poussée exercée par le turboréacteur 2, cette direction étant représentée schématiquement par la
15 flèche 7.

Sur la figure 1, on peut voir que seule une structure rigide 10 du mât d'accrochage 4 a été représentée. Les autres éléments constitutifs non représentés de ce mât 4, tels que la structure
20 secondaire assurant la ségrégation et le maintien des systèmes tout en supportant des carénages aérodynamiques, sont des éléments classiques identiques ou similaires à ceux rencontrés dans l'art antérieur, et connus de l'homme du métier. Par conséquent, il n'en
25 sera fait aucune description détaillée.

D'autre part, le turboréacteur 2 dispose à l'avant d'un carter de soufflante 12 de grande dimension délimitant un canal annulaire de soufflante 14, et comporte vers l'arrière un carter central 16 de
30 plus petite dimension, renfermant le cœur de ce turboréacteur. Enfin, le carter central 16 se prolonge

vers l'arrière par un carter d'éjection 17 de plus grande dimension que celle du carter 16. Les carters 12, 16 et 17 sont bien entendu solidaires les uns des autres.

5 Comme on peut l'apercevoir sur la figure 1, une première attache moteur avant 6a ainsi qu'une seconde attache moteur avant 6b sont toutes les deux fixées sur le carter de soufflante 12, de façon symétrique par rapport à un plan P défini par l'axe 5
10 et la direction Z.

 En effet, en référence à présent à la figure 2, on peut voir que la première attache 6a et la seconde attache 6b représentées schématiquement sont disposées de façon symétrique par rapport à ce plan P,
15 et de préférence agencées toutes les deux sur une partie annulaire périphérique du carter de soufflante 12, et plus précisément sur l'arrière de cette même partie.

 On peut alors prévoir que les première et
20 seconde attaches moteur avant 6a, 6b sont diamétralement opposées sur la partie annulaire périphérique présentant une surface externe cylindrique 18 du carter de soufflante 12, de sorte que ces attaches 6a, 6b sont donc chacune traversées par un
25 second plan P' défini par l'axe longitudinal 5 et la direction Y.

 Comme cela est montré schématiquement par les flèches de la figure 2, chacune des première et seconde attaches moteur avant 6a, 6b est conçue de
30 manière à pouvoir reprendre des efforts générés par le turboréacteur 2 selon la direction X et selon la

direction Z, mais pas ceux s'exerçant selon la direction Y.

De cette manière, les deux attaches 6a, 6b fortement éloignées l'une de l'autre assurent conjointement la reprise du moment s'exerçant selon la direction X, et celle du moment s'exerçant selon la direction Z.

Toujours en référence à la figure 2, on peut voir une troisième attache moteur avant 8 représentée schématiquement et aussi fixée sur la partie annulaire périphérique du carter de soufflante 12, également de préférence sur l'arrière de cette partie.

Les attaches 6a, 6b, 8 sont fixées sur la partie annulaire périphérique du carter 12 par l'intermédiaire de parties structurales (non représentées) du moteur, qui sont effectivement de préférence agencées sur l'arrière de la partie annulaire périphérique. Néanmoins, il est également possible de rencontrer des moteurs dont les parties structurales sont situées plus vers l'avant sur la partie annulaire périphérique, impliquant que les attaches 6a, 6b, 8 sont elles aussi fixées plus vers l'avant du moteur, toujours sur la partie annulaire périphérique du carter de soufflante 12.

En ce qui concerne la troisième attache 8, celle-ci se situe sur la partie la plus haute du carter de soufflante 12, donc sur la partie la plus haute de la partie annulaire périphérique, et est par conséquent traversée fictivement par le premier plan P indiqué ci-dessus. En outre, les trois attaches 6a, 6b et 8 sont

préférentiellement traversées par un plan YZ (non représenté).

Comme cela est montré schématiquement par les flèches de la figure 2, la troisième attache moteur 5 8 est conçue de manière à pouvoir reprendre uniquement des efforts générés par le turboréacteur 2 selon la direction Y, et donc pas ceux s'exerçant selon les directions X et Z.

Toujours en référence à la figure 2, on 10 peut voir une attache moteur arrière 9 représentée schématiquement, et fixée entre la structure rigide 10 (non visible sur cette figure) et le carter d'éjection 17, de préférence au niveau de la portion de ce carter 17 ayant le plus grand diamètre. A titre indicatif, il 15 est précisé que cette attache arrière 9 est de préférence traversée fictivement par le premier plan P.

