

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 janvier 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/010431 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
B64C 9/22 (2006.01) F16G 13/16 (2006.01)
B64D 15/12 (2006.01) H02G 11/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/058895
- (22) Date de dépôt international : 9 juillet 2008 (09.07.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
2007/0350 13 juillet 2007 (13.07.2007) BE
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SONACA S.A. [BE/BE]; Parc Industriel, Route Nationale
5, B-6041 Gosselies (BE).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CREPIN,
Jean-Philippe [BE/BE]; 76 rue du Canon, B-7800 Ath
(BE). GODFROID, Xavier [BE/BE]; 85, rue de la Cit-
ronnelle, B-1348 Louvain-la-neuve (BE). SOUCHON,
Olivier [BE/BE]; 54, rue de la Joncquière, B-6280 Lover-
val (BE).
- (74) Mandataires : ILGART, Jean-Christophe etc.;
Brevalex, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008
Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CABLE-CARRYING CHAIN FOR AN AIRCRAFT WING LEADING EDGE MOBILE FLAP SHUTTER

(54) Titre : CHAÎNE PORTEUSE DE CÂBLES POUR VOILET MOBILE DE BORD D'ATTAQUE D'UNE AILE D'AERONEF

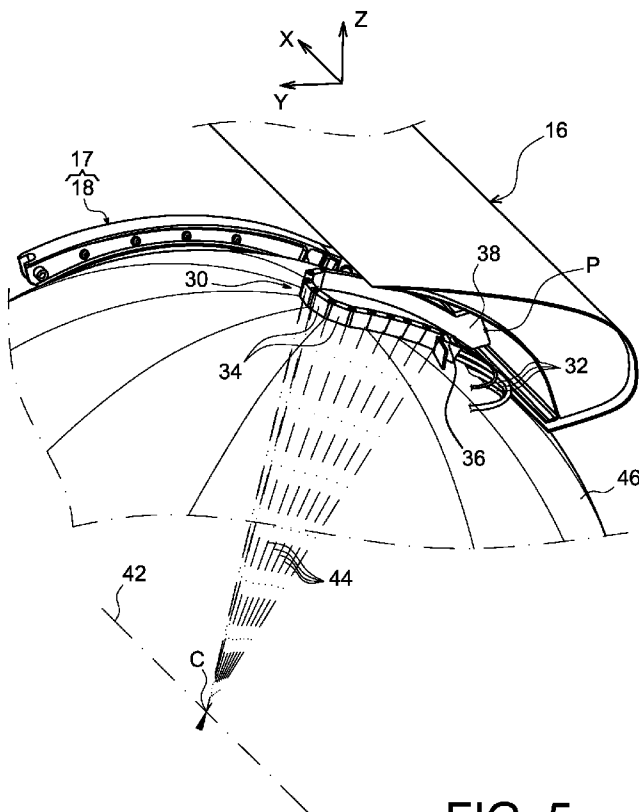


FIG. 5

(57) Abstract: The invention relates to an aircraft wing comprising a fixed wing central body and a leading edge mobile flap shutter (16) intended to be rotated with respect to the fixed body in a circular path that lies within a sphere of centre (C). According to the invention, the wing further comprises a cable-carrying chain (30) comprising links (34) that are articulated to one another about axes of articulation (34) that converge to a single point, the chain being connected at its two ends to the fixed central body and to the mobile flap shutter. In addition, the said single point is the centre (C) of the sphere, located on an axis (42) about which the leading edge mobile flap shutter rotates with respect to the wing fixed body.

(57) Abrégé : L'invention concerne une aile d'aéronef comprenant un corps central fixe d'aile, ainsi qu'un volet mobile de bord d'attaque (16) destiné à être déplacé en rotation par rapport au corps fixe selon une trajectoire circulaire s'inscrivant sur une sphère de centre (C). Selon l'invention, l'aile comprend en outre une chaîne porteuse de câbles (30) comprenant des maillons (34) articulés les uns aux autres selon des axes d'articulation (44) convergents en un point unique, la chaîne étant raccordée à ses deux extrémités au corps central fixe et au volet mobile. De plus, ledit point unique est le centre (C) de la sphère, situé sur un axe de rotation (42) du volet mobile de bord d'attaque par rapport au corps fixe d'aile.

WO 2009/010431 A1



RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

5

DESCRIPTION**DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention se rapporte de façon générale au domaine des moyens permettant de porter des câbles fixés sur deux pièces susceptibles d'être mises en mouvement l'une par rapport à l'autre, selon une trajectoire circulaire.

Ces moyens permettant de porter des câbles, également dénommés moyens d'acheminement ou moyens de guidage des câbles entre deux pièces mobiles l'une par rapport à l'autre, présentent une conception leur permettant de suivre le déplacement relatif entre les deux pièces sur lesquelles les câbles sont raccordés. Ces derniers peuvent par exemple être des câbles électriques, ou autres.

L'invention se rapporte plus spécifiquement au domaine des ailes d'aéronef, de tels moyens porteur de câbles étant effectivement prévus entre un corps central fixe d'aile et un volet mobile de bord d'attaque, destiné à être déplacé en rotation par rapport au corps central fixe, selon une trajectoire circulaire susceptible de s'inscrire sur une sphère. A titre indicatif, les câbles portés par les moyens prévus à cet effet sont, par exemple, des câbles électriques destinés à alimenter un système de dégivrage électrique intégré au volet mobile de bord d'attaque.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Sur les aéronefs, chacune des deux ailes de la voilure est généralement équipée de volets mobiles hypersustentateurs montés au bord d'attaque et au bord de fuite de l'aile.

De façon connue, les volets sont déployés pour les phases d'atterrissage et de décollage afin d'augmenter la portance à faible ou moyenne vitesse. Par ailleurs, en vol de croisière à grande vitesse, les volets mobiles sont rentrés pour limiter la résistance à l'avancement de l'aéronef. De plus, toujours de façon connue de l'homme du métier, le déplacement de chaque volet s'effectue à l'aide de mécanismes logés essentiellement dans une partie avant ou arrière d'un corps central fixe d'aile, tel que cela est notamment connu du document EP 0 818 387.

