

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.09.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.03.08 Bulletin 08/12.

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 anonyme
— FR.

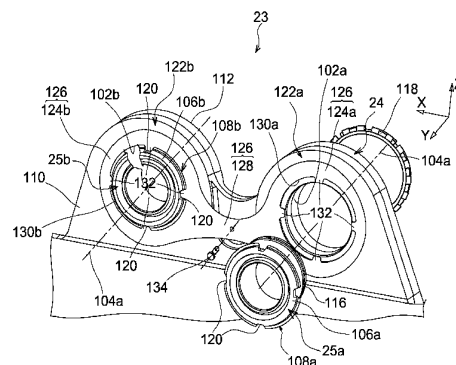
72 Inventeur(s) : COUSIN ANTOINE et CASSAGNE
JEROME.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BREVALEX.

54 AGENCEMENT POUR ATTACHE DE DISPOSITIF D'ACCROCHAGE D'UN MOTEUR D'AERONEF.

57 La présente invention se rapporte à un agencement (23) pour attache de dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef comprenant une ferrure (24) percée de deux orifices (102a, 102b), ainsi que deux rotules (25a, 25b) respectivement logées dans ces orifices. L'agencement comporte aussi deux systèmes anti-rotation (122a, 122b) permettant de bloquer les rotules dans leurs orifices, le système (122a) comprenant une plaque principale (124a) traversée par une bague extérieure (108a) de la rotule (25a) et portant des ergots (132) coopérant avec des encoches (120) prévues sur la bague (108a), le système (122b) comprenant une plaque principale (124b) traversée par une bague extérieure (108b) de la rotule (25b) et portant des ergots (132) coopérant avec des encoches (120) prévues sur la bague (108b). De plus, les plaques (124a, 124b) sont reliées rigidement l'une à l'autre.



**AGENCEMENT POUR ATTACHE DE DISPOSITIF D'ACCROCHAGE D'UN
MOTEUR D'AERONEF**

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte de façon générale à un agencement pour attache de dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef, ainsi qu'à un tel
10 dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef, par exemple destiné à être interposé entre une voilure d'aéronef et le moteur concerné.

L'invention porte également sur un ensemble moteur comprenant un tel dispositif d'accrochage, et
15 sur un aéronef équipé d'au moins un tel ensemble moteur.

L'invention peut être utilisée sur tout type d'aéronef équipé de turboréacteurs, et de préférence de turbopropulseurs.

20 Ce type de dispositif d'accrochage, également appelé mât d'accrochage ou « EMS » (de l'anglais « Engine Mounting Structure »), peut indifféremment être employé pour suspendre un moteur au-dessous de la voilure de l'aéronef, monter ce moteur
25 au-dessus de cette même voilure, ou bien encore pour rapporter ce moteur en partie arrière du fuselage de l'aéronef.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Sur les aéronefs existants, dans le cas des
30 turboréacteurs, les dispositifs d'accrochage

habituellement employés présentent une structure rigide du type caisson, c'est-à-dire formée par l'assemblage de longerons inférieurs et supérieurs raccordés entre-eux par une pluralité de nervures transversales.

5 D'autre part, les dispositifs d'accrochage de turbopropulseurs sont quant à eux généralement constitués d'un caisson sous-aile arrière, prolongé par une structure en treillis, vers l'avant dans la direction longitudinale du turbopropulseur.

10 De façon connue, ces dispositifs sont notamment conçus pour permettre la transmission à la voilure des efforts statiques et dynamiques engendrés par les moteurs, tels que le poids, la poussée, ou encore les différents efforts dynamiques.

15 A ce titre, dans les dispositifs d'accrochage connus de l'art antérieur, la transmission des efforts entre celui-ci et la voilure est classiquement assurée par une attache avant, une attache arrière, ainsi qu'une attache intermédiaire, 20 les efforts de poussée générés par le moteur pouvant à titre d'exemple être repris par l'attache avant. Pour ce faire, l'attache avant comprend deux groupes de manilles triangulaires respectivement placés verticalement de chaque côté de la structure rigide.

25 Chaque groupe de manilles triangulaires relie un agencement d'attache comportant une ferrure à double orifices solidaire du longeron supérieur de la structure rigide du dispositif, à une ferrure solidaire d'un longeron avant de la voilure. Les liaisons entre 30 les groupes de manilles triangulaires et les ferrures sont assurées par des axes orientés selon une direction

transversale par rapport au dispositif d'accrochage, c'est-à-dire selon une direction orthogonale à la fois à la verticale et à l'axe longitudinal de ce dispositif d'accrochage.

5 Plus précisément, l'agencement d'attache comporte également une première et une seconde rotules respectivement logées dans les deux orifices de la ferrure solidaire de la structure rigide, également dénommée structure primaire, ces rotules étant donc
10 respectivement traversées par les deux axes de liaison transversaux reliant cette même ferrure percée à la base des manilles triangulaires.

Bien que cette solution se soit révélée relativement satisfaisante en raison de la possibilité
15 de reprendre les efforts de poussée à l'aide des deux demi-attaches avant, elle implique cependant un inconvénient non négligeable résidant dans la présence de frottements entre la bague extérieure de chaque rotule et son orifice associé. En effet, même si les
20 rotules sont équipées d'un écrou de serrage à l'une de leurs extrémités afin de permettre un montage fixe sur la ferrure percée, le serrage appliqué par le biais de cet écrou ne s'avère pas suffisant pour éviter les rotations de faibles amplitudes de la bague extérieure
25 de chaque rotule à l'intérieur de son orifice associé.

De tels frottements sont naturellement néfastes pour la durée de vie des pièces constituant l'agencement d'attache, de sorte que la conception de ce type d'agencement n'est clairement pas entièrement
30 optimisée.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but général de proposer un agencement pour attache de dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef remédiant aux
5 inconconvénients mentionnés ci-dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un agencement pour attache de dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef comprenant une ferrure percée d'un
10 premier et d'un second orifices d'axes sensiblement parallèles, ainsi qu'une première et une seconde rotules respectivement logées dans les premier et second orifices. Selon l'invention, l'agencement comporte en outre un premier et un second systèmes
15 anti-rotation permettant de bloquer respectivement les première et seconde rotules dans leurs orifices respectifs, le premier système anti-rotation comprenant une plaque principale traversée par une bague extérieure de la première rotule et portant des ergots
20 coopérant avec des encoches prévues sur cette bague extérieure de la première rotule, et le second système anti-rotation comprenant une plaque principale traversée par une bague extérieure de la seconde rotule et portant des ergots coopérant avec des encoches
25 prévues sur cette bague extérieure de la seconde rotule. De plus, les plaques principales des premier et second systèmes anti-rotation sont reliées rigidement l'une à l'autre.

Ainsi, l'agencement proposé permet de façon
30 avantageuse de fournir une solution simple et astucieuse réduisant à néant les risques de rotation

des rotules au sein de leurs orifices associés, ce qui permet de supprimer les frottements inhérents à de tels mouvements parasites de rotation des rotules.

Effectivement, le principe selon la présente invention est basé d'une part sur la présence des premier et second systèmes anti-rotation respectivement couplés en rotation aux bagues extérieures des deux rotules par l'intermédiaire de liaisons ergot/encoche, et d'autre part sur la liaison rigide entre les plaques principales de ces systèmes anti-rotation. Cette liaison rigide entre les deux plaques principales permet ainsi à l'une de ces plaques principales de remplir le rôle de maintien en position de l'autre plaque par rapport à la ferrure percée, et inversement, ce qui évite avantageusement d'avoir à prévoir pour chacune des deux plaques des moyens imposants de fixation de cette même plaque principale sur un élément fixe par rapport à la ferrure percée portant les rotules, tel que par exemple le longeron supérieur de la structure rigide du dispositif d'accrochage associé.

De préférence, les plaques principales des premier et second systèmes anti-rotation sont réalisées d'une seule pièce, prenant donc la forme d'une plaque unique traversée par les deux rotules, disposant par exemple d'une portion centrale échancrée reliant les deux orifices de plaque principale. Par ailleurs, on prévoit qu'elles sont de préférence plaquées contre la ferrure percée, et agencées dans un même plan.

Selon un premier et un second modes de réalisation préférés de la présente invention, les

ergots portés par la plaque principale du premier système anti-rotation sont réalisés d'une seule pièce avec cette plaque principale, et les ergots portés par la plaque principale du second système anti-rotation
5 sont réalisés d'une seule pièce avec cette plaque principale.

Dans le premier mode de réalisation préféré, on prévoit des moyens d'assemblage des plaques principales sur la ferrure percée, ces moyens restant
10 néanmoins très peu imposants dans la mesure où leur fonction se cantonne à éviter que les plaques principales ne se dégagent de la ferrure percée, mais n'est bien évidemment en aucun cas prévue pour s'étendre à la reprise des efforts permettant de
15 bloquer chaque rotule en rotation à l'intérieur de son orifice associé.

Il est alors prévu que les ergots portés par la plaque principale du premier système anti-rotation sont espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale à l'intérieur duquel ils font saillie, et que les ergots portés par la plaque principale du second système anti-rotation sont espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale à
20 l'intérieur duquel ils font saillie. Dans cette configuration du premier mode de réalisation préféré, les ergots peuvent donc facilement être logés dans leurs encoches respectives prévues sur la bague extérieure des rotules.

30 Selon le second mode de réalisation préféré, la plaque principale du premier système anti-

rotation est pincée entre un épaulement de la bague
extérieure de la première rotule et la ferrure percée,
et la plaque principale du second système anti-rotation
est pincée entre un épaulement de la bague extérieure
5 de la seconde rotule et la ferrure percée. Ainsi, il
n'est plus nécessaire de prévoir des moyens
d'assemblage des plaques principales comme dans le
premier mode de réalisation préféré, puisque ces
plaques sont maintenues par rapport à la ferrure percée
10 par le pincement précité. Cela permet de simplifier la
conception des deux systèmes anti-rotation, qui peuvent
alors être constitués par un unique élément réalisé
d'une seule pièce et définissant les deux plaques
principales trouées ainsi que leurs ergots respectifs.

15 Dans ce second mode de réalisation préféré
où le montage des plaques principales s'effectue donc
par pincement et préférentiellement sans l'aide de
moyens d'assemblage annexes, on fait dans ce cas de
préférence en sorte que les ergots portés par la plaque
20 principale du premier système anti-rotation sont
espacés circonférentiellement les uns des autres autour
d'un orifice de plaque principale, et font saillie à
partir d'une surface extérieure de cette plaque
principale opposée à une surface intérieure de cette
25 dernière plaquée contre la ferrure percée, et que les
ergots portés par la plaque principale du second
système anti-rotation sont espacés
circonférentiellement les uns des autres autour d'un
orifice de plaque principale, et font saillie à partir
30 d'une surface extérieure de cette plaque principale
opposée à une surface intérieure de cette dernière

plaquée contre la ferrure percée. Par conséquent, cette solution est alors parfaitement adaptée pour faire coopérer les ergots avec des encoches pratiquées sur la périphérie de la bague extérieure de la rotule considérée, et ouvertes dans la direction d'un axe de la rotule correspondant à la direction de l'introduction de cette rotule dans son orifice associé. En effet, cela permet d'obtenir un engagement automatique des ergots dans leurs encoches associées, lors de la mise en place de la rotule dans son orifice, cette opération de mise en place ayant alors bien entendu été précédée d'une mise en position contre la plaque percée des plaques principales portant les ergots.