Comme cela est montré schématiquement par les flèches de la figure 2, l'attache moteur arrière 9 est conçue de manière à pouvoir reprendre uniquement 20 des efforts générés par le turboréacteur 2 selon la direction Z, et donc pas ceux s'exerçant selon les directions X et Y.

De cette manière, cette attache 9 assure donc conjointement avec les deux attaches avant 6a, 6b 25 la reprise du moment s'exerçant selon la direction Y.

Naturellement, cette attache arrière 9 pourrait être placée différemment, à savoir sur le carter central 16 du turbomoteur 2, de préférence sur une partie arrière de celui-ci, ou encore au niveau 30 d'une jonction 20 entre le carter central 16 et le carter d'éjection 17.

Il est noté que si les attaches moteur 8 et 9 ont été représentées de façon schématique sur les figures 1 et 2, il est à comprendre que ces attaches peuvent être réalisées selon toute forme connue de l'homme du métier, telle que par exemple celle relative à l'assemblage de manilles et de ferrures. En revanche, la conception des attaches avant 6a, 6b constitue une particularité de la présente invention, et sera détaillée ci-après en référence aux figures 5 et 6.

Comme cela a été évoqué précédemment, un des avantages principaux associés à la configuration qui vient d'être décrite réside dans le fait que la position spécifique des attaches moteur avant 6a, 6b, 8 sur le carter de soufflante 12 entraîne une diminution considérable de la flexion du carter central 16 durant les diverses situations de vol de l'aéronef, et provoque donc une baisse significative de l'usure par frottement des pales de compresseur et de turbine contre ce carter central 16. Par ailleurs, un autre avantage réside dans la possibilité de diminuer les jeux de fonctionnement lors de la fabrication du moteur, et donc d'obtenir un meilleur rendement.

En référence à la figure 4, on peut voir un exemple de réalisation du mât d'accrochage, dont seule la structure rigide 10 a été représentée.

Tout d'abord, il est indiqué que cette structure rigide 10 est conçue de manière à présenter une symétrie par rapport au premier plan P indiqué ci-dessus.

Cette structure rigide 10 comporte un caisson central de torsion 22, qui s'étend d'un bout à

l'autre de la structure 10 dans la direction X, sensiblement parallèlement à cette même direction. A titre indicatif, ce caisson 22 peut être formé par l'assemblage d'un longeron supérieur, d'un longeron inférieur, et de deux panneaux latéraux (non référencés) s'étendant selon la direction X dans des plans XZ parallèles, raccordés entre eux par l'intermédiaire de nervures transversales (non référencées) qui sont quant à elles orientées dans des plans YZ parallèles.

Par ailleurs, au niveau d'une extrémité avant de ce caisson 22, la structure rigide 10 porte deux caissons latéraux 24a, 24b faisant saillie de part et d'autre du caisson 22 selon la direction Y.

Les deux caissons latéraux 24a, 24b portent respectivement les deux attaches moteur avant 6a, 6b, et disposent de préférence chacun d'une peau inférieure 26a, 26b délimitant conjointement une partie d'une surface fictive (non représentée) sensiblement cylindrique de section circulaire, et d'axe longitudinal 34 parallèle au caisson central 22 et à l'axe longitudinal 5 du turbomoteur. En d'autres termes, les deux peaux inférieures 26a, 26b disposent chacune d'une courbure adaptée pour pouvoir se positionner autour et au contact de cette surface fictive, sur toute leur longueur. Ainsi, d'une manière générale, les deux caissons latéraux 24a, 24b forment une portion d'une enveloppe/cage sensiblement cylindrique de section circulaire, susceptible d'être positionnée autour et à distance du carter central 16 du turboréacteur 2. Bien entendu, cette configuration

favorise l'écoulement du flux d'air secondaire à travers l'ensemble 1.

Par ailleurs, on peut noter que l'attache moteur avant 6a est solidarisée à un cadre de fermeture avant 28a du caisson latéral 24a, tandis que l'attache moteur avant 6b est solidarisée à un cadre de fermeture avant 28b du caisson latéral 24b, comme cela est représenté schématiquement sur la figure 4 montrant également que l'attache moteur avant 8 est montée sur un cadre de fermeture avant 31 du caisson 22, les cadres 28a, 28b, 31 étant agencés dans un même plan YZ.