Plus précisément, ces mécanismes de mise en mouvement permettent de déplacer chaque volet mobile de bord d'attaque selon une trajectoire circulaire par rapport au corps central fixe d'aile, entre une position rentrée dans laquelle le volet épouse sensiblement le corps fixe, et une position déployée dans laquelle ce volet est déplacé vers l'avant.

Le volet mobile de bord d'attaque intègre des systèmes qui doivent être alimentés en permanence, par exemple électriquement, quelle que soit la position occupée par ce volet. Il s'agit, entre autres, d'un système de dégivrage intégré au volet mobile, alimenté électriquement par un ou plusieurs câbles fixés sur le corps central fixe d'aile, dont la fonction est donc

d'assurer le transfert de puissance électrique entre ce même corps fixe, et le volet concerné.

Ainsi, il est mis en place des moyens mécaniques permettant de porter les câbles entre le corps fixe et le volet mobile de bord d'attaque, ces
5 moyens présentant une conception adaptée leur permettant de se déformer afin de suivre le déplacement relatif en rotation du volet mobile, par rapport au corps central fixe d'aile.

10 De telles structures mécaniques déployables de support de câbles sont, par exemple, connues des documents WO 2006/027624 et FR 2 874 370. Malgré leur utilisation répandue, elles présentent plusieurs inconvénients parmi lesquels on compte un fort
15 encombrement rencontré lors de leur déploiement. Cet inconvénient relatif à l'encombrement important dans la direction de l'envergure de l'aile, et/ou dans celle de sa corde, est d'autant plus contraignant que ces structures mécaniques sont logées dans une partie avant
20 du corps central fixe d'aile qui est déjà fortement encombrée, notamment en raison de la présence des mécanismes de mise en mouvement du volet. Les risques d'interférence mécanique entre les différents éléments présents au sein de la partie avant du corps central
25 fixe sont donc non négligeables.

De plus, la conception de ces structures mécaniques n'est que faiblement adaptée à la nature rotative du déplacement relatif du volet mobile par rapport au corps central fixe. Il en découle un autre
30 inconvénient qui est celui de prévoir, sur le corps central fixe, une ouverture importante pour le passage

de la structure mécanique lors de son déploiement. Une telle ouverture est préjudiciable au rendement aérodynamique, et doit être limitée ou fermée par un obturateur et un joint aérodynamique. Ceci complexifie et alourdit significativement le concept global du système mécanique.

De plus, l'emploi des moyens mécaniques connus, reliant le volet mobile de bord d'attaque au corps central fixe, génère un impact néfaste sur les performances aérodynamiques.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de remédier au moins partiellement aux inconvénients mentionnés ci-dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet une aile d'aéronef comprenant un corps central fixe d'aile, ainsi qu'un volet mobile de bord d'attaque destiné à être déplacé en rotation par rapport audit corps central fixe selon une trajectoire circulaire s'inscrivant sur une sphère de centre (C), situé sur un axe de rotation du volet mobile de bord d'attaque par rapport audit corps central fixe d'aile. Selon l'invention, ladite aile comprend en outre un ensemble comprenant une chaîne ainsi qu'au moins un câble porté par ladite chaîne raccordée fixement à ses deux extrémités respectivement au corps central fixe et au volet mobile de bord d'attaque, ladite chaîne comprenant des maillons articulés les uns aux autres selon des axes d'articulation qui convergent au centre (C).

La chaîne employée se révèle ainsi tout à fait adaptée pour relier deux pièces destinées à être déplacées relativement l'une par rapport à l'autre selon une trajectoire circulaire, et plus généralement selon une trajectoire quelconque s'inscrivant sur une sphère ayant pour centre le point unique vers lequel convergent les axes d'articulation des maillons. En effet, la cinématique du mouvement de la chaîne, rencontrée suite au mouvement de la pièce mobile par rapport à l'autre, est alors proche de la cinématique de cette pièce mobile. De ce fait, l'encombrement associé à la chaîne porteuse de câbles selon l'invention s'avère globalement optimisé.

A cet égard, dans le cas préféré où lesdits maillons articulés sont agencés sur une surface sphérique ayant également pour centre ledit point unique vers lequel convergent lesdits axes d'articulation, la cinématique du mouvement de la chaîne s'inscrit globalement sur cette même surface sphérique. La cinématique observée est alors extrêmement proche de la cinématique d'une pièce mobile en rotation par rapport à une autre, selon un axe de rotation passant par le centre de la surface sphérique, correspondant au point unique vers lequel convergent les axes d'articulation des maillons de la chaîne.

A cet égard, il est noté que dans un état statique quelconque des maillons, ceux-ci sont également agencés sur un cône de sommet correspondant au point unique vers lequel convergent lesdits axes d'articulation. De plus, chaque maillon en mouvement se déplace donc sur la surface sphérique précitée, mais

également sur une surface conique de sommet correspondant au point unique vers lequel convergent lesdits axes d'articulation.

Dans le cas présent où la trajectoire du mouvement relatif entre les deux pièces est circulaire, cette trajectoire agencée sur la sphère de centre correspondant au point unique vers lequel convergent les axes d'articulation des maillons n'est pas nécessairement située dans un plan équateur de cette sphère, mais peut être agencée dans tout plan traversant cette sphère de façon orthogonale à l'axe de rotation de la pièce mobile par rapport à l'autre. Cette spécificité offre une large possibilité de conception pour la chaîne selon l'invention, permettant de s'adapter au mieux aux contraintes d'encombrement spécifiques à chaque cas.

La chaîne employée permet donc de porter les câbles entre le corps fixe et le volet mobile de bord d'attaque, avec une conception particulièrement bien adaptée pour se déformer avec un encombrement limité suite au déplacement relatif en rotation du volet mobile, par rapport au corps central fixe d'aile.