Selon un troisième mode de réalisation préféré de la présente invention, le premier système anti-rotation comprend de plus une plaque secondaire montée fixement sur la plaque principale, les ergots étant réalisés d'une seule pièce avec la plaque secondaire et espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque secondaire à l'intérieur duquel ils font saillie, et le second système anti-rotation comprend de plus une plaque secondaire montée fixement sur la plaque principale, les ergots étant réalisés d'une seule pièce avec la plaque secondaire et espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque secondaire à l'intérieur duquel ils font saillie.

Dans un tel cas, on peut prévoir que la plaque principale du premier système anti-rotation est pincée entre un épaulement de la bague extérieure de la

première rotule et la ferrure percée, et que la plaque principale du second système anti-rotation est pincée entre un épaulement de la bague extérieure de la seconde rotule et la ferrure percée.

5 Ainsi, dans ce troisième mode de réalisation préféré, aucun élément des premier et second systèmes anti-rotation ne nécessite d'être assemblé à l'aide de moyens d'assemblage annexes sur la ferrures percée ou sur un élément fixe par rapport à
10 celle-ci. Cela permet simultanément de simplifier leur montage, et donc de réduire le temps et le coût associés à celui-ci.

 De préférence, pour tous les modes de réalisation préférés, chacune des première et seconde
15 rotules comprend une bague extérieure équipée d'un épaulement à l'une de ses extrémités et d'un filetage coopérant avec un écrou de serrage à l'autre de ses extrémités, les premier et second systèmes anti-rotation coopérant respectivement avec l'épaulement de
20 leur rotule associée.

 L'avantage découlant d'une telle configuration est que les ergots peuvent alors coopérer avec des encoches initialement prévues sur l'épaulement de la bague extérieure pour être engagées par un outil
25 de blocage en rotation lors du montage de la rotule dans son orifice, ce qui ne nécessite donc aucune modification de conception des rotules existantes. A ce titre, on procédant à la mise en position des systèmes anti-rotation préalablement à la mise en place des
30 rotules, il n'est alors plus nécessaire de prévoir un tel outil de blocage en rotation durant le serrage de

l'écrou, étant donné que la fonction de blocage en rotation de chacune de deux bagues extérieures est précisément assurée par ces systèmes anti-rotation.

Néanmoins, il aurait alternativement été possible de monter les premier et second systèmes anti-rotation au niveau de l'autre extrémité de la bague extérieure des rotules, à savoir celle filetée opposée à celle intégrant l'épaulement, sans sortir du cadre de l'invention.

A cet égard, selon un quatrième mode de réalisation préféré de la présente invention, chacune des première et seconde rotules comprend une bague extérieure équipée d'un épaulement à l'une de ses extrémités et d'un filetage coopérant avec un écrou de serrage à l'autre de ses extrémités, les plaques principales des premier et second systèmes anti-rotation étant chacune pincées entre la ferrure percée et l'un des écrous de serrage. Ainsi, aucun élément des premier et second systèmes anti-rotation ne nécessite d'être assemblé à l'aide de moyens d'assemblage annexes sur la ferrures percée ou sur un élément fixe par rapport à celle-ci. Cela permet simultanément de simplifier leur montage, et donc de réduire le temps et le coût associés à celui-ci.

De plus, dans ce quatrième mode, les ergots des premier et second systèmes anti-rotation coopèrent donc avec des encoches prévues sur l'extrémité filetée des bagues extérieures des rotules.

Pour ce faire, de préférence, les ergots portés par la plaque principale du premier système anti-rotation sont espacés circonférentiellement les

uns des autres autour d'un orifice de plaque principale à l'intérieur duquel ils font saillie, et les ergots portés par la plaque principale du second système anti-rotation sont espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale à l'intérieur duquel ils font saillie.

Dans cette configuration, on peut prévoir que la plaque principale du premier système anti-rotation comporte des ergots additionnels ou languettes espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale duquel ils font saillie radialement vers l'extérieur, et que la plaque principale du second système anti-rotation comporte des ergots additionnels ou languettes espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale duquel ils font saillie radialement vers l'extérieur, ces ergots additionnels coopérant respectivement avec des encoches prévues sur les écrous de serrage afin de bloquer ceux-ci en rotation.

Par conséquent, avec un tel agencement, la pièce unique réalisée préférentiellement d'un seul tenant définissant les premier et second systèmes anti-rotation ainsi que les ergots additionnels ou languettes permet simultanément d'assurer l'immobilisation en rotation des deux bagues extérieures de rotules, et d'assurer l'anti-desserrage des deux écrous de serrage coopérant avec ces deux bagues extérieures de rotules.

L'invention a également pour objet un dispositif d'accrochage d'un moteur sur une structure

d'aéronef telle qu'une voilure ou une partie arrière de fuselage, le dispositif comportant une structure rigide et des moyens d'accrochage de la structure rigide sur la structure, les moyens d'accrochage comportant une pluralité d'attaches dont au moins l'une comprend au moins un agencement tel que celui décrit ci-dessus.

De préférence, ladite au moins une attache comprenant au moins un agencement comporte en outre au moins une manille triangulaire montée sur cet agencement, par l'intermédiaire de deux axes traversant respectivement les première et seconde rotules.

En outre, l'invention a également pour objet un ensemble moteur comprenant un moteur tel qu'un turbopropulseur et un dispositif d'accrochage de ce moteur, le dispositif d'accrochage étant tel que celui qui vient d'être décrit.

Enfin, l'invention se rapporte aussi à un aéronef comportant au moins un ensemble moteur tel que celui indiqué ci-dessus, assemblé sur une aile ou sur une partie arrière de fuselage de cet aéronef.

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

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

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

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un ensemble moteur pour aéronef selon la présente invention ;
- la figure 2 représente une vue en perspective agrandie par rapport à celle de la figure

1, montrant de façon plus détaillée les moyens d'accrochage de la structure rigide du dispositif d'accrochage appartenant à l'ensemble moteur montré sur la figure 1 ;

5 - la figure 3 représente une vue agrandie en perspective partiellement éclatée d'un agencement d'attache appartenant à une attache des moyens d'accrochage montrés sur la figure 2, l'agencement d'attache se présentant sous la forme d'un premier mode
10 de réalisation préféré de la présente invention ;

 - la figure 4 montre une vue en coupe longitudinale de l'une des deux rotules équipant l'agencement d'attache montré sur la figure 3 ;

 - la figure 5 représente une vue similaire
15 à celle montrée sur la figure 3, l'agencement d'attache se présentant sous la forme d'un second mode de réalisation préféré de la présente invention ;

 - la figure 6 représente une vue similaire à celle montrée sur la figure 3, l'agencement d'attache
20 se présentant sous la forme d'un troisième mode de réalisation préféré de la présente invention ; et

 - les figures 7 et 8 représentent respectivement des vues de côté et en perspective partiellement éclatée, similaires à celle montrée sur
25 la figure 3, l'agencement d'attache se présentant sous la forme d'un quatrième mode de réalisation préféré de la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

En référence tout d'abord à la figure 1, on
30 voit un ensemble moteur 3 pour aéronef selon la présente invention, cet ensemble 3 comprenant un

dispositif d'accrochage 1 destiné à assurer la suspension d'un turbopropulseur 2 sous une aile d'aéronef représentée uniquement schématiquement pour des raisons de clarté, et désignée de façon générale
5 par la référence numérique 4. Il est noté que le dispositif d'accrochage 1 représenté sur cette figure 1 est adapté pour coopérer avec un turbopropulseur 2 faisant partie intégrante de l'ensemble 3, mais il pourrait bien entendu s'agir d'un dispositif conçu pour
10 suspendre tout autre type de moteur, tel qu'un turboréacteur, sans sortir du cadre de l'invention.

A titre indicatif, il est noté que l'ensemble 3 est destiné à être entouré d'une nacelle (non représentée), et que le dispositif d'accrochage 1
15 comporte une série d'attaches moteur (non représentées) permettant d'assurer la suspension du turbopropulseur 2 sous le dispositif d'accrochage, et plus précisément sous la structure rigide de celui-ci.

Dans toute la description qui va suivre,
20 par convention, on appelle X la direction parallèle à un axe longitudinal 5 du moteur 2 qui est également assimilable à la direction longitudinale du dispositif d'accrochage 1, Y la direction orientée transversalement par rapport à l'aéronef et également
25 assimilables à la direction transversale du dispositif d'accrochage 1 et du moteur 2, et Z la direction verticale ou de la hauteur, ces trois directions étant orthogonales entre-elles. Il est précisé que l'axe longitudinal 5 du moteur 2 est à comprendre comme étant
30 l'axe longitudinal du carter moteur, et non l'axe

longitudinal de son hélice propulsive 7 (dont les pales n'ont pas été représentées).

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 les moteurs 2, cette direction étant représentée schématiquement par la flèche 6.

Sur la figure 1, on peut voir que seule une structure rigide 8 du dispositif d'accrochage 1 a été représentée, accompagnée de moyens d'accrochage 10 de cette structure rigide 8 sous la voilure 4 de l'aéronef, ces moyens 10 appartenant naturellement au dispositif d'accrochage 1. Les autres éléments constitutifs non-représentés de ce dispositif 1, du type structure 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 sera fait aucune description détaillée.

De la même manière, la structure rigide 8 étant similaire à celles rencontrées dans les dispositifs de l'art antérieur, et présentant de toute façon une conception spécifique et différente en fonction de la nature du moteur qu'elle doit suspendre, elle ne sera par conséquent pas davantage décrite.

En revanche, les moyens d'accrochage 10, situés globalement vers l'arrière de la structure rigide 8, et plus précisément au niveau d'un caisson sous-aile 12 dans le cas représenté d'une structure rigide d'un turbopropulseur, sont spécifiques à la

présente invention, et vont donc être présentés de façon détaillée ci-dessous.

De façon générale, les moyens d'attache 10 sont constitués d'une attache avant 14, d'une attache
5 intermédiaire 15 ainsi que d'une attache arrière 16, l'attache intermédiaire 15 étant placée entre les attaches avant et arrière 14,16. Comme cela sera exposé en détails ci-dessous, l'attache avant 14 relie un
10 longeron supérieur 18 du caisson sous-aile 12 de la structure rigide 8, à un longeron vertical avant 20 faisant partie intégrante de la structure de l'aile 4 et s'étendant sensiblement selon une direction principale longitudinale ou d'envergure (non
représentée) de cette même aile 4. L'attache
15 intermédiaire 15 relie quant à elle également le longeron supérieur 18 du caisson sous-aile 12 au longeron vertical avant 20 de l'aile 4.

D'autre part, l'attache arrière 16 relie une extrémité arrière du longeron supérieur 18 du
20 caisson sous-aile 12, à une nervure horizontale (non représentée) sensiblement perpendiculaire à un longeron principal de voilure (non représenté) faisant partie intégrante de la structure de l'aile 4.