Par ailleurs, on prévoit également de fixer les attaches moteur avant 6a, 6b respectivement sur des plaques de fermeture 48a, 48b parallèles au plan P' et de préférence traversées par ce même plan, ces plaques de fermeture 48a, 48b venant respectivement fermer une partie inférieure du caisson 24a et une partie inférieure du caisson 24b, et reliant donc les extrémités inférieures des peaux et des cadres de fermeture avant et arrière du caisson associé.

En référence à la figure 3, on peut voir un ensemble moteur 1 pour aéronef selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention (le mât d'accrochage n'étant pas représenté).

Cet ensemble est similaire à celui décrit dans le cadre du premier mode de réalisation préféré. Ainsi, les éléments portant les mêmes références numériques correspondent à des éléments identiques ou similaires.

La principale différence présentée par ce second mode de réalisation préféré consiste à supprimer

la troisième attache moteur avant, et à prévoir que l'attache moteur arrière 9 assure non seulement la reprise de l'effort s'exerçant selon la direction Z, mais également celle de l'effort s'exerçant selon la direction Y.

Ainsi, ce second mode de réalisation préféré, tout comme le premier, procure une alternative permettant d'obtenir une pluralité d'attaches moteur formant un système de montage isostatique.

En référence à présent aux figures 5 et 6 représentant l'attache moteur avant latérale 6a, identique et bien entendu symétrique à l'attache moteur avant latérale 6b par rapport au plan P, on peut voir que celle-ci comporte une chape 30 solidaire du cadre de fermeture avant 28a et de la plaque de fermeture 48a du caisson latéral 24a, cette chape 30 disposant de deux flancs ou têtes 32a, 32b espacés selon la direction Y, et étant chacune agencée dans un plan XZ.

Les deux flancs présentent chacun un orifice 34a, 34b également orientés selon la direction Y, et qui sont traversés successivement par une extrémité extérieure d'un pion de cisaillement 36. Plus précisément, le pion de cisaillement 36 orienté selon la direction Y est encastré dans les flancs de la chape 30, de sorte qu'il est possible de considérer que le pion 36 est solidaire de cette chape.

Il est précisé que les flancs et le pion de cisaillement peuvent être du type « double », afin de pouvoir remplir une fonction de sécurité, également connue sous l'appellation de fonction « Fail Safe ».

D'autre part, le pion de cisaillement 36 comporte une extrémité intérieure raccordée mécaniquement au carter de soufflante 12, comme cela est le mieux visible sur la figure 6. Le raccordement mécanique s'effectue par l'intermédiaire d'une rotule 38 comportant un boîtier 40 encastré dans le carter 12, et portant une noix de rotule 42 percée afin de recevoir l'extrémité intérieure du pion 36. Ici, en revanche, il est préféré un montage coulissant du pion 36 dans la noix de rotule 42, afin de permettre un déplacement relatif entre ces deux éléments selon la direction définie par les axes longitudinaux confondus du pion 36 et du perçage de la noix 42, correspondant donc à la direction Y.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'ensemble moteur 1 pour aéronef qui vient d'être décrit, uniquement à titre d'exemple non limitatif. A cet égard, on peut notamment indiquer que si l'ensemble moteur 1 a été présenté dans une configuration adaptée pour qu'il soit suspendu sous la voilure de l'aéronef, cet ensemble 1 pourrait également se présenter dans une configuration différente lui permettant d'être monté au-dessus de cette même voilure, voire en partie arrière du fuselage de l'aéronef.