Cette diminution de l'encombrement global, dans la direction de l'envergure de l'aile et dans celle de sa corde, se traduit avantageusement par une facilité d'implantation au sein de la partie avant du corps central fixe d'aile, qui est pourtant déjà fortement encombrée, notamment en raison de la présence des mécanismes de mise en mouvement du volet. A cet égard, il est noté que les risques d'interférence mécanique avec les différents éléments déjà présents au

sein de la partie avant du corps central fixe sont
avantageusement amoindris. En particulier, la
cinématique de la chaîne n'est aucunement perturbée par
l'arbre d'actionnement rotatif du volet, pourtant
5 agencé selon la direction d'envergure au niveau de la
partie avant du corps central fixe d'aile, étant donné
que la conception de la chaîne propre à la présente
invention permet à celle-ci de se déplacer autour de
cet arbre d'actionnement, selon ladite surface
10 sphérique précitées.

En outre, il est rappelé que le point
unique vers lequel convergent les axes d'articulation
des maillons peut être fixé de façon libre sur l'axe de
rotation du volet mobile, ce qui permet de s'adapter au
15 mieux, d'un point de vue encombrement, à l'architecture
interne de l'aile concernée.

De plus, en raison de la conception
parfaitement adaptée à la nature rotative du
déplacement relatif du volet mobile par rapport au
20 corps central fixe, l'ouverture nécessaire sur le corps
central fixe, pour le passage de la chaîne, est
fortement diminuée. Une telle diminution de l'ouverture
permet d'augmenter le rendement aérodynamique global de
l'aéronef.

25 De préférence, chacun desdits maillons
articulés définit au moins un logement de passage de
câble, débouchant de part et d'autre dudit maillon.
Alternativement, il pourrait être prévu que le/les
câbles soient agencés extérieurement par rapport aux
30 maillons, et non intérieurement, sans sortir du cadre
de l'invention.

De préférence, l'amplitude de pivotement relatif entre deux maillons quelconques, et directement consécutifs, est limitée par un système de butées, cette amplitude de pivotement étant par exemple
5 inférieure ou égale à 30° , et de manière plus générale fixée de manière à respecter la limite en flexion des câbles concernés.

Naturellement, le/les câbles de l'ensemble portés par la chaîne sont raccordés d'une part à la
10 première pièce et d'autre part à la seconde pièce, entre lesquelles il est recherché une connexion électrique, ou autre.

De préférence, ladite chaîne présente, en vue de dessus et quelle que soit la position dudit
15 volet mobile de bord d'attaque par rapport au corps central fixe d'aile, une première portion sensiblement rectiligne initiée à partir d'un premier maillon d'extrémité de chaîne monté fixement sur ledit corps central fixe d'aile, une partie courbe, ainsi qu'une
20 seconde portion sensiblement rectiligne terminée par un second maillon d'extrémité de chaîne monté fixement sur ledit volet mobile de bord d'attaque. Dans un tel cas, on prévoit que ladite partie courbe forme sensiblement une portion de cercle en vue de dessus, de préférence
25 un demi-cercle, avec des première et seconde portions rectilignes restant sensiblement parallèles et à égale distance au cours du mouvement de la chaîne porteuse de câbles, lors du déploiement / de la rentrée du volet mobile.

30 Ladite chaîne porte un ou plusieurs câbles électriques d'alimentation d'un système de dégivrage

intégré au volet mobile de bord d'attaque. Dans un tel cas, d'autres câbles électriques, connectés à des capteurs associés au système de dégivrage et également intégrés au volet, peuvent aussi être portés par la chaîne objet de la présente invention.

De préférence, il est possible de protéger les câbles et la chaîne elle-même au moyen d'une gaine plastique souple, externe à la chaîne, ne perturbant pas son fonctionnement. La protection conférée est prévue vis-à-vis des chocs en maintenance, et contre l'agression des agents chimiques et fluides de l'aéronef. En outre, le premier maillon de la chaîne peut éventuellement intégrer une métallisation permettant d'assurer une protection contre la foudre.

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 aéronef ;
- la figure 2 représente une vue schématique et partielle en coupe d'une aile d'aéronef selon la présente invention, munie d'un volet mobile de bord d'attaque ;
- la figure 3 représente une vue similaire à celle montrée sur la figure 2, sur laquelle il a été représenté une chaîne porteuse de câbles, raccordée fixement à ses deux extrémités respectivement au corps

central fixe de l'aile et au volet mobile de bord d'attaque de celle-ci ;

- la figure 4 représente une vue en perspective de celle montrée sur la figure 3 ;

5 - la figure 5 représente une vue en perspective schématisant l'une des particularités de la chaîne porteuse de câbles, relative à l'articulation de ses maillons ;

- la figure 6 représente une vue de côté de celle montrée sur la figure 5, la chaîne étant montrée en traits pleins dans sa position telle qu'occupée lorsque le volet mobile est rentré, et montrée en pointillés dans sa position telle qu'occupée lorsque le volet mobile est déployé ;

15 - la figure 7 représente une vue de dessus de la chaîne porteuse de câbles, dans ses deux positions montrées sur la figure 6 ;

- la figure 8 représente une vue en perspective de l'un des maillons centraux de la chaîne porteuse de câbles montrée sur les figures précédentes ;

- la figure 9 montre une vue en perspective d'une pluralité de maillons centraux articulés et en butée les uns par rapport aux autres ;

25 - la figure 10 montre une vue en perspective d'un maillon d'extrémité de chaîne monté fixement sur le corps central fixe d'aile ;

- la figure 11 montre une vue en perspective d'un maillon d'extrémité de chaîne monté fixement sur le volet mobile de bord d'attaque ; et

30

- la figure 12 représente une vue en perspective depuis l'intérieur du volet mobile de bord d'attaque, montrant son raccordement avec le maillon d'extrémité de chaîne montré sur la figure 11.

5 EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

En référence à la figure 1, on voit un aéronef 1 disposant d'une voilure 2 constituée d'une pluralité d'éléments de voilure, encore appelés surfaces aérodynamiques portantes.