Comme on peut l'apercevoir sur les figures
25 1 et 2, l'attache avant 14 est en fait composée de deux demi-attaches 14a et 14b, sensiblement identiques, disposées de part et d'autre d'un plan vertical (non représenté) passant par l'axe longitudinal 5 du moteur, et agencées de préférence symétriquement par rapport à
30 ce même plan. Pour cette raison, une seule des deux demi-attaches 14a, 14b va être détaillée ci-après.

Ainsi, on voit que la demi-attache 14a comporte tout d'abord un agencement d'attache 23 comprenant principalement une ferrure 24, de préférence double, solidaire du longeron 18 de caisson sous-aile 12. Cette ferrure 24 s'étend sensiblement dans un plan vertical orienté selon la direction X, à savoir selon un plan XZ, quasiment dans le prolongement d'un flan latéral 26 du caisson sous-aile 12. En outre, elle est percée de deux trous traversants d'axes parallèles sensiblement orientés selon la direction transversale Y de l'aéronef, et recevant chacun une rotule, respectivement une première rotule 25a et une seconde rotule 25b comme cela sera détaillé ultérieurement en référence à la figure 3. A titre indicatif, il est noté que les rotules 25a, 25b font partie intégrante de l'agencement d'attache 23 de la demi-attache avant 14a.

Deux manilles triangulaires 30 et 32, de préférence identiques et prenant grossièrement la forme d'un triangle équilatéral, sont respectivement agencées de part et d'autre de cette ferrure 24, également sensiblement dans des plans XZ. Ainsi, la manille extérieure 30 et la manille intérieure 32 forment ensemble une paire de manilles triangulaires, dont les manilles 30, 32 sont parallèles entre-elles. A ce titre, il est précisé que la paire de manilles triangulaires pourrait également être réalisée à l'aide de manilles doubles, sans sortir du cadre de l'invention.

Dans ce mode de réalisation préféré de la présente invention, la manille extérieure 30 est agencée de sorte que c'est l'une de ses bases 30a qui

est montée sur la ferrure 24 de l'agencement 23, cette base 30a étant orientée sensiblement selon la direction X. De cette manière, on peut alors comprendre que la manille 30 est placée de sorte qu'elle s'étende
5 verticalement vers le haut selon la direction Z, de sa base 30a, vers un sommet opposé 30b à cette base 30a.

Ainsi, à proximité de chacun des deux sommets (non référencés) associés à cette base 30a, il est réalisé un trou traversant 36a, 36b, orienté selon
10 la direction Y. De la même manière, la manille intérieure 32 est agencée de façon identique à celle de la manille extérieure 30, à savoir que c'est l'une de ses bases 32a qui est montée sur la ferrure 24, et que cette base 32a est orientée sensiblement selon la
15 direction X. Par conséquent, ici aussi, il est pratiqué un trou traversant (non visible sur les figures 1 et 2) orienté selon la direction Y, à proximité de chacun des deux sommets (non référencés) associés à cette base 32a.

20 Pour assurer la liaison entre la paire de manilles et la ferrure 24, la demi-attache 14a comporte alors deux axes 40a, 40b sensiblement orientés selon la direction Y, et disposés dans un même plan horizontal XY. En effet, l'axe avant 40a, de préférence double,
25 traverse successivement le trou traversant 36a de la manille triangulaire extérieure 30, l'un des deux orifices traversants pratiqués dans la ferrure 24 et plus précisément la rotule 25a logée dans cet orifice, ainsi que l'un des deux trous traversants de la manille
30 triangulaire intérieure 32. De manière analogue, l'axe arrière 40b, de préférence également double, traverse

successivement le trou traversant 36b de la manille triangulaire extérieure 30, l'autre des deux orifices traversants pratiqués dans la ferrure 24 et plus précisément la rotule 25b logée dans cet orifice, ainsi
5 que l'autre des deux trous traversants de la manille triangulaire intérieure 32.

Par ailleurs, la demi-attache 14a est pourvue d'une autre ferrure 44 orientée dans un plan vertical XZ et prenant la forme d'une nervure de la
10 structure de l'aile 4, cette nervure 44 étant solidaire du longeron 20 comme cela est clairement visible sur les figures 1 et 2. Dans une partie avant inférieure de cette ferrure 44 orientée verticalement selon la direction X, celle-ci est percée d'un trou unique
15 traversant orienté selon la direction Y de l'aéronef, et recevant une rotule 49.

Pour assurer la fixation de la paire de manilles triangulaires sur cette ferrure 44, la manille extérieure 30 dispose d'un trou traversant 48 orienté
20 selon la direction transversale Y, ce trou 48 étant pratiqué à proximité du sommet 30b opposé à la base 30a susmentionnée. De manière analogue, la manille intérieure 32 dispose d'un trou traversant (non visible sur les figures 1 et 2) orienté selon la direction
25 transversale Y, ce trou 50 étant pratiqué à proximité d'un sommet 32b. Avec un tel agencement, un axe supérieur 52 orienté selon la direction Y, disposé au-dessus des axes 40a et 40b et étant de préférence double, peut alors assurer la liaison entre la paire de
30 manilles et la ferrure 44, en traversant successivement le trou traversant 48 de la manille triangulaire

extérieure 30, le trou traversant de la ferrure 44 et plus précisément la rotule 49 logée dans ce trou, ainsi que le trou traversant de la manille triangulaire intérieure 32.

5 Comme cela a été mentionné ci-dessus, la demi-attache 14b ne va pas être davantage décrite, dans la mesure où seule la longueur selon la direction X de sa ferrure 54 interposée entre le longeron 20 et la paire de manilles triangulaires diffère par rapport à
10 la longueur selon la direction X de la ferrure 44 de la demi-attache 14a. Bien entendu, cela s'explique par le positionnement du longeron 20 de l'aile 4, qui se trouve dans un plan vertical incliné par rapport à un plan YZ.

15 Toujours en référence conjointement aux figures 1 et 2, on voit que l'attache arrière 16 comporte une ferrure 56 solidaire d'une extrémité arrière du longeron 18 du caisson sous-aile 12. Cette ferrure 56 s'étend dans un plan vertical orienté selon
20 la direction Y, à savoir dans un plan YZ. Cette ferrure 56 est percée d'un trou traversant coupé diamétralement par le plan vertical passant par l'axe longitudinal 5 susmentionné, et orienté selon la direction X de l'aéronef. Deux manilles simple 62 et 64, de préférence
25 identiques et prenant grossièrement la forme d'un rectangle aux largeurs arrondies, sont respectivement agencées de part et d'autre de cette ferrure 56, également dans des plans YZ.

 A proximité d'une extrémité inférieure (non
30 référencée) de la manille avant 62, il est réalisé un trou traversant orienté selon la direction X. De la

même manière, la manille arrière 64 est agencée de façon identique à celle de la manille avant 62, à savoir selon la direction verticale Z. Ici aussi, il est pratiqué un trou traversant orienté selon la direction X, à proximité de l'extrémité inférieure de cette manille arrière 64.

Pour assurer la liaison entre la paire de manilles et la ferrure 56, l'attache arrière 16 comporte alors un axe inférieur 72 orienté selon la direction X. Cet axe inférieur 72, de préférence double, traverse alors successivement le trou traversant de la manille avant 62, le trou traversant pratiqué dans la ferrure 56, ainsi que le trou traversant de la manille arrière 64.

Par ailleurs, l'attache arrière 16 est pourvue d'une autre ferrure 76 orientée globalement dans un plan vertical YZ et se prolongeant vers le haut par une plaque horizontale 78, cette plaque 78 étant solidaire de la nervure horizontale sensiblement perpendiculaire au longeron principal de l'aile 4. Par conséquent, la ferrure 76 traverse un revêtement d'intrados 22 de l'aile 4, ou bien se rapporte sur ce même revêtement 22 en liaison avec la nervure horizontale.

Dans une partie inférieure, cette ferrure 76 est percée d'un trou unique traversant, orienté selon la direction X de l'aéronef. Pour assurer la fixation de la paire de manilles sur cette ferrure 76, la manille avant 62 dispose d'un trou traversant orienté selon la direction X, ce trou 82 étant pratiqué à proximité d'une extrémité supérieure (non référencée)

de cette manille avant 62. De manière analogue, la manille arrière 64 dispose d'un trou traversant orienté selon la direction X, ce trou 84 étant pratiqué à proximité d'une extrémité supérieure (non référencée) de cette manille arrière 64. Avec un tel agencement, un axe supérieur 86, disposé au-dessus de l'axe 72 et étant de préférence double, peut alors assurer la liaison entre la paire de manilles et la ferrure 76, en traversant successivement le trou traversant de la manille avant 62, le trou traversant de la ferrure 76, ainsi que le trou traversant de la manille arrière 64.

L'attache intermédiaire 15 comporte quant à elle principalement une bielle 88 de reprise des efforts exercés selon la direction Y, cette bielle 88 étant située dans un plan vertical YZ, et de préférence agencée selon cette même direction transversale Y ou encore de façon légèrement inclinée par rapport à cette direction Y. Comme cela est représenté sur la figure 2, cette bielle/manille 88 peut être doublée, toujours dans le but d'assurer une fonction de sécurité en cas de défaillance de l'une de celles-ci, cette fonction étant plus communément dénommée « Fail Safe ».

L'attache intermédiaire 15 est en outre pourvue d'une ferrure inférieure 90 solidaire du longeron 18 du caisson sous-aile 12, la ferrure 90 étant percée d'un trou traversant (non référencés) orienté dans la direction X. Une première extrémité 88a de la bielle 88 est ainsi montée de façon articulée sur cette ferrure 90, par l'intermédiaire d'un axe 92 orienté selon la direction X. Par ailleurs, l'attache intermédiaire 15 est pourvue d'une ferrure supérieure

94 solidaire du longeron 20 de la structure de l'aile 4, la ferrure 94 étant également percée d'un trou traversant (non référencés) orienté dans la direction X. Une seconde extrémité 88b de la bielle 88 est alors
5 montée de façon articulée sur cette ferrure 94, par l'intermédiaire d'un axe 96 orienté selon la direction X.

Dans cet agencement isostatique de la présente invention, les efforts longitudinaux (poussée,
10 inverseurs) sont transmis par l'attache avant 14. Les efforts transversaux sont transmis par l'attache intermédiaire 15, tandis que les efforts selon la direction verticale passent simultanément par l'attache avant 14 et l'attache arrière 16. Il est noté qu'avec
15 une telle configuration, les efforts longitudinaux transitent directement par les nervures 44 et 54 de la structure de l'aile 4, ces nervures 44 et 54 étant situées globalement vers l'arrière par rapport aux demi-attaches 14a,14b.

20 Par ailleurs, le moment selon l'axe longitudinal est repris dans la direction verticale par les deux demi-attaches 14a, 14b de l'attache avant 14, et le moment selon l'axe transversal est repris également dans la direction verticale par l'ensemble
25 formé par les attaches avant 14 et arrière 16. Enfin, le moment selon l'axe vertical est repris dans la direction longitudinale par les deux demi-attaches 14a,14b de l'attache avant 14.