REVENDICATIONS

1. Ensemble moteur (1) pour aéronef comprenant un turboréacteur (2), un mât d'accrochage (4) ainsi qu'une pluralité d'attaches moteur (6a, 6b, 5 8, 9) interposées entre ledit mât d'accrochage (4) et le turboréacteur (2), ladite pluralité d'attaches moteur (6a, 6b, 8, 9) comprenant une première attache moteur avant (6a) et une seconde attache moteur avant (6b) fixées au carter de soufflante (12) du 10 turboréacteur et situées de façon symétrique par rapport à un plan défini par un axe longitudinal (5) du turboréacteur et une direction verticale (Z) de celui-ci, lesdites première et seconde attaches moteur avant (6a, 6b) étant chacune conçues de manière à reprendre 15 des efforts s'exerçant selon une direction longitudinale (X) du turboréacteur (2) et selon la direction verticale (Z) de celui-ci, et comportant chacune un pion de cisaillement (36) orienté selon une direction transversale (Y) du turboréacteur (2) et 20 monté sur ledit carter de soufflante (12), ainsi qu'une chape (30) montée fixement sur ledit mât d'accrochage et disposant de deux flancs (32a, 32b), caractérisé en ce que pour chacune desdites première et seconde attaches moteur avant (6a, 6b), ledit pion de 25 cisaillement (36) traverse les deux flancs (32a, 32b) de ladite chape (30).

2. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en 30 outre une rotule (38) disposant d'un boîtier (40) monté fixement sur ledit carter de soufflante (12), et d'une

noix de rotule (42) portant ledit pion de cisaillement (36).

3. Ensemble (1) pour aéronef selon la
5 revendication 2, caractérisé en ce que ledit pion de cisaillement (36) est monté coulissant dans ladite noix de rotule (42).

4. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une
10 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite pluralité d'attaches (6a, 6b, 8, 9) comporte également une attache moteur arrière (9) conçue de manière à reprendre des efforts s'exerçant selon la direction verticale (Z) du turboréacteur (2).

15
5. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite attache moteur arrière (9) est conçue de manière à reprendre uniquement les efforts s'exerçant selon la direction
20 verticale (Z) du turboréacteur (2), et en ce que ladite pluralité d'attaches moteur (6a, 6b, 8, 9) comprend en outre une troisième attache moteur avant (8) fixée au carter de soufflante (12) de manière à être traversée par ledit plan défini par l'axe longitudinal (5) du
25 turboréacteur (2) et la direction verticale (Z) de celui-ci, ladite troisième attache moteur avant (9) étant conçue de manière à reprendre uniquement les efforts s'exerçant selon la direction transversale (Y) du turboréacteur (2).

30

6. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 5, caractérisé en ce que les première, seconde et troisième attaches moteur avant (6a, 6b, 8) sont fixées sur une partie annulaire périphérique (18) du carter de soufflante (12).

7. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les première et seconde attaches moteur avant (6a, 6b) sont traversées par un plan défini par l'axe longitudinal (5) du turboréacteur (2) et une direction transversale (Y) de celui-ci.

8. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite attache moteur arrière (9) est conçue de manière à également reprendre des efforts s'exerçant selon une direction transversale (Y) du turboréacteur (2).

9. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite attache moteur arrière (9) est fixée sur un carter central (16) du turboréacteur (2).

10. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite pluralité d'attaches moteur (6a, 6b, 8, 9) forme un système de montage isostatique.

11. Aéronef caractérisé en ce qu'il comprend au moins un ensemble moteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