10 Dans toute la description qui va suivre, 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 de l'aéronef, cette direction étant représentée
15 schématiquement par la flèche 3.

Parmi les éléments de voilure de l'aéronef 1, on compte deux ailes principales, dites ailes 4, une dérive verticale 6, ainsi que deux empennages horizontaux 7 situés à l'arrière de cet aéronef.
20 Chacune des deux ailes 4 est susceptible d'être équipée d'au moins un volet mobile de bord d'attaque relié à un corps central fixe d'aile par une chaîne porteuse de câbles selon l'invention, comme cela sera exposé de façon détaillée ci-dessous pour l'une de ces deux
25 ailes.

En ce qui concerne les ailes 4, comme évoqué ci-dessus, celles-ci comprennent chacune un corps central fixe d'aile 8, également dénommé portion centrale principale, ce corps constituant quasiment
30 l'intégralité de l'aile, et étant situé en arrière d'un bord d'attaque 10. Ici encore, dans toute la

description qui va suivre, par convention, on appelle X la direction longitudinale de bord d'attaque, ou encore direction d'envergure, Y la direction orientée transversalement par rapport au bord d'attaque 10 de l'aile 4, et Z la direction verticale, ces trois directions étant orthogonales entre-elles.

Ainsi, comme le montre la figure 2, c'est effectivement le bord d'attaque de chacune des deux ailes 4 qui peut être équipé d'au moins un volet mobile de bord d'attaque 16, chacun destiné à être relié aux corps 8 par une chaîne porteuse de câble selon l'invention, non représentée sur cette figure. En revanche, sur cette figure 2, on peut voir que le volet mobile de bord d'attaque 16, représenté uniquement schématiquement, peut occuper une position rétractée/reentrée dans laquelle il épouse la partie avant du corps central fixe 8 de l'aile 4, comme cela est montré en traits pleins. De plus, les traits en pointillés représentent le volet mobile 16 dans sa position entièrement déployée où il est à distance vers l'avant du corps central fixe 8, cette position déployée étant adoptée durant les phases d'atterrissage et de décollage afin d'augmenter la portance à faible ou moyenne vitesse. Il est noté que pour passer de l'une à l'autre des deux positions extrêmes représentées, l'aile 4 comporte des mécanismes de déplacement 17 intégrés essentiellement dans la partie avant du corps central 8, ces mécanismes 17 étant bien connus de l'homme du métier.

Plus précisément, pour chaque volet 16, le mécanisme 17 comprend généralement un ou plusieurs

rails courbes 18, de profil circulaire, relié fixement au volet 16 par son extrémité avant. Un engrenage ou similaire (non représenté) commandé par un arbre ou bras rotatif d'actionnement 20 permet de déplacer le
5 volet en rotation par rapport au corps fixe 8. A titre indicatif, l'arbre d'actionnement 20, tournant selon son axe, est logé à l'avant du corps fixe d'aile 8, de préférence selon la direction d'envergure, tout en restant en arrière d'une cloison ou longeron avant 22
10 également orientée selon la direction d'envergure, et reliant les portions intrados et extrados du corps fixe d'aile 8.

A titre indicatif, le volet mobile 16 s'étend par exemple sur sensiblement toute la longueur
15 de l'aile 4 concernée, bien entendu selon la direction d'envergure de cette aile 4, ou bien uniquement sur une portion seulement de cette aile, comme cela est le plus courant sur les aéronefs.

Le volet 16 comporte un revêtement
20 aérodynamique définissant une portion intrados 24 ainsi qu'une portion extrados 26. De plus, il est fermé vers l'arrière par un revêtement de fermeture 28, destiné à épouser le corps fixe d'aile 8 lorsqu'il occupe la position rentrée montrée en traits pleins.

25 Les revêtements extérieurs 24, 26, 28 définissent conjointement un compartiment 29 dans lequel se trouvent habituellement un ou plusieurs systèmes/équipements nécessitant d'être reliés par des câbles au corps fixe 8, tel qu'un système de dégivrage
30 électrique 27 représenté schématiquement sur la figure 2.

Ainsi, pour que les câbles en question puissent suivre correctement le mouvement du volet 16 lors de son déploiement et de sa rentrée, il est mis en place, entre ce volet 16 et le corps fixe 8, une chaîne 5 30 permettant de porter ces mêmes câbles 32 comme montré sur les figures 3 et 4, cette chaîne 30 remplissant alors une fonction d'acheminement / de guidage / de support des câbles entre le volet mobile 16 et le corps fixe 8.

10 Comme cela sera détaillé ci-après, la chaîne 30 présente une conception parfaitement adaptée à la nature rotative du déplacement relatif du volet mobile 16 par rapport au corps fixe 8. A cet égard, la chaîne 30, qui est globalement constituée de maillons 15 centraux 34 sensiblement identiques, et de deux maillons d'extrémité de chaîne pouvant différer des maillons centraux, traverse éventuellement un passage 35 pratiqué dans la cloison avant 22. Par ailleurs, le premier maillon d'extrémité de chaîne 36 est solidarisé 20 au bord d'attaque du corps central fixe d'aile 8, par exemple au niveau de la cloison avant 22, tandis que le second maillon d'extrémité de chaîne 38 est solidarisé au revêtement de fermeture 28 du volet. Pour ce faire, ce second maillon 38 traverse une ouverture 40 25 pratiquée dans le revêtement avant du corps central fixe 8, l'étendue de cette ouverture étant avantageusement faible en raison de la conception de la chaîne parfaitement adaptée à la nature rotative du déplacement du volet 16. A ce titre, il est noté que le 30 mouvement relatif de rotation du volet 16 s'effectue selon un axe de rotation 42 déporté vers le bas par

rapport à l'aile 4, cet axe 42 étant de préférence parallèle à la direction d'envergure, et parallèle à l'arbre rotatif d'actionnement 20 logé dans le corps fixe 8.

5 La conception de la chaîne 30 porteuse de câbles 32 va à présent être décrite, dans un premier temps en référence aux figures 5 à 7.