En référence à présent à la figure 3, on
30 peut voir de façon détaillée l'agencement d'attache 23 montré sur la figure 2, cet agencement se présentant

sous la forme d'un premier mode de réalisation préféré de la présente invention, et étant donc destiné à entrer dans la constitution de chacune des deux demi-attaches avant 14a, 14b.

5 Ainsi, l'agencement 23 comporte la ferrure 24 percée à l'avant d'un premier orifice 102a d'axe 104a parallèle à la direction Y, et percée à l'arrière d'un second orifice 102b d'axe 104b également parallèle à la direction Y. Comme mentionné précédemment,
10 l'orifice 102a est traversé par la première rotule 25a, de sorte qu'un épaulement 106a prévu au niveau de l'une des extrémités d'une bague extérieure 108a de cette rotule 25a soit en appui contre une surface latérale extérieure 110 de la ferrure percée 24. Plus
15 précisément en référence à la figure 4 détaillant la rotule 25a, qui est d'ailleurs identique à la rotule 25b, cette rotule comprend effectivement la bague extérieure 108a logeant une bague intérieure 114, la bague extérieure 108a présentant au niveau de
20 l'extrémité opposée à celle portant l'épaulement 106a, un filetage 116 pratiqué pour recevoir un écrou de serrage 118. Comme cela est connu de l'homme du métier, il est de préférence prévu des moyens conventionnels anti-rotation couplés à l'écrou 118 afin que celui-ci
25 ne se desserre pas, cet écrou de serrage 118 étant destiné à venir en appui contre une surface latérale intérieure 112 de la ferrure percée 24.

De manière analogue, l'orifice 102b est traversé par la seconde rotule 25b, de sorte qu'un
30 épaulement 106b prévu au niveau de l'une des extrémités d'une bague extérieure 108b de cette rotule 25b soit en

appui contre la surface latérale extérieure 110 de la ferrure percée 24, un écrou de serrage (non visible) étant quant à lui monté sur l'autre des extrémités de la bague 108b, pour venir en appui contre la surface latérale intérieure 112.

Comme ceci est le mieux visible sur la figure 3, la bague extérieure 108a, 108b de chacune des deux rotules 25a, 25b est équipée d'encoches 120 au niveau de son épaulement 106a, 106b, ces encoches étant espacées circonférentiellement les unes des autres autour de l'axe 104a, 104b de l'orifice 102a, 102b correspondant. A titre indicatif et comme cela a été représenté, ces encoches 120 sont prévues au nombre de quatre sur un même épaulement, et correspondent aux encoches habituellement engagées par un outil de blocage en rotation lors du montage de la rotule dans son orifice. Les encoches 120 espacées régulièrement sont ouvertes dans la direction Y correspondant aussi à la direction de l'introduction de la rotule dans son orifice associé, mais également ouvertes radialement vers l'extérieur. A cet égard, il est noté que l'ouverture des encoches 120 dans la direction Y peut être prévue dans les deux sens, ou bien uniquement dans un sens seulement, à savoir celui permettant d'obtenir un engagement automatique des ergots dans leurs encoches associées lors de la mise en place de la rotule dans son orifice, comme cela sera décrit ci-après.

En effet, l'agencement d'attache 23 comporte de plus un premier système anti-rotation 122a et un second système anti-rotation 122b permettant de

bloquer respectivement les rotules 25a, 25b dans leurs orifices respectifs 102a, 102b.

Globalement, le premier système 122a comprend une plaque principale 124a plaquée contre la surface latérale extérieure 110 et donc située sensiblement dans un plan XZ, cette plaque 124a présentant un orifice 130a centré sur l'axe 104a et traversée par la bague extérieure 108a de la rotule 25a. De plus, cette plaque de forme sensiblement circulaire et d'épaisseur d'environ 2 mm est de préférence réalisée en titane.

L'une des particularités de la présente invention réside dans le fait qu'elle porte des ergots 132 coopérant chacun avec l'une des encoches 120 prévues sur la bague extérieure 108a. Plus précisément, dans ce premier mode de réalisation préféré de la présente invention, les quatre ergots 132 portés par la plaque 124a sont réalisés d'un seul tenant avec cette dernière, et agencés de manière à être espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice 130a dans lequel ils font saillie, radialement vers l'intérieur.

De manière analogue, le second système 122b comprend une plaque principale 124b plaquée contre la surface latérale extérieure 110 et située dans le même plan XZ que celui de la plaque 124a, cette plaque 124b présentant un orifice 130b centré sur l'axe 104b et traversée par la bague extérieure 108b de la rotule 25b. De plus, ici aussi, la plaque de forme sensiblement circulaire et d'épaisseur d'environ 2 mm est de préférence réalisée en titane.

Par ailleurs, elle porte des ergots 132 coopérant chacun avec l'une des encoches 120 prévues sur la bague extérieure 108b, les quatre ergots 132 étant réalisés d'un seul tenant avec la plaque 124b et
5 agencés de manière à être espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice 130b à l'intérieur duquel ils font saillie, radialement vers l'intérieur.

Dans ce premier mode de réalisation
10 préféré, les plaques principales 124a, 124b sont réalisées d'une seule pièce, et jointes par une portion intermédiaire 128 de section réduite. Ainsi, il est prévu une pièce 126 réalisée d'un seul tenant intégrant les deux plaques 124a, 124b, leurs ergots 132, ainsi
15 que la portion intermédiaire de jonction 128, cette pièce présentant grossièrement la forme d'un huit couché selon la direction X, en appui contre la surface latérale extérieure 110 de la ferrure 24.

On comprend alors que le montage de
20 l'agencement 23 s'effectue tout d'abord en positionnant correctement la pièce unique 126 contre la ferrure percée 24, de manière à faire coïncider les orifices 130a, 130b de plaque respectivement avec les orifices 102a, 102b de la ferrure 24. A cet égard, pour
25 effectuer et conserver cette mise en position, on peut utiliser des moyens d'assemblage de la pièce 126 sur la ferrure percée 24, ces moyens pouvant prendre la forme d'un simple boulon 134 traversant par exemple la portion intermédiaire 128 comme montré sur la figure 3.

30 Ensuite, les rotules 25a, 25b sont insérées dans leurs logements respectifs selon la direction Y,

avec leurs bagues extérieures 108a, 108b traversant successivement les orifices de plaque 130a, 130b puis les orifices de ferrures 102a, 102b. Cette insertion s'effectue avec un calage angulaire de chacune des
5 bagues extérieures 108a, 108b adapté de manière à obtenir un engagement automatique des ergots 132 dans leurs encoches respectives 120 prévues sur l'épaulement 106a, 106b de la bague concernée.

Enfin, lorsque l'épaulement 106a, 106b est
10 entré en contact avec la surface latérale extérieure 110, l'écrou de serrage 118 est vissé sur l'extrémité opposée de la bague 108a, 108b, de manière à terminer l'assemblage de l'agencement d'attache 23. Le vissage peut s'effectuer sans qu'il ne soit nécessaire de faire
15 coopérer l'épaulement 106a, 106b avec un outil de blocage en rotation de la bague extérieure correspondante 108a, 108b par rapport à la ferrure percée 24, étant donné que cette fonction est à présent entièrement assurée par la pièce 126.

20 Sur la figure 5 montrant l'agencement selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention, les éléments portant les mêmes références numériques que sur les figures précédentes correspondent à des éléments identiques ou similaires.

25 Ainsi, on peut s'apercevoir qu'il est toujours prévu une unique pièce 126 pour former les deux systèmes anti-rotation 122a, 122b à ergots 132, la seule différence notable avec la pièce 126 du premier mode de réalisation préféré résidant dans la conception
30 de ces mêmes ergots 132. En effet, les ergots 132 portés par les plaques principales 124a, 124b ne sont

plus réalisés de manière à faire saillie radialement vers l'intérieur dans les orifices de plaque 130a, 130b, mais de façon à faire saillie à partir d'une surface extérieure (non référencée) de la plaque principale concernée, cette surface extérieure étant
5 opposée à une surface intérieure (non référencée) plaquée contre la ferrure percée 24.

Cette configuration est prévue en raison du fait que la pièce 126 est assemblée à la ferrure 24 par
10 pincement de la plaque principale 124a entre l'épaulement 106a et la surface latérale extérieure 110 de cette ferrure percée 24, ainsi que par pincement de la plaque principale 124b entre l'épaulement 106b et la surface latérale extérieure 110 de la ferrure percée
15 24. Par conséquent, il n'est plus nécessaire de prévoir les moyens d'assemblage 134 tels que décrits dans le premier mode de réalisation préféré.

Il est précisé que si les ergots 132 sont de préférence réalisés à partir de la surface
20 extérieure des plaques 124a, 124b sans pénétrer à l'intérieur des orifices de plaques 130a, 130b, ils sont néanmoins prévus suffisamment rapprochés de ces orifices 130a, 130b de sorte que lors de l'insertion des rotules 25a, 25b dans les orifices 102a, 102b, on
25 obtienne un engagement automatique des ergots 132 dans leurs encoches respectives 120 prévues sur l'épaulement 106a, 106b de la bague extérieure concernée. A cet égard, il est noté que l'insertion est achevée lorsque cet épaulement 106a, 106b établit le contact avec la
30 surface extérieure de la pièce 126, étant donné que le pincement recherché pour cette dernière ne conduit plus

à amener l'épaulement 106a, 106b au contact de la surface latérale extérieure 110 de la ferrure 24.

Enfin, comme cela est visible sur la figure 5, on peut prévoir que deux ergots 132 appartenant respectivement aux deux systèmes anti-rotation 122a, 122b soient intégrés au sein d'une même nervure traversant donc la portion intermédiaire 128. La nervure ainsi obtenue, s'étendant sensiblement selon la direction X, permet de rigidifier la portion intermédiaire 128 et donc de diminuer l'épaisseur globale de la pièce 126, qui peut alors être abaissée à environ 1,5 mm.

Sur la figure 6 montrant l'agencement selon un troisième mode de réalisation préféré de la présente invention, les éléments portant les mêmes références numériques que sur les figures précédentes correspondent à des éléments identiques ou similaires.

Ainsi, on peut s'apercevoir qu'il est toujours prévu une pièce 126 d'une seule tenant pour former les plaques principales 124a, 124b des deux systèmes anti-rotation 122a, 122b, l'une des différences notables avec la pièce 126 des modes de réalisation préférés précédents résidant dans le fait que ce ne sont plus ces plaques 124a, 124b qui intègrent d'une seule pièce les ergots 132.

Effectivement, le premier système 122a comprend en outre une plaque secondaire 140a plaquée contre la surface extérieure de la plaque principale 124a, et assemblée à celle-ci par des moyens conventionnels tels que des rivets. Cette plaque 140a, également située sensiblement dans un plan XZ, présente

un orifice 142a de plaque secondaire centré sur l'axe 104a et traversée par la bague extérieure 108a de la rotule 25a. De plus, cette plaque de forme sensiblement circulaire et d'épaisseur d'environ 2 mm est de
5 préférence réalisée en titane. Dans ce troisième mode, la particularité consiste donc à prévoir que cette plaque secondaire 140a porte les ergots 132 coopérant chacun avec l'une des encoches 120 prévues sur la bague extérieure 108a. Plus précisément, les quatre ergots
10 132 portés par la plaque 140a sont réalisés d'un seul tenant avec cette dernière, et agencés de manière à être espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice 142a dans lequel ils font saillie, radialement vers l'intérieur.