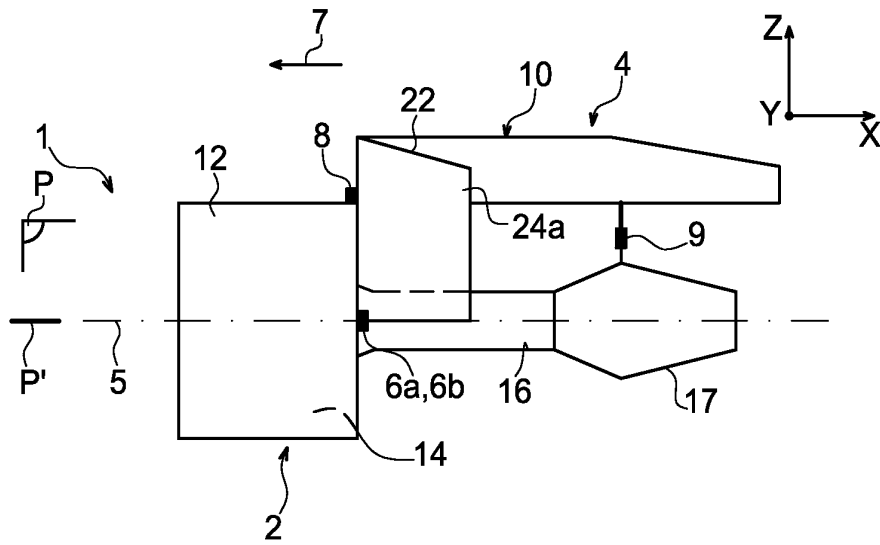


FIG. 1

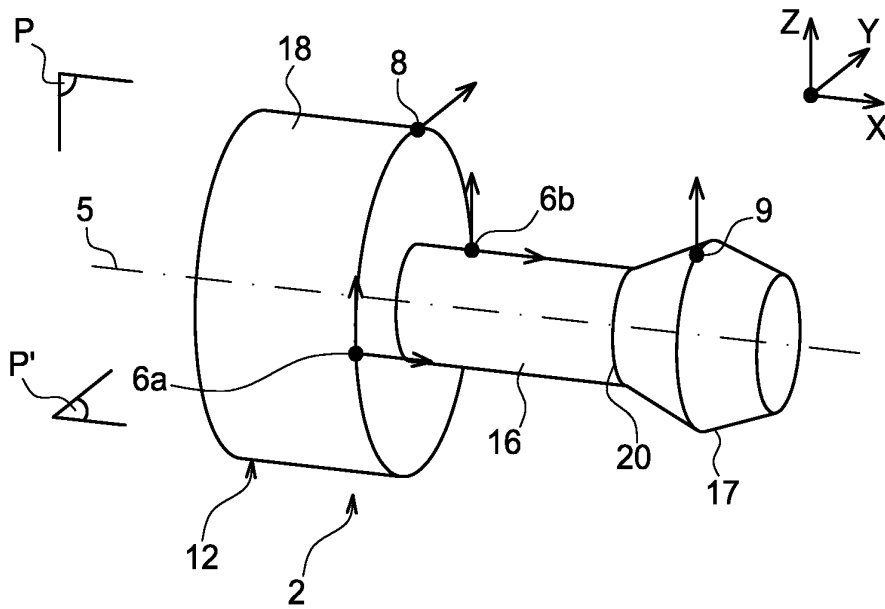


FIG. 2

2 / 5

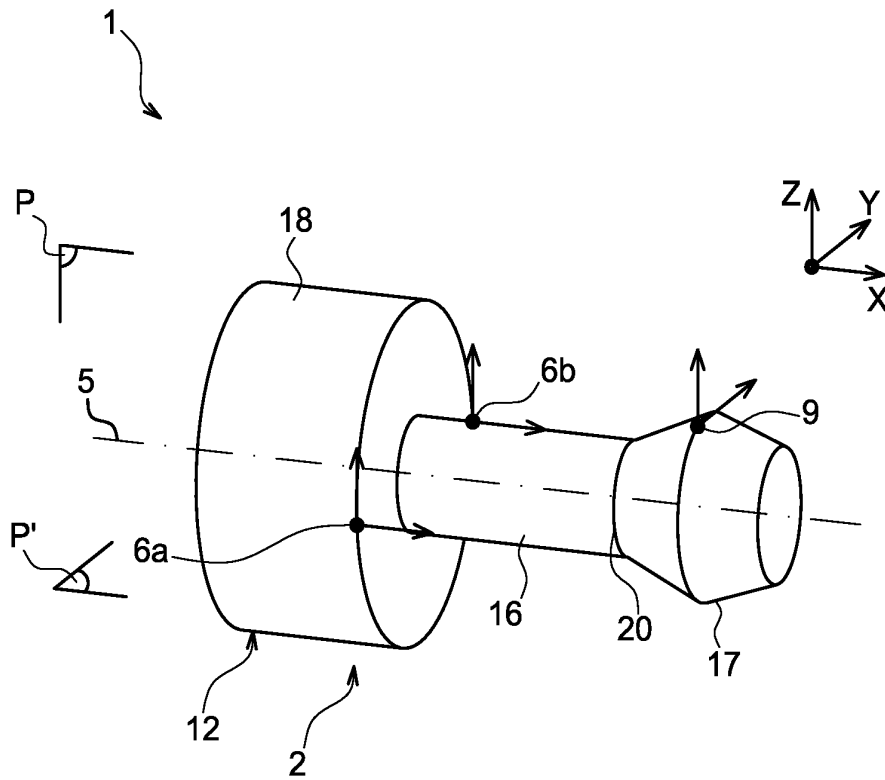


FIG. 3

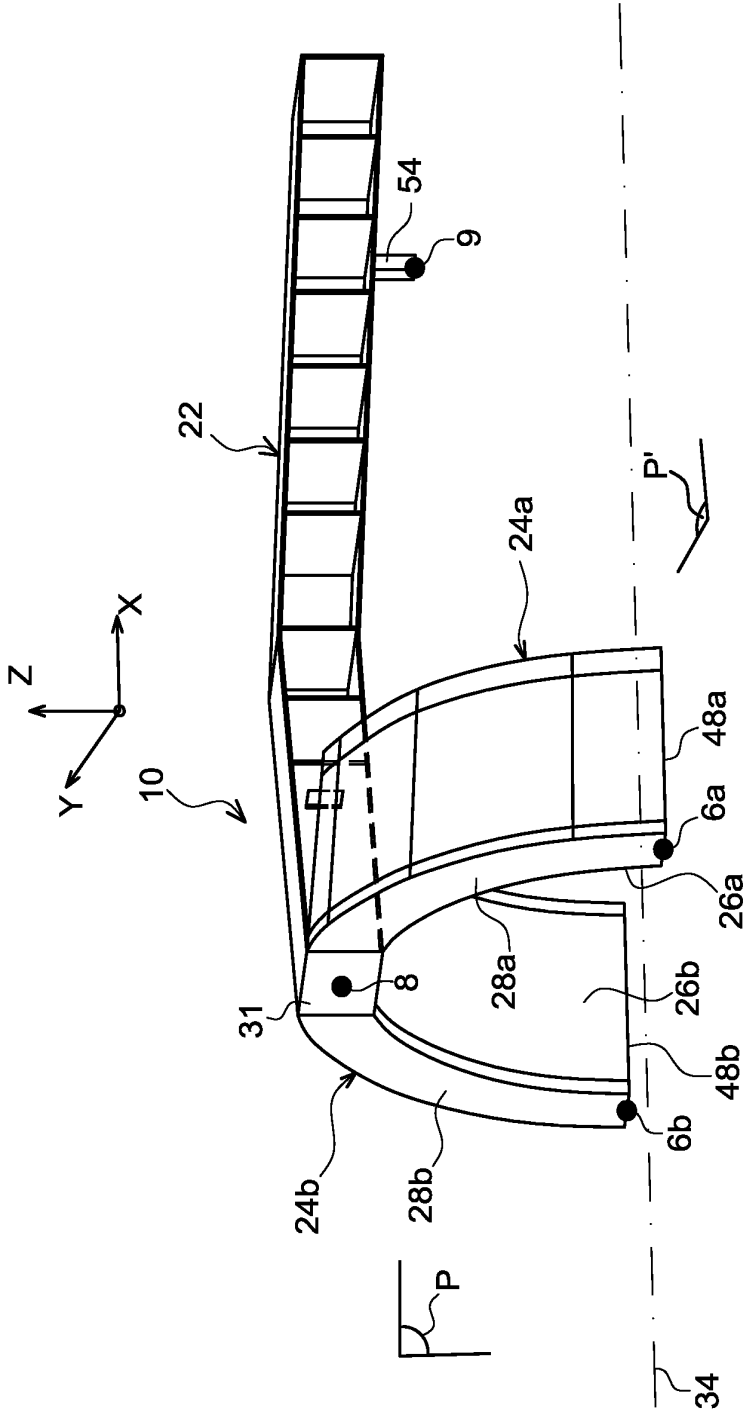


FIG. 4

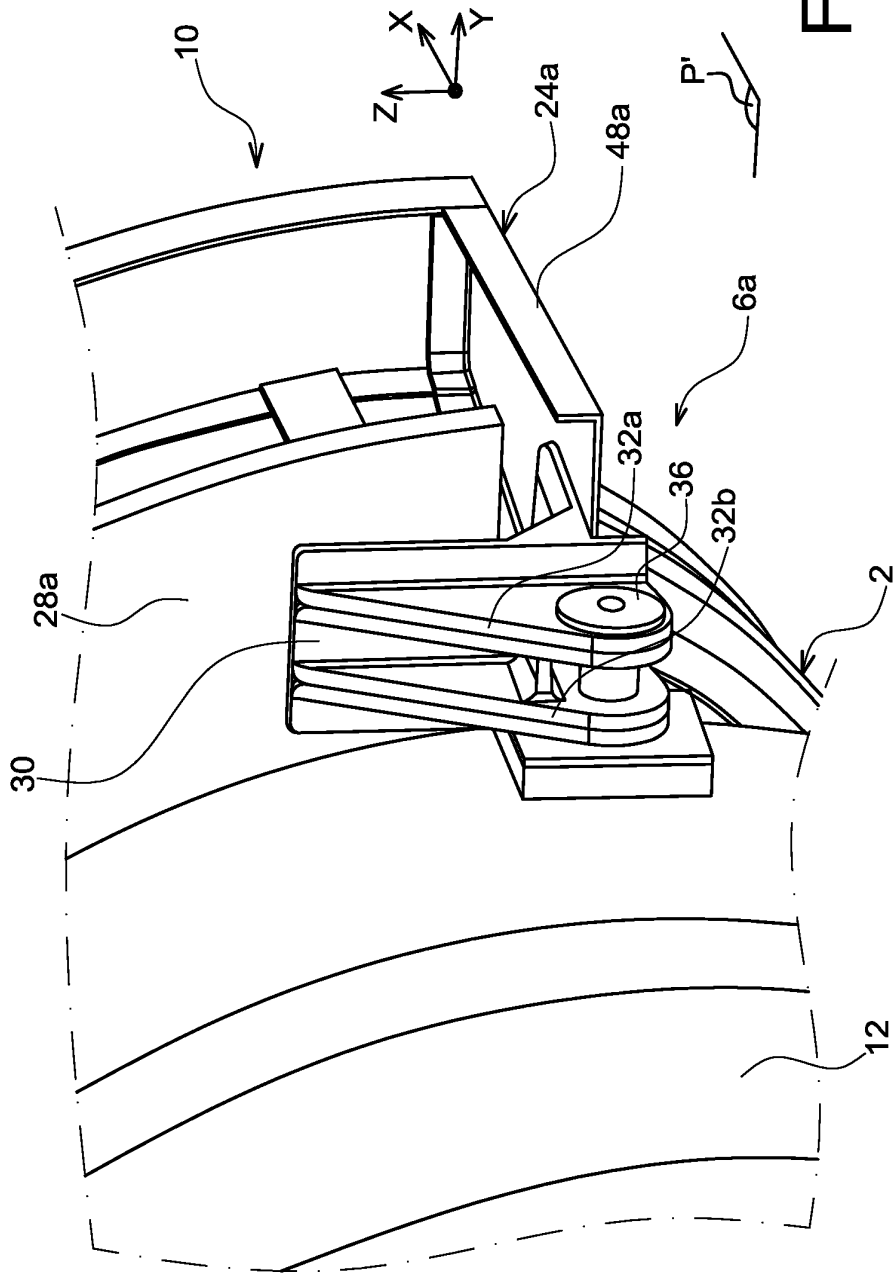


FIG. 5

5 / 5

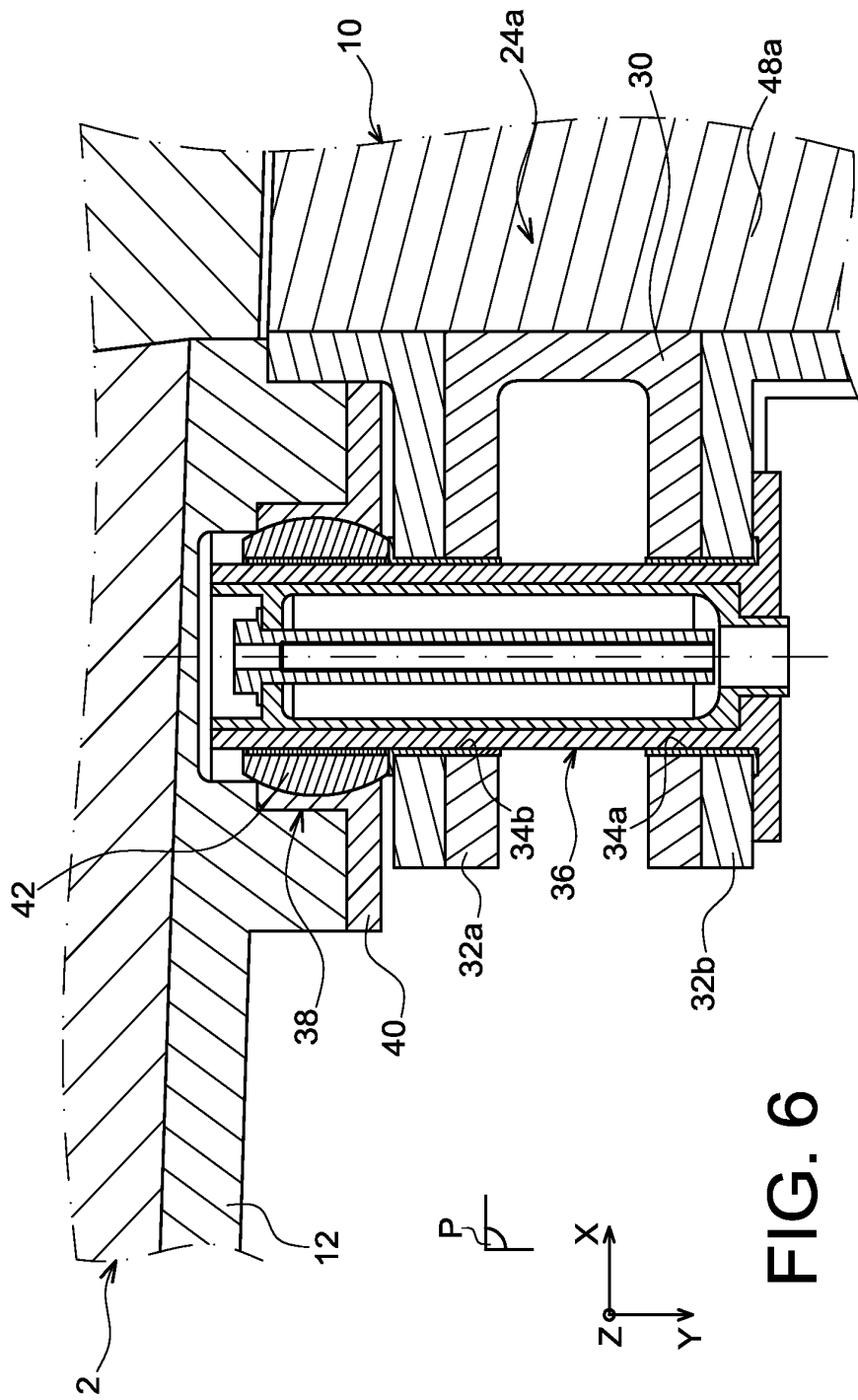


FIG. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 674690
FR 0552953