 L'une des particularités de la présente invention consiste à prévoir que les maillons centraux
10 34, de préférence l'intégralité d'entre eux, soient articulés les uns aux autres selon des axes d'articulation 44 convergents tous vers un point unique C, situé sur l'axe de rotation 42 du volet mobile 16. De plus, l'axe d'articulation entre le premier maillon
15 d'extrémité 36 et le premier maillon central 34 de la chaîne passe également par le point C, tout comme l'axe d'articulation entre le second maillon d'extrémité 38 et le dernier maillon central 34.

 Comme cela est le mieux visible sur les
20 figures 5 et 6, les maillons 34, 36, 38 sont agencés sur une surface sphérique 46 ayant pour centre le point unique C vers lequel convergent les axes d'articulation 44, ce qui permet globalement d'obtenir une cinématique du mouvement de la chaîne s'inscrivant sensiblement sur
25 cette même surface sphérique 46. En d'autres termes, lorsque le second maillon d'extrémité 38 est entraîné par la mise en mouvement du volet 16, tous les maillons de la chaîne se déplacent par rapport au corps fixe 8, tout en restant agencés sur la surface sphérique 46
30 précitée, à l'exception bien entendu du premier maillon d'extrémité 36 qui reste fixé sur la cloison avant 22

du corps fixe 8. A titre indicatif, sur la figure 6, la ligne pointillée 46 représente la circonférence de la surface sphérique dans un plan équateur de celle-ci, ce qui explique en particulier la raison pour laquelle les
5 maillons de chaîne se situent radialement vers l'intérieur par rapport à cette ligne.

La cinématique de la chaîne 30 est alors extrêmement proche de la cinématique du volet 16, dont la trajectoire de son mouvement par rapport au corps
10 fixe 8 est un arc de cercle 48, tel que cela est également montré sur la figure 6. A cet égard, il est noté que la trajectoire circulaire 48 du volet 16 s'inscrit sur une sphère 50 disposant du même centre C que la surface sphérique 46, placé sur l'axe de
15 rotation 42. La trajectoire 48 est basée à partir d'un point P pris arbitrairement sur le volet 16, et qui se trouve ici à l'interface entre le revêtement de fermeture 28 du volet, et le second maillon d'extrémité
38. Naturellement, dans la vue telle que montrée sur la figure 6, la trajectoire de chacun des points du volet
20 16 est identique, et de toute façon inscrite sur une sphère de centre C de rayon R_2 , qui, dans l'exemple représenté, est supérieur au rayon R_1 de la surface sphérique 46 sur laquelle se trouvent et se déplacent
25 les maillons de chaîne.

Ainsi, comme mentionné ci-dessus, la trajectoire 48 du volet est agencée sur la sphère 50 de centre C correspondant au point unique vers lequel convergent les axes d'articulation 44. Néanmoins, cette
30 trajectoire 48 n'est pas nécessairement située dans un plan équateur de cette sphère 50, mais peut être

agencée dans tout plan traversant cette sphère de façon orthogonale à l'axe de rotation 42 intégrant le centre C, comme cela est d'ailleurs le cas dans l'exemple représenté. En effet, sur la figure 6, la ligne pointillée 50 représente la circonférence de la sphère 50 dans un plan équateur de celle-ci. La position radiale vers l'intérieur de la trajectoire 48 par rapport à la ligne 50 montre bien qu'elle n'est pas située dans un plan équateur de la sphère, mais dans un plan parallèle à celui-ci, et orthogonal à l'axe de rotation 42.

Par conséquent, il est à comprendre que la position de la trajectoire 48 sur la sphère 50, de même que la position des maillons sur la surface sphérique 46, dépend de la position du centre C sur l'axe de rotation 42, qui peut être choisie librement par le concepteur. Cette spécificité offre une large possibilité de conception pour la chaîne 30, permettant de s'adapter au mieux aux contraintes d'encombrement rencontrées au sein du corps fixe d'aile 8.

A titre indicatif, il est noté que le fait d'excentrer le point C sur l'axe de rotation 42, par rapport à la chaîne 30, permet d'incliner cette chaîne par rapport à la direction de l'envergure de l'aile, ce qui peut procurer un avantage notable en fonction de l'architecture interne rencontrée pour le corps 8.

En référence plus précisément à la figure 7 montrant une vue de dessus, la chaîne 30 en traits pleins représente sa position telle qu'occupée lorsque le volet 16 est rentré. Comme cela sera détaillé ci-après, les butées observées entre les maillons

permettent d'obtenir une chaîne auto-stable, qui ne peut donc pas changer de configuration tant que son second maillon d'extrémité 38 n'a pas été mis en mouvement par le volet 16. Ainsi, les risques d'entrer
5 en contact avec les parois du passage 35 qu'elle traverse sont quasiment réduits à néant.

Dans cette position et en vue de dessus, la chaîne auto-stabilisée 30 portant les câbles 32 prend sensiblement la forme d'un U. Plus précisément, elle
10 comprend une première portion sensiblement rectiligne 54, initiée à partir du premier maillon d'extrémité 36, et se poursuivant par une pluralité de maillons centraux adjacents 34, agencés dans une continuité linéaire les uns des autres. A son autre extrémité,
15 cette portion rectiligne 54 est suivie par une partie courbe 56, constituée par une pluralité de maillons centraux adjacents 34, inclinés les uns par rapport aux autres. L'inclinaison entre deux maillons 34 quelconques directement consécutifs est de préférence
20 régulière de manière à obtenir la forme courbe désirée, cette inclinaison étant d'ailleurs fixée de manière à ce que la sollicitation des câbles 32, logés au sein de ces maillons, ne soit pas supérieure à celle qu'ils sont capables de supporter, notamment en ce qui
25 concerne leur limite en flexion.