15 De manière analogue, le second système 122b comprend en outre une plaque secondaire 140b plaquée contre la surface extérieure de la plaque principale 124b, et assemblée à celle-ci par des moyens conventionnels tels que des rivets. Cette plaque 140b,
20 également située sensiblement dans un plan XZ, présente un orifice 142b de plaque secondaire centré sur l'axe 104b et traversée par la bague extérieure 108b de la rotule 25b. De plus, cette plaque de forme sensiblement circulaire et d'épaisseur d'environ 2 mm est de
25 préférence réalisée en titane. Ici aussi, la plaque secondaire 140b porte les ergots 132 coopérant chacun avec l'une des encoches 120 prévues sur la bague extérieure 108a, les quatre ergots 132 portés par la plaque 140a étant réalisés d'un seul tenant avec cette
30 dernière, et agencés de manière à être espacés circonférentiellement les uns des autres autour de

l'orifice 142b dans lequel ils font saillie, radialement vers l'intérieur.

Ainsi, dans ce troisième mode de réalisation préféré, les ergots 132 sont toujours portés par les plaques principales 124a, 124b, mais réalisés d'une seule pièce avec leurs plaques secondaires respectives 140a, 140b dont les orifices 142a, 142b sont traversés par les épaulements 106a, 106b amenés en butée contre la surface extérieure de la pièce 126.

En effet, il est ici aussi fait en sorte que la pièce 126 portant fixement les deux plaques secondaires 140a, 140b munies des ergots 132 soit elle-même assemblée à la ferrure 24 par pincement de la plaque principale 124a entre l'épaulement 106a et la surface latérale extérieure 110 de cette ferrure percée 24, ainsi que par pincement de la plaque principale 124b entre l'épaulement 106b et la surface latérale extérieure 110 de la ferrure percée 24.

En conséquence, il n'est ici pas non plus nécessaire de prévoir les moyens d'assemblage 134 tels que décrits dans le premier mode de réalisation préféré, ce qui permet notamment de réduire le temps et les coûts de montage de l'agencement d'attache 23.

Dans les trois modes de réalisation préférés qui viennent d'être décrits, les deux systèmes anti-rotation 122a, 122b sont disposés du côté épaulement 106a, 106b des bagues extérieures des rotules 108a, 108b.

Dans un quatrième mode de réalisation préféré, les deux systèmes anti-rotation 122a, 122b

sont disposés du côté opposé au côté épaulement 106a, 106b, à savoir du côté fileté de ces bagues extérieures des rotules 108a, 108b, coopérant avec les écrous 118.

En référence aux figures 7 et 8 montrant ce
5 quatrième mode de réalisation, on peut voir que les deux systèmes anti-rotation 122a, 122b sont prévus au sein d'une pièce 126 réalisée d'un seul tenant intégrant les deux plaques 124a, 124b, leurs ergots 132, ainsi que la portion intermédiaire de jonction
10 128, cette pièce présentant grossièrement la forme d'un huit couché selon la direction X, en appui contre la surface latérale extérieure 110 de la ferrure 24. Ainsi, cette pièce 128 dispose d'une conception similaire à celle montrée dans le premier mode de
15 réalisation préféré. L'une des particularités réside dans le fait qu'elle est maintenue par rapport à la ferrure percée 24 par pincement entre la surface 112 de cette ferrure 24, et les deux écrous de serrage 118 (uniquement représentés sur la figure 8).

20 Plus précisément, les plaques principales 124a, 124b des premier et second systèmes anti-rotation 122a, 122b sont chacune pincées entre la surface 112 de la ferrure 24, et l'un des deux écrous de serrage 118.

Par ailleurs, comme cela est clairement
25 visible sur les figures 7 et 8, on fait en effet en sorte que les ergots 132 portés par la plaque principale 124a du premier système anti-rotation 122a soient espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale 130a à
30 l'intérieur duquel ils font saillie, et que les ergots 132 portés par la plaque principale 124b du second

système anti-rotation 122b soient espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale 130b à l'intérieur duquel ils font saillie. Dans un tel cas, ces ergots

5 132 coopèrent alors avec des encoches 120 prévues sur la portion filetée 116 des bagues extérieures 108a, 108b, de la même façon que celle rencontrée avec les épaulements dans le premier mode de réalisation préféré décrit ci-dessus.

10 De préférence, la plaque principale 124a du premier système anti-rotation 122a comporte des ergots additionnels 136 espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale 130a duquel ils font saillie radialement vers

15 l'extérieur, ces ergots 136 étant destinés à coopérer avec des encoches 138 prévues sur l'écrou de serrage associé afin de bloquer celui-ci en rotation. De façon analogue, la plaque principale 124b du second système anti-rotation 122b comporte également des ergots

20 additionnels 136 espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'orifice de plaque principale 130b duquel ils font saillie radialement vers l'extérieur, ces ergots 136 étant aussi destinés à coopérer avec des encoches 138 prévues sur l'écrou de

25 serrage associé afin de bloquer celui-ci en rotation.

Naturellement, ces ergots 136 peuvent également être réalisés d'un seul tenant avec la pièce 126 maintenue uniquement par pincement, qui est alors à elle seule capable d'assurer le blocage en rotation des

30 deux bagues extérieures de rotules, ainsi que l'anti-desserrage des deux écrous.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'invention qui vient d'être décrite, uniquement à titre d'exemples non limitatifs. A cet égard, on peut
5 notamment indiquer que si l'ensemble moteur 3 a été présenté dans une configuration adaptée pour qu'il soit suspendu sous la voilure de l'aéronef, cet ensemble 3 pourrait également se présenter dans une configuration différente lui permettant d'être monté au-dessus de
10 cette même voilure, voire sur une partie arrière du fuselage de cet aéronef.

Par ailleurs, si l'ensemble des manilles triangulaires 30 et 32 du dispositif d'accrochage 1 ont été décrites comme s'étendant verticalement vers le
15 haut, de l'une de leurs bases vers le sommet opposé à cette base, ces mêmes manilles triangulaires du dispositif peuvent alternativement s'étendre toujours verticalement, mais de l'une de leurs bases vers le sommet opposé à cette base en allant vers le bas. Dans
20 un tel cas, l'agencement d'attache selon la présente invention ne se situe plus au niveau de la ferrure inférieure 24 tel que présenté ci-dessus, mais au niveau des ferrures supérieures 44, 54 modifiées de manière à présenter deux orifices d'axes sensiblement
25 parallèles pour le montage de la base des manilles triangulaires 30, 32.

REVENDICATIONS

1. Agencement (23) pour attache de dispositif d'accrochage d'un moteur d'aéronef
5 comprenant une ferrure (24) percée d'un premier et d'un second orifices (102a, 102b) d'axes (104a, 104b) sensiblement parallèles, ainsi qu'une première et une seconde rotules (25a, 25b) respectivement logées dans lesdits premier et second orifices (102a, 102b),
10 caractérisé en ce que l'agencement comporte en outre un premier et un second systèmes anti-rotation (122a, 122b) permettant de bloquer respectivement lesdites première et seconde rotules (25a, 25b) dans leurs orifices respectifs (102a, 102b), ledit premier système
15 anti-rotation (122a) comprenant une plaque principale (124a) traversée par une bague extérieure (108a) de ladite première rotule (25a) et portant des ergots (132) coopérant avec des encoches (120) prévues sur ladite bague extérieure (108a) de ladite première
20 rotule, ledit second système anti-rotation (122b) comprenant une plaque principale (124b) traversée par une bague extérieure (108b) de ladite seconde rotule (25b) et portant des ergots (132) coopérant avec des encoches (120) prévues sur ladite bague extérieure
25 (108b) de ladite seconde rotule, et en ce que lesdites plaques principales (124a, 124b) des premier et second systèmes anti-rotation (122a, 122b) sont reliées rigidement l'une à l'autre.

30 2. Agencement (23) pour attache selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites plaques

principales (124a, 124b) des premier et second systèmes anti-rotation (122a, 122b) sont réalisées d'une seule pièce.

5 3. Agencement (23) pour attache selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites plaques principales (124a, 124b) des premier et second systèmes anti-rotation (122a, 122b) sont plaquées contre ladite ferrure percée (24), et
10 agencées dans un même plan.

 4. Agencement (23) pour attache selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ergots (132) portés par la plaque
15 principale (124a) dudit premier système anti-rotation (122a) sont réalisés d'une seule pièce avec cette plaque principale, et en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) sont réalisés d'une seule pièce
20 avec cette plaque principale.

 5. Agencement (23) pour attache selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'assemblage (134) desdites plaques
25 principales sur ladite ferrure percée (24).

 6. Agencement (23) pour attache selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale
30 (124a) dudit premier système anti-rotation (122a) sont espacés circonférentiellement les uns des autres autour

d'un orifice de plaque principale (130a) à l'intérieur duquel ils font saillie, et en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) sont espacés
5 circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale (130b) à l'intérieur duquel ils font saillie.

7. Agencement (23) pour attache selon la
10 revendication 4, caractérisé en ce que la plaque principale (124a) dudit premier système anti-rotation (122a) est pincée entre un épaulement (106a) de la bague extérieure (108a) de ladite première rotule (25a) et ladite ferrure percée (24), et en ce que la plaque
15 principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) est pincée entre un épaulement (106b) de la bague extérieure (108b) de ladite seconde rotule (25b) et ladite ferrure percée (24).

20 8. Agencement (23) pour attache selon la revendication 7, caractérisé en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale (124a) dudit premier système anti-rotation (122a) sont espacés
25 circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale (130a), et font saillie à partir d'une surface extérieure de cette plaque principale (124a) opposée à une surface intérieure de cette dernière plaquée contre la ferrure percée (24), et en ce que les ergots (132) portés par la plaque
30 principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) sont espacés circonférentiellement les uns des

autres autour d'un orifice de plaque principale (130b),
et font saillie à partir d'une surface extérieure de
cette plaque principale (124b) opposée à une surface
intérieure de cette dernière plaquée contre la ferrure
5 percée (24).

9. Agencement (23) pour attache selon la
revendication 3, caractérisé en ce que ledit premier
système anti-rotation (122a) comprend de plus une
10 plaque secondaire (140a) montée fixement sur ladite
plaque principale (124a), les ergots (132) étant
réalisés d'une seule pièce avec ladite plaque
secondaire (140a) et espacés circonférentiellement les
uns des autres autour d'un orifice de plaque secondaire
15 (142a) à l'intérieur duquel ils font saillie, et en ce
que ledit second système anti-rotation (122b) comprend
de plus une plaque secondaire (140b) montée fixement
sur ladite plaque principale (124b), les ergots (132)
étant réalisés d'une seule pièce avec ladite plaque
20 secondaire (140b) et espacés circonférentiellement les
uns des autres autour d'un orifice de plaque secondaire
(142b) à l'intérieur duquel ils font saillie.