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		
A	US 5 497 961 A (NEWTON ET AL) 12 mars 1996 (1996-03-12) * colonne 3, ligne 9-31 * * figures 1,2 *	1-11	B64D27/26
A	US 4 266 741 A (MURPHY ET AL) 12 mai 1981 (1981-05-12) * colonne 6, ligne 10 - colonne 7, ligne 25 * * figures 1,3-5 *	1-11	
A	US 5 746 391 A (RODGERS ET AL) 5 mai 1998 (1998-05-05) * colonne 5, ligne 17-32 * * figure 1 *	1-11	
A	US 2004/108413 A1 (THOMPSON EWAN F) 10 juin 2004 (2004-06-10) * alinéas [0026], [0027] * * figures 3,4 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juillet 2006		Pedersen, K	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0552953 FA 674690**

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 03-07-2006

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
US 5497961 A	12-03-1996	DE 69204293 D1	28-09-1995
		DE 69204293 T2	25-01-1996
		EP 0597861 A1	25-05-1994
		WO 9302920 A1	18-02-1993
		JP 6509531 T	27-10-1994
US 4266741 A	12-05-1981	DE 2902635 A1	29-11-1979
		FR 2426609 A1	21-12-1979
		GB 2021696 A	05-12-1979
		IT 1114372 B	27-01-1986
		JP 1396137 C	24-08-1987
		JP 54153498 A	03-12-1979
		JP 62001879 B	16-01-1987
US 5746391 A	05-05-1998	FR 2732947 A1	18-10-1996
		GB 2303884 A	05-03-1997
US 2004108413 A1	10-06-2004	GB 2394991 A	12-05-2004