A cet égard, l'amplitude de pivotement relatif entre deux maillons quelconques 34 et directement consécutifs, qui est limitée par un système de butées qui sera explicité ci-après, est de
30 préférence de l'ordre de 30° ou inférieure, à partir d'une position dans laquelle les deux maillons 34

concernés sont dans l'alignement l'un de l'autre. De plus, le sens de ce pivotement est toujours le même quels que soient les maillons considérés, ce qui permet notamment d'obtenir une portion courbe 56 en forme de
5 demi-cercle.

Cette portion 56 est alors suivie d'une seconde portion sensiblement rectiligne 58 terminée par un second maillon d'extrémité 38, et, dans le mode de réalisation préféré représenté, constituée uniquement
10 par ce maillon d'extrémité 38 disposant d'une longueur largement supérieure à celle des autres maillons 34, 36, le rendant assimilable à un bras.

Lorsque le volet mobile 16 est mis en rotation autour de l'axe 42, à l'aide du mécanisme 17,
15 le maillon d'extrémité 38 est mis en mouvement selon la même trajectoire, entraînant avec lui l'ensemble des maillons centraux 34 se déplaçant sur la surface sphérique 46, montrée sur la figure 6. Sur cette même figure montrant la chaîne 30 vue dans la direction de
20 l'axe de rotation 42, les maillons 34, 36, 38 des deux portions rectiligne 54, 58 se confondent partiellement. De plus, on peut apercevoir que la trajectoire de la chaîne, toujours vue sous l'angle indiqué ci-dessus, est quasiment superposable à la trajectoire 48 du
25 volet, ce qui illustre effectivement la forte similitude entre la cinématique réelle de la chaîne 30, et celle du volet 16. C'est cette caractéristique en particulier qui permet de prévoir une ouverture 40 de faible étendue dans la partie avant du corps fixe 8,
30 favorable à un bon rendement aérodynamique.

De retour à la figure 7, lorsque le maillon d'extrémité 38 est mis en mouvement, le dernier maillon central 34 de la première portion rectiligne 54 est pivoté progressivement par rapport à l'avant dernier maillon 34 de cette même portion rectiligne 54, jusqu'à ce que l'amplitude de pivotement maximale soit atteinte entre ces deux maillons centraux 34. A partir de cet instant, le dernier maillon central 34 qui ne faisait jusqu'à lors que pivoter par rapport à l'avant dernier maillon 34, et, de manière plus générale, par rapport à la surface sphérique 46 considérée fixe par rapport au corps 8, est ensuite mis en mouvement par rapport à cette même surface sphérique 46, avec les maillons suivants de la portion courbe 56 qu'il vient d'intégrer.

Simultanément, lorsque le maillon d'extrémité 38 est mis en mouvement, assimilable à une translation en vue de dessus, le dernier maillon central 34 de la portion courbe 56 est pivoté progressivement par rapport au dernier maillon de la seconde portion sensiblement rectiligne 58, à savoir le second maillon d'extrémité 38, jusqu'à ce qu'un alignement soit obtenu entre les deux maillons concernés, initialement pivotés l'un par rapport à l'autre selon l'amplitude maximale. A partir de cet instant, le maillon central concerné 34 fait partie intégrante de la seconde portion sensiblement rectiligne 58, et se retrouve donc entraîné selon une trajectoire circulaire identique à celle du second maillon d'extrémité 38.

L'agencement proposé permet donc de présenter des première et seconde portions rectilignes 54, 58 restant sensiblement parallèles et à égale distance au cours du mouvement de la chaîne 30, lors du
5 déploiement / de la rentrée du volet mobile 16, de sorte que la cinématique de la chaîne 30 est parfaitement maîtrisée et auto-stabilisée à chaque instant.

En référence à présent à la figure 8, on
10 peut apercevoir l'un des maillons centraux 34 de la chaîne 30, celui-ci définissant à titre d'exemple plusieurs logements adjacents 60 de passage de câble, chacun débouchant de part et d'autre du maillon 34, dans la direction de la chaîne. Ainsi, des câbles
15 passant par ces logements 60 sont protégés par les deux plaques latérales 62 parallèles et opposées du maillon, ce qui réduit fortement les risques d'endommagement mécanique de ces câbles, et réduit l'exposition aux agents atmosphériques externes. Avec une telle
20 configuration préférée, on considère que les câbles électriques 32 sont localisés et protégés « à l'intérieur » de la chaîne porteuse.

Le maillon 34 dispose d'une extrémité male 64 et d'une extrémité opposée femelle 66 complémentaire
25 de celle-ci, étant naturellement entendu que l'extrémité male d'un maillon quelconque de la chaîne est destinée à coopérer avec l'extrémité femelle du maillon direction consécutif, et inversement.

L'extrémité male 64 comporte deux pions
30 d'articulation 68 (un seul étant visible en raison de la vue en perspective) agencés selon l'axe 44, le

premier étant prévu sur le haut du maillon en faisant saillie vers le haut à partir d'un renforcement 70, et le second étant prévu sur le bas du maillon en faisant saillie vers le bas à partir d'un renforcement analogue. Chaque renforcement 70 est limité par une première surface de butée 72, et une seconde surface de butée 74.

L'extrémité femelle 66 comporte quant à elle deux orifices d'articulation 76 agencés selon l'axe 44, le premier étant prévu sur le haut du maillon sur un flanc 78, et le second étant prévu de la même façon sur un flanc 78, placé sur le bas du maillon. Chaque flanc 78 présente une première surface de butée 80, et une seconde surface de butée 82.

Ainsi, comme cela est visible sur la figure 9 montrant un ensemble 100 comprenant la chaîne 30 logeant les câbles 32, les maillons centraux 34 coopèrent deux à deux de manière à ce que les pions 68 soient logés dans leurs orifices correspondants 76, afin de définir les axes d'articulations 44. Par ailleurs, pour obtenir cette coopération, les flancs 78 sont positionnés dans leurs évidements respectifs 70.

En ce qui concerne les deux premiers maillons alignés 34, ceux-ci font partie de la première portion rectiligne précitée, et sont bloqués en rotation l'un par rapport à l'autre par mise en contact deux à deux des secondes surfaces de butée 74, 82, les premières surfaces de butée 72, 80 étant à distance les unes des autres.