10. Agencement (23) pour attache selon la
25 revendication 9, caractérisé en ce que la plaque
principale (124a) dudit premier système anti-rotation
(122a) est pincée entre un épaulement (106a) de la
bague extérieure (108a) de ladite première rotule (25a)
et ladite ferrure percée (24), et en ce que la plaque
30 principale (124b) dudit second système anti-rotation
(122b) est pincée entre un épaulement (106b) de la

bague extérieure (108b) de ladite seconde rotule (25b) et ladite ferrure percée (24).

11. Agencement (23) pour attache selon
5 l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacune des première et seconde rotules (25a, 25b) comprend une bague extérieure (108a, 108b) équipée d'un épaulement (106a, 106b) à l'une de ses extrémités et d'un filetage (116) coopérant avec un
10 écrou de serrage (118) à l'autre de ses extrémités, et en ce que lesdits premier et second systèmes anti-rotation (122a, 122b) coopèrent respectivement avec l'épaulement (106a, 106b) de leur rotule associée.

12. Agencement (23) pour attache selon
15 l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chacune des première et seconde rotules (25a, 25b) comprend une bague extérieure (108a, 108b) équipée d'un épaulement (106a, 106b) à l'une de ses extrémités
20 et d'un filetage (116) coopérant avec un écrou de serrage (118) à l'autre de ses extrémités, et en ce que lesdites plaques principales (124a, 124b) des premier et second systèmes anti-rotation (122a, 122b) sont chacune pincées entre ladite ferrure (24) et l'un des
25 écrous de serrage (118).

13. Agencement (23) pour attache selon la revendication 12, caractérisé en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale (124a) dudit
30 premier système anti-rotation (122a) sont espacés circonférentiellement les uns des autres autour d'un

orifice de plaque principale (130a) à l'intérieur duquel ils font saillie, et en ce que les ergots (132) portés par la plaque principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) sont espacés
5 circonférentiellement les uns des autres autour d'un orifice de plaque principale (130b) à l'intérieur duquel ils font saillie.

14. Agencement (23) pour attache selon la
10 revendication 13, caractérisé en ce que la plaque principale (124a) dudit premier système anti-rotation (122a) comporte des ergots additionnels (136) espacés circonférentiellement les uns des autres autour dudit orifice de plaque principale (130a) duquel ils font
15 saillie radialement vers l'extérieur, et en ce que la plaque principale (124b) dudit second système anti-rotation (122b) comporte des ergots additionnels () espacés circonférentiellement les uns des autres autour dudit orifice de plaque principale (130b) duquel ils
20 font saillie radialement vers l'extérieur, lesdits ergots additionnels (136) coopérant respectivement avec des encoches (138) prévues sur les écrous de serrage (118) afin de bloquer ceux-ci en rotation.

25 15. Dispositif d'accrochage (1) d'un moteur (2) sur une structure (4) d'aéronef, ledit dispositif comportant une structure rigide (8) et des moyens d'accrochage (10) de ladite structure rigide (8) sur la structure (4), lesdits moyens d'accrochage (10)
30 comportant une pluralité d'attaches (14, 15, 16) dont

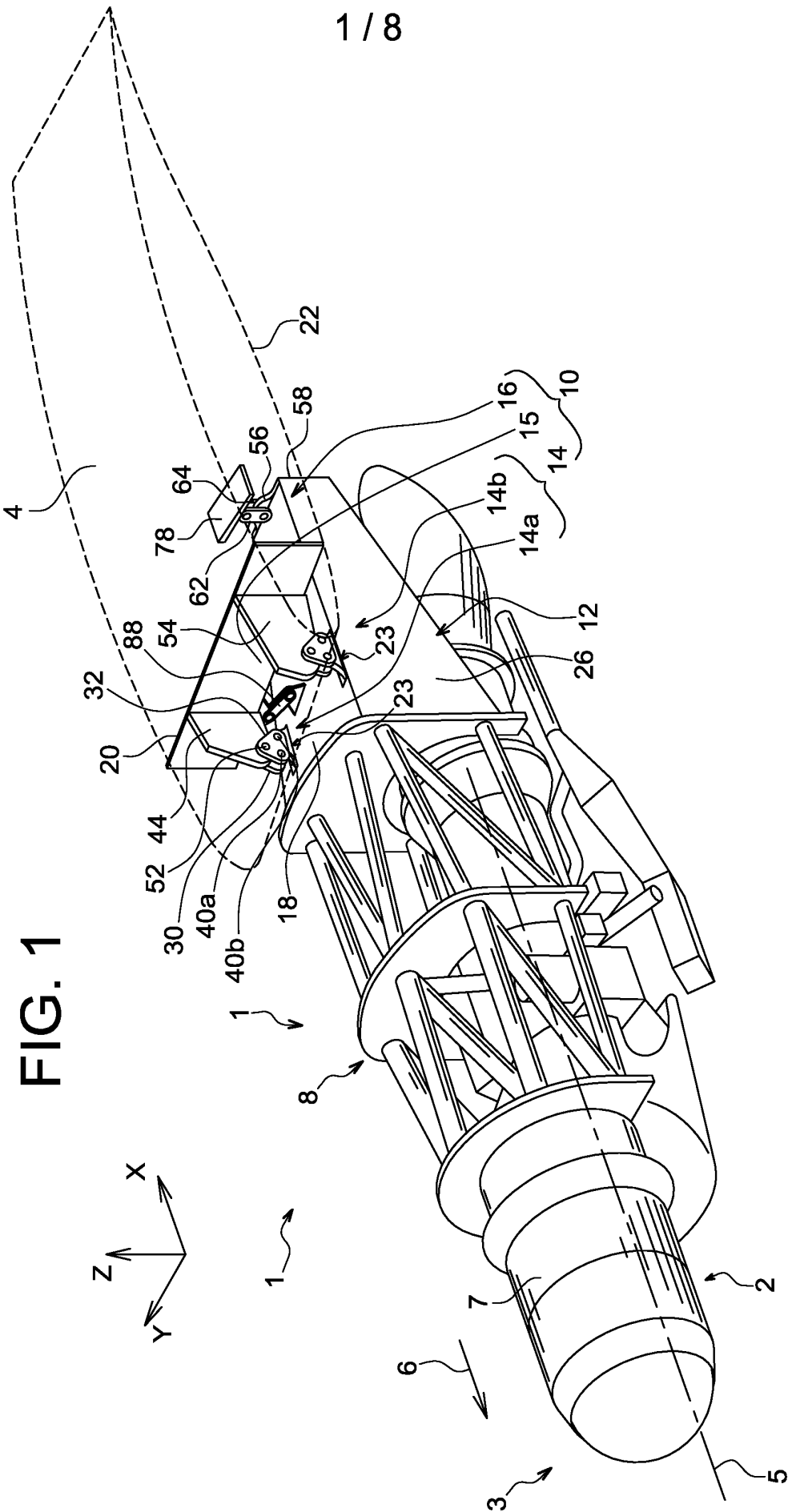
au moins l'une comprend au moins un agencement (23)
selon l'une quelconque des revendications précédentes.

16. Dispositif d'accrochage (1) selon la
5 revendication 15, caractérisé en ce que ladite au moins
une attache comprenant au moins un agencement (23)
comporte en outre au moins une manille triangulaire
(30, 32) montée sur cet agencement (23), par
l'intermédiaire de deux axes (40a, 40b) traversant
10 respectivement lesdites première et seconde rotules
(25a, 25b).

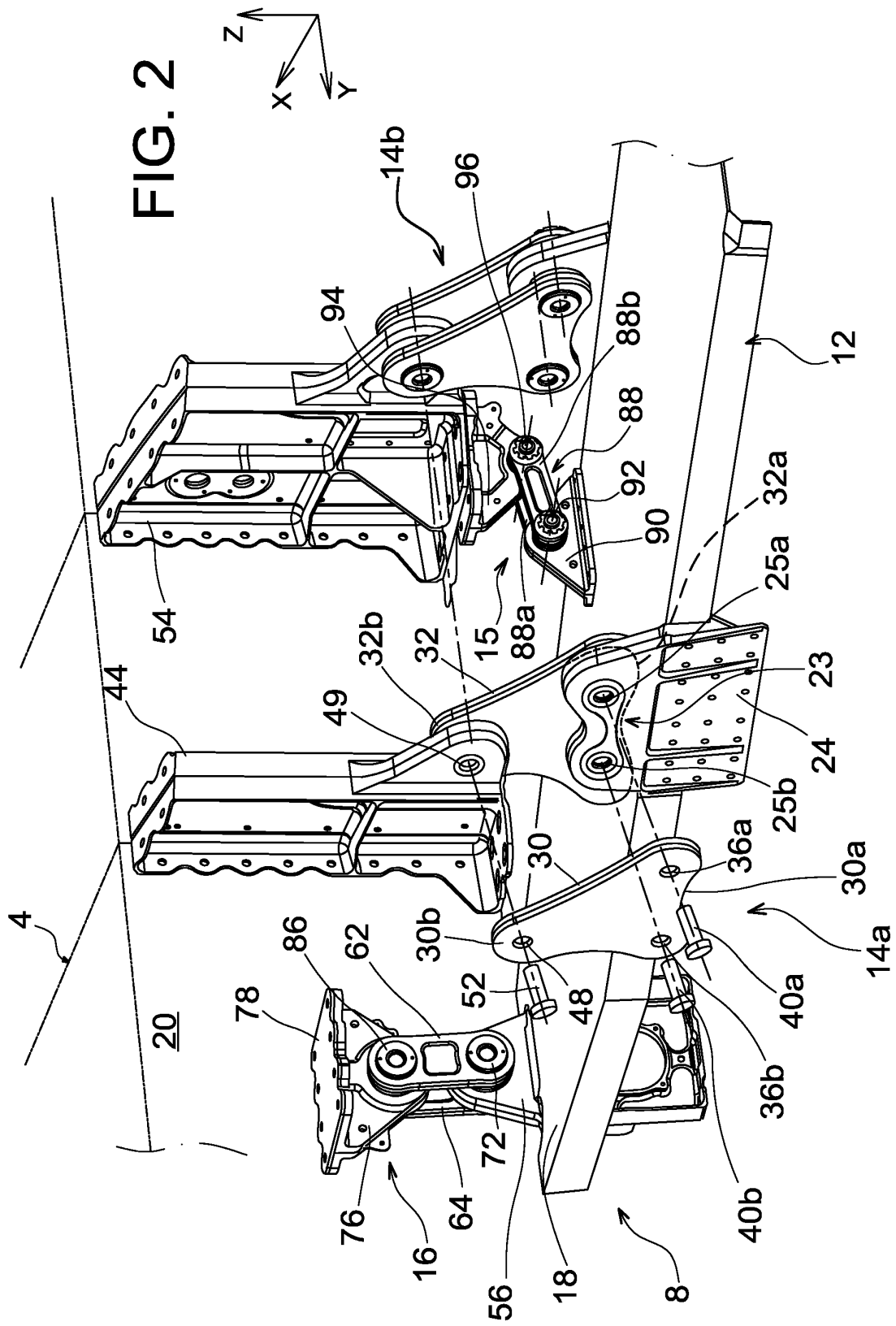
17. Ensemble moteur (1) comprenant un
moteur (2) et un dispositif d'accrochage (1) du moteur
15 (2), caractérisé en ce que ledit dispositif
d'accrochage (1) est un dispositif selon la
revendication 15 ou la revendication 16.