En ce qui concerne les deux derniers maillons 34 pivotés de l'amplitude maximale l'un par

rapport à l'autre, ceux-ci font partie de la portion courbe précitée, et sont bloqués en rotation l'un par rapport à l'autre par mise en contact deux à deux des premières surfaces de butée 72, 80, les secondes surfaces de butée 74, 82 étant à distance les unes des autres.

En ce qui concerne les deux maillons centraux 34 montrés sur la figure 9, ceux-ci sont représentés en étant partiellement pivotés l'un par rapport à l'autre, cette position évolutive étant adoptée durant la mise en mouvement de la chaîne 30 conduisant à faire passer le dernier maillon central 34 de la première portion rectiligne, à la portion courbe.

A ce stade, le contact entre les secondes surfaces de butée 74, 82 a été rompu. Néanmoins, en raison du fait que l'amplitude maximale de pivotement entre ces deux maillons n'a pas encore été atteinte, les secondes surfaces de butée 74, 82 ne sont pas encore en contact.

La figure 10 montre que le premier maillon central 34 de la première portion rectiligne 54 peut être montée de façon amovible sur le premier maillon d'extrémité 36, par exemple par clipsage autorisé par la présence d'une encoche 86 pratiquée sur chaque flanc 78 et débouchant dans l'orifice d'articulation associé 76. Ainsi, le pion d'articulation 68 peut être introduit ou extrait de son orifice d'articulation associé 76 par glissement dans l'encoche 86 prévue à cet effet. Cette liaison mécanique est volontairement rompue par un opérateur lorsque le volet doit être démonté du corps central fixe d'aile, par exemple pour

des raisons de maintenance. Par ailleurs, elle est automatiquement rompue suite à un choc en vol sur le volet conduisant à la perte de celui-ci, et ceci dans le but de ne pas endommager le corps central fixe d'aile portant ce volet.

Enfin, les figures 11 et 12 montrent le raccordement du second maillon d'extrémité 38 en forme de bras, sur le revêtement de fermeture 28 du volet, à proximité d'une trappe d'accès 90 permettant de manipuler les câbles 32 issus du maillon 38 et agencés dans le compartiment 29 du volet mobile 16. Sur la figure 11, comme sur les figures 5 et 6, on peut apercevoir que le bras 38 est globalement de forme courbe, et plus spécifiquement de forme circulaire, afin de pouvoir lui aussi rester sur la surface sphérique 46, lors de sa mise en mouvement provoquée par le mouvement du volet 16.

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, il est noté que les volets mobiles qui viennent d'être décrits font référence à des volets du type « slat » susceptibles d'être déployés à l'aide de rails, mais que l'invention s'applique également à tout autre volet mobile, tel que ceux du type « drop nose » qui sont simplement articulés sur la portion fixe de l'aile.

REVENDICATIONS

1. Aile d'aéronef (4) comprenant un corps central fixe d'aile (8), ainsi qu'un volet mobile de bord d'attaque (16) destiné à être déplacé en rotation par rapport audit corps central fixe selon une trajectoire circulaire (48) s'inscrivant sur une sphère (50) de centre (C), situé sur un axe de rotation (42) du volet mobile de bord d'attaque (16) par rapport audit corps central fixe d'aile (8),

caractérisée en ce que ladite aile comprend en outre un ensemble (100) comprenant une chaîne (30) ainsi qu'au moins un câble (32) porté par ladite chaîne raccordée fixement à ses deux extrémités respectivement au corps central fixe (8) et au volet mobile de bord d'attaque (16), ladite chaîne comprenant des maillons (34, 36, 38) articulés les uns aux autres selon des axes d'articulation (44) qui convergent au centre (C).

2. Aile (4) selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits maillons articulés (34, 36, 38) sont agencés sur une surface sphérique (46) ayant pour centre ledit centre (C) vers lequel convergent lesdits axes d'articulation (44).

3. Aile (4) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que l'amplitude de pivotement relatif entre deux maillons quelconques (34), et directement consécutifs, est limitée par un système de butées.

4. Aile (4) selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'amplitude de pivotement relatif est inférieure ou égale à 30°.

5 5. Aile (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite chaîne (30) présente, en vue de dessus et quelle que soit la position dudit volet mobile de bord d'attaque (16) par rapport au corps central fixe d'aile
10 (8), une première portion sensiblement rectiligne (54) initiée à partir d'un premier maillon d'extrémité de chaîne (36) monté fixement sur ledit corps central fixe d'aile (8), une partie courbe (56), ainsi qu'une
15 seconde portion sensiblement rectiligne (58) terminée par un second maillon d'extrémité de chaîne (38) monté fixement sur ledit volet mobile de bord d'attaque (16).

6. Aile (4) selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite partie courbe (56) forme
20 sensiblement une portion de cercle en vue de dessus.

7. Aile (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite chaîne (30) porte un ou plusieurs câbles
25 électriques (32).

8. Aile (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite chaîne (30) porte un ou plusieurs câbles
30 électriques (32) d'alimentation d'un système de

dégivrage (27) intégré au volet mobile de bord
d'attaque (16).