18. Aéronef comportant au moins un ensemble
20 moteur (3) selon la revendication 17, assemblé sur une
aile (4) ou sur une partie arrière de fuselage de cet
aéronef.

FIG. 1



2 / 8



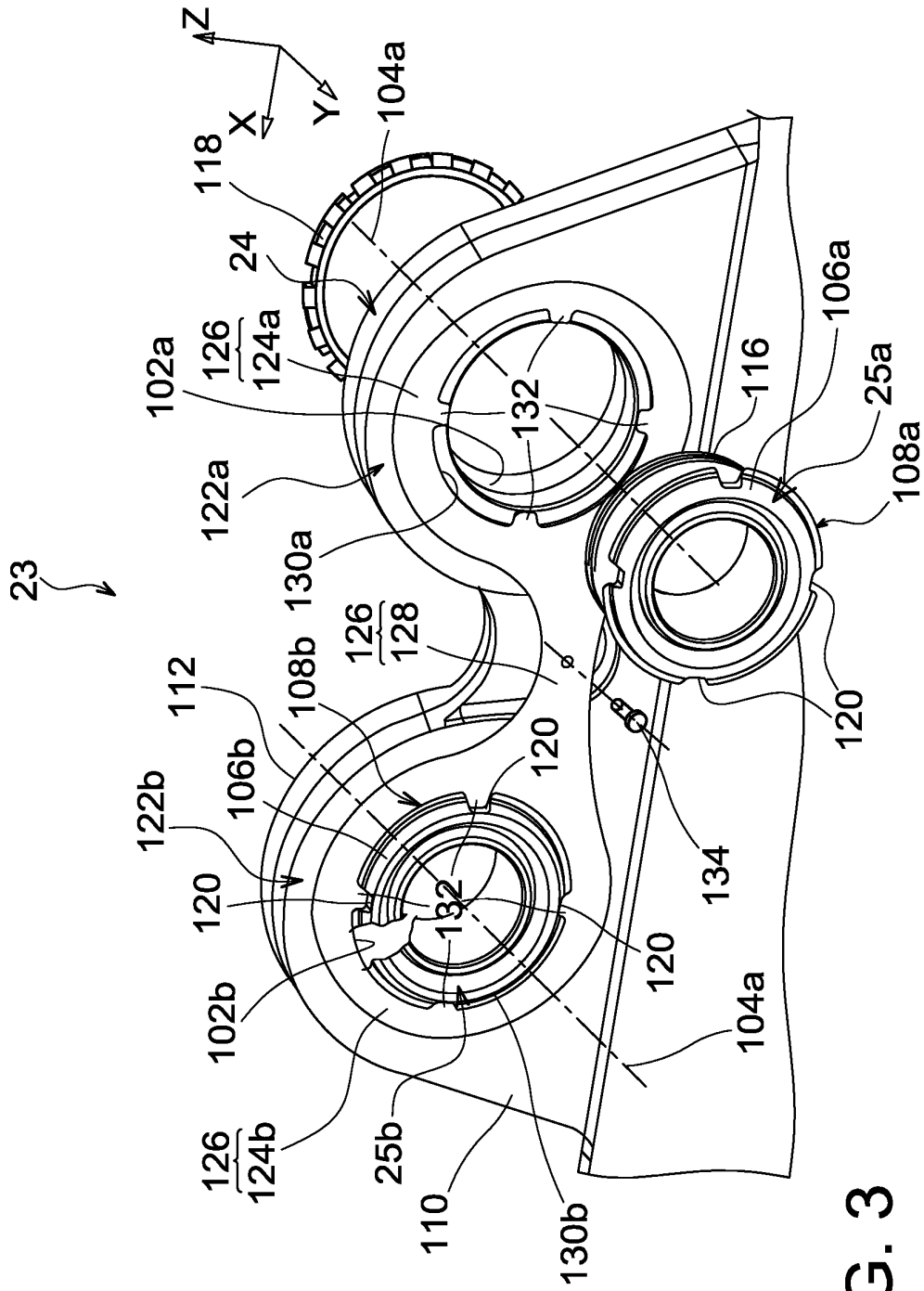


FIG. 3

4 / 8

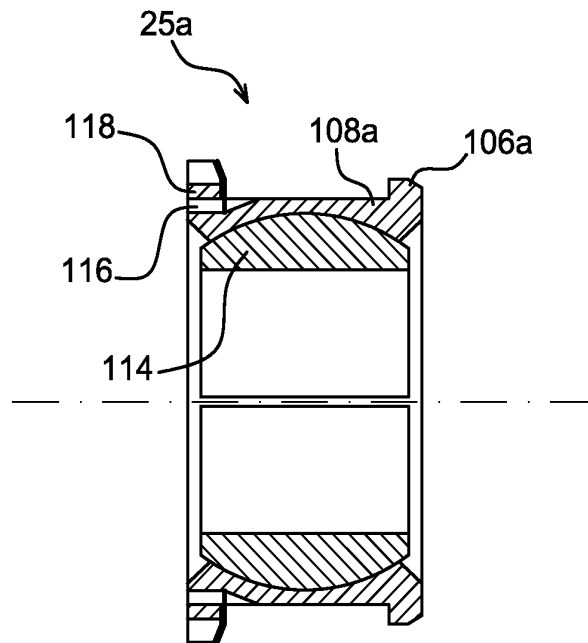
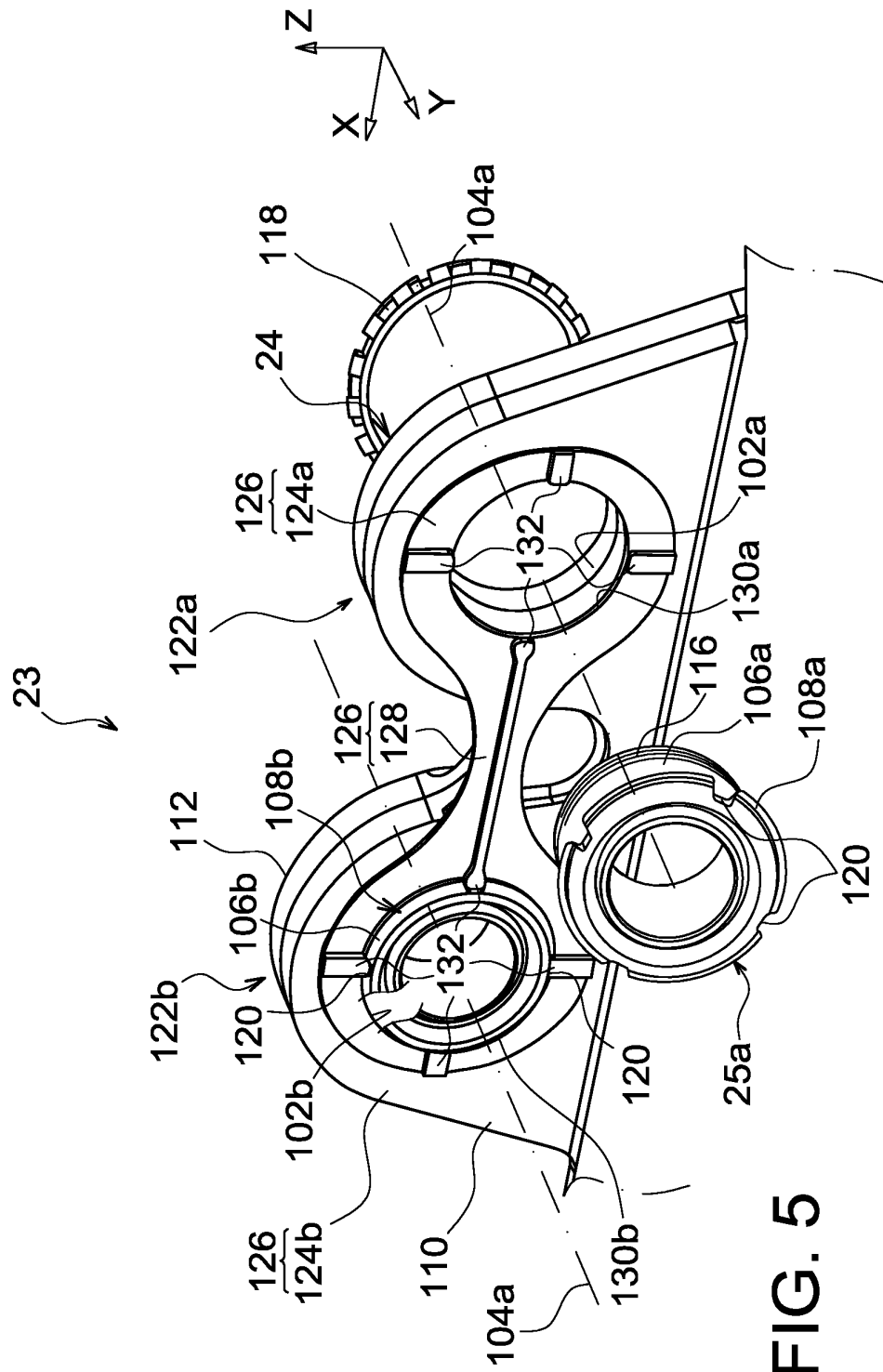


FIG. 4



6 / 8

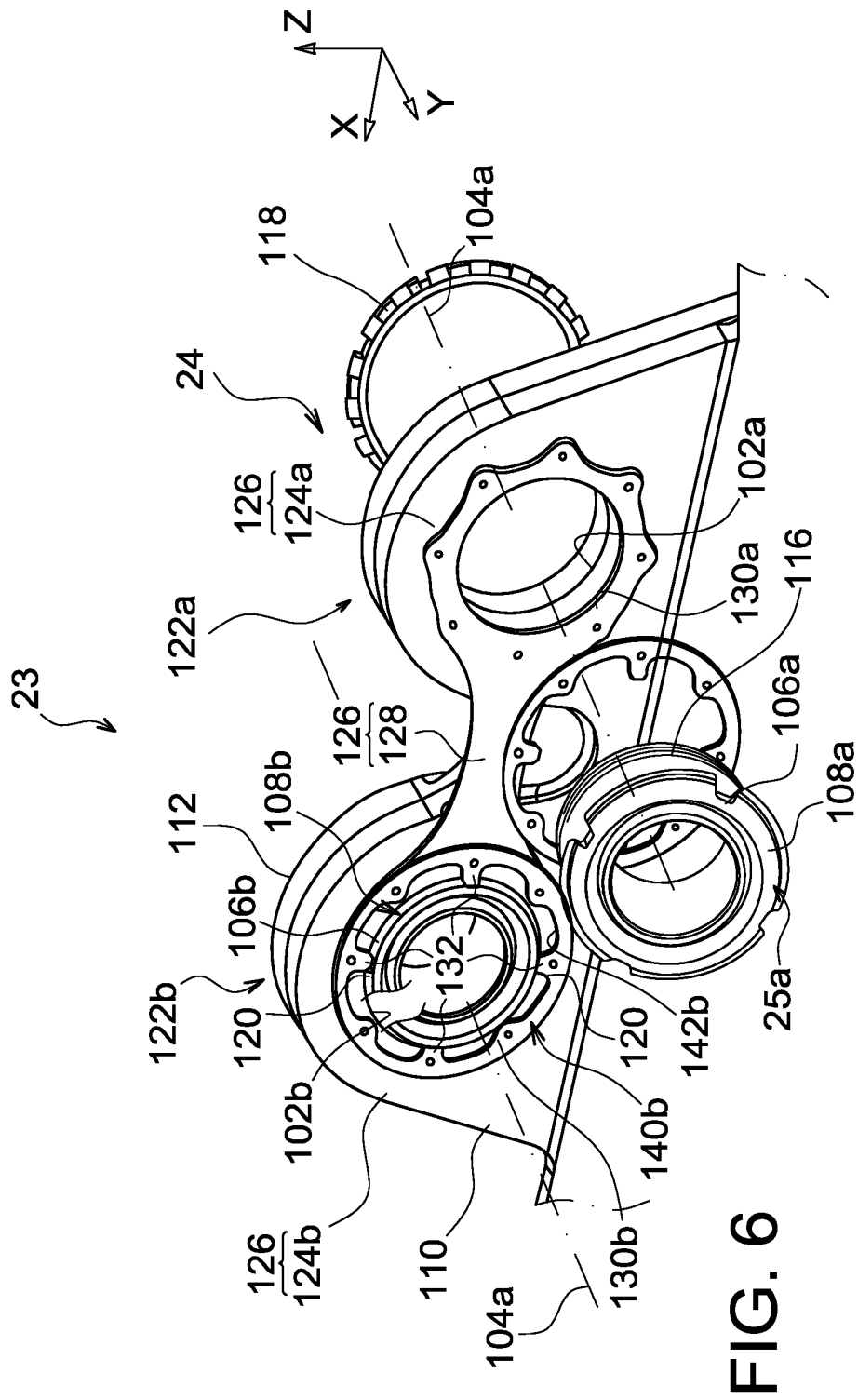


FIG. 6

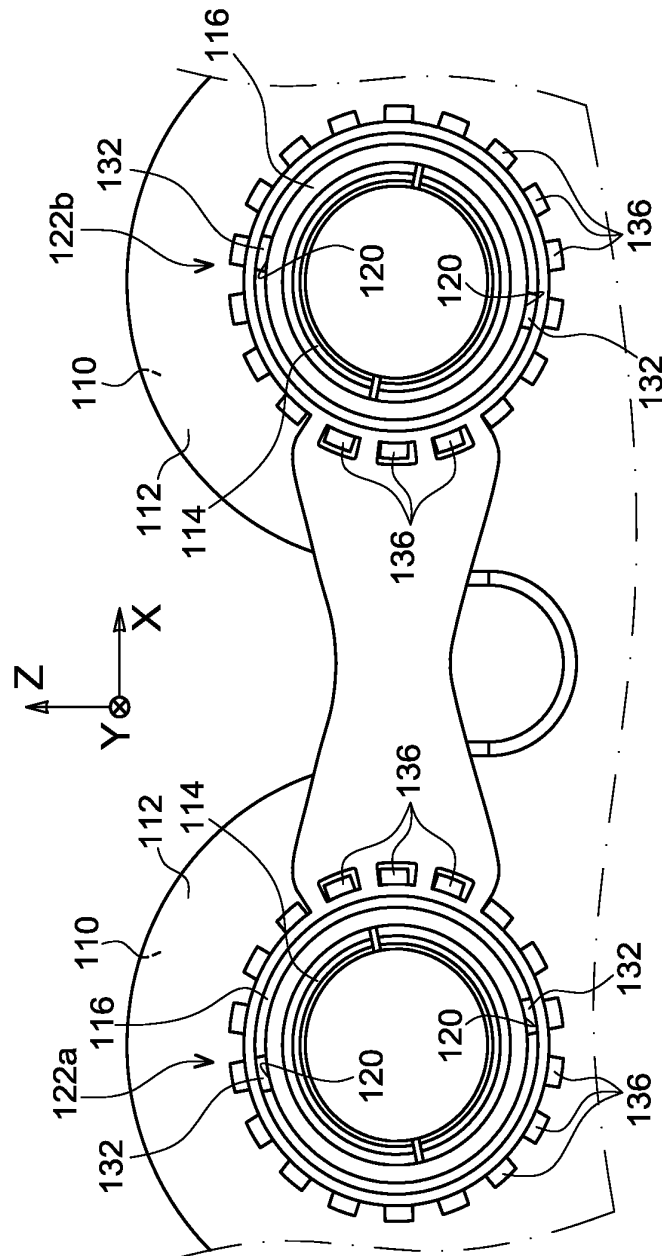


FIG. 7

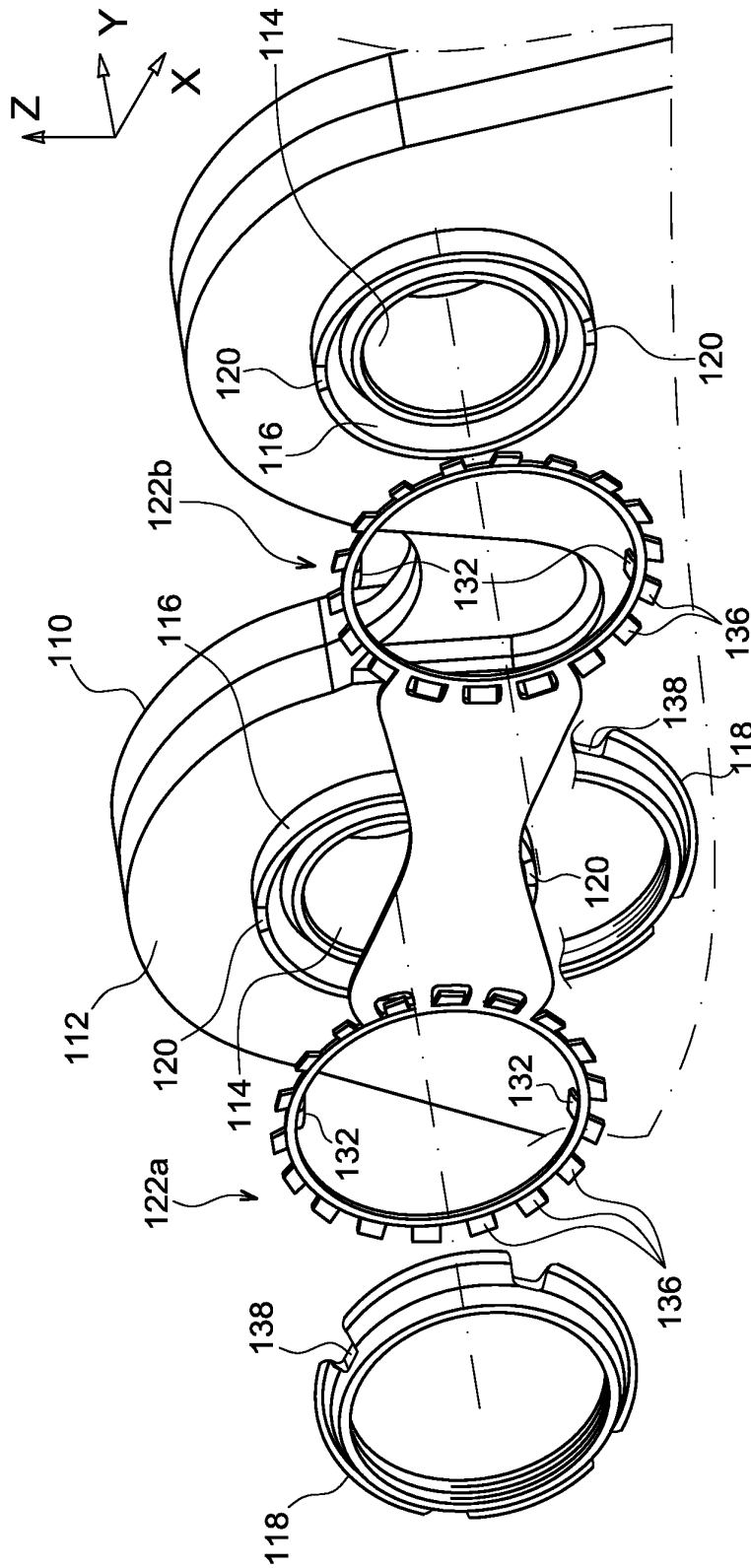


FIG. 8

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 683414
FR 0653848

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	EP 0 357 504 A1 (SNECMA [FR]) 7 mars 1990 (1990-03-07) * le document en entier *	1-18	B64D27/26
A	US 2003/118399 A1 (SCHILLING JAN CHRISTOPHER [US] ET AL) 26 juin 2003 (2003-06-26) * abrégé; figure 12 *	1,15,17, 18	
A	EP 1 535 838 A1 (AIRBUS FRANCE [FR]) 1 juin 2005 (2005-06-01) * alinéa [0041] - alinéa [0045]; figure 2 *	1,11,12, 15-18	
A	US 5 303 880 A (CENCULA JAMES E [US] ET AL) 19 avril 1994 (1994-04-19) * abrégé; figures 2,3,3a *	1,15,17, 18	
A	EP 0 872 418 A2 (BOEING CO [US]) 21 octobre 1998 (1998-10-21) * colonne 4, ligne 54 - ligne 57; figure 4 *	1,15,17, 18	
A	US 5 176 339 A (SCHMIDT WARREN E [US]) 5 janvier 1993 (1993-01-05) * colonne 2, ligne 52 - ligne 53 * * colonne 7, ligne 66 - colonne 8, ligne 4; figure 6 *	1,15,17, 18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B64C B64D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 avril 2007		Kaysan, Rainer	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0653848 FA 683414**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-04-2007**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0357504	A1	07-03-1990	DE 68905723 D1	06-05-1993
			DE 68905723 T2	23-09-1993
			FR 2635751 A1	02-03-1990
			US 4943013 A	24-07-1990

US 2003118399	A1	26-06-2003	AUCUN	

EP 1535838	A1	01-06-2005	AT 323645 T	15-05-2006
			CA 2487800 A1	25-05-2005
			DE 602004000685 T2	12-04-2007
			ES 2263110 T3	01-12-2006
			FR 2862611 A1	27-05-2005
			US 2005178888 A1	18-08-2005

US 5303880	A	19-04-1994	AUCUN	

EP 0872418	A2	21-10-1998	CN 1196318 A	21-10-1998
			DE 69803951 D1	04-04-2002
			DE 69803951 T2	28-11-2002

US 5176339	A	05-01-1993	EP 0535851 A1	07-04-1993