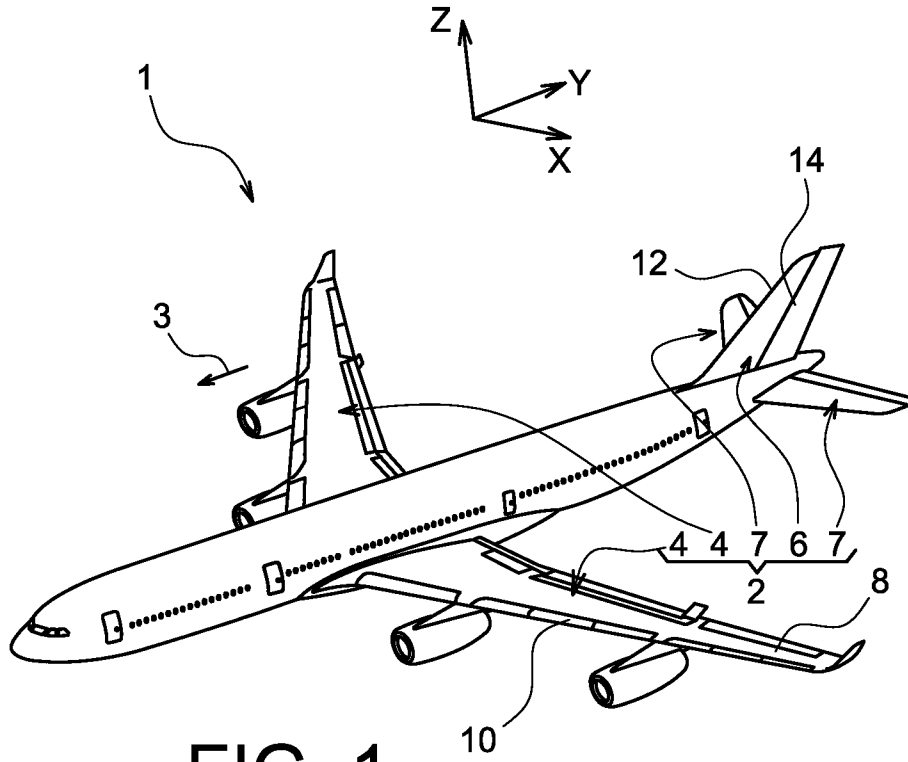


FIG. 1

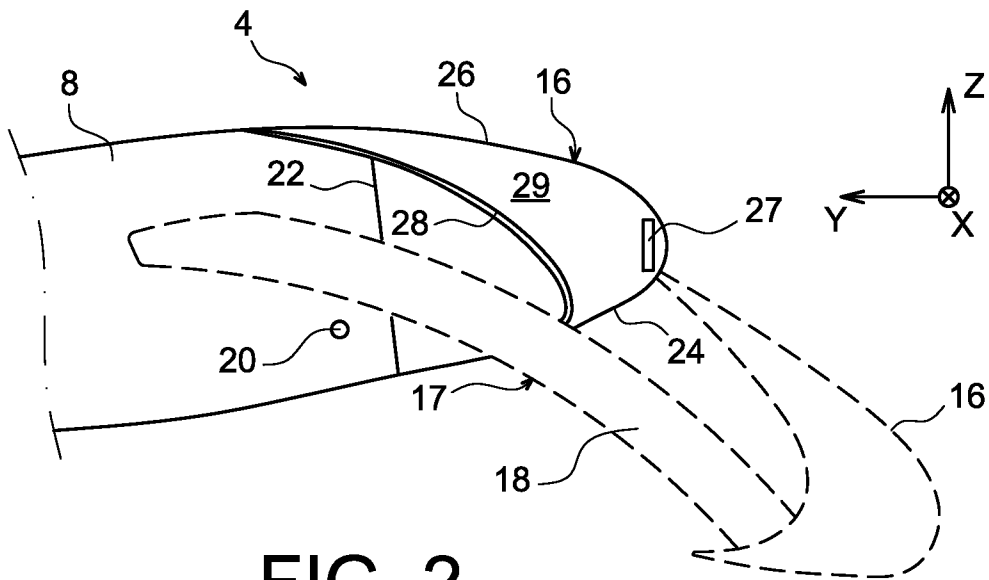


FIG. 2

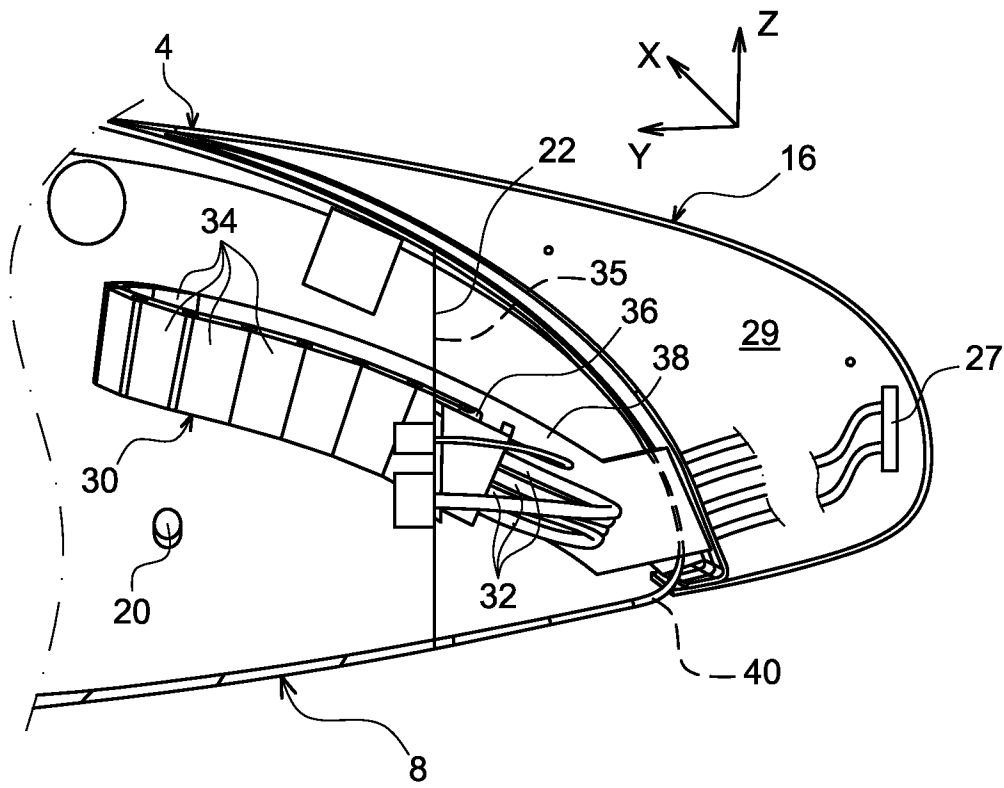


FIG. 3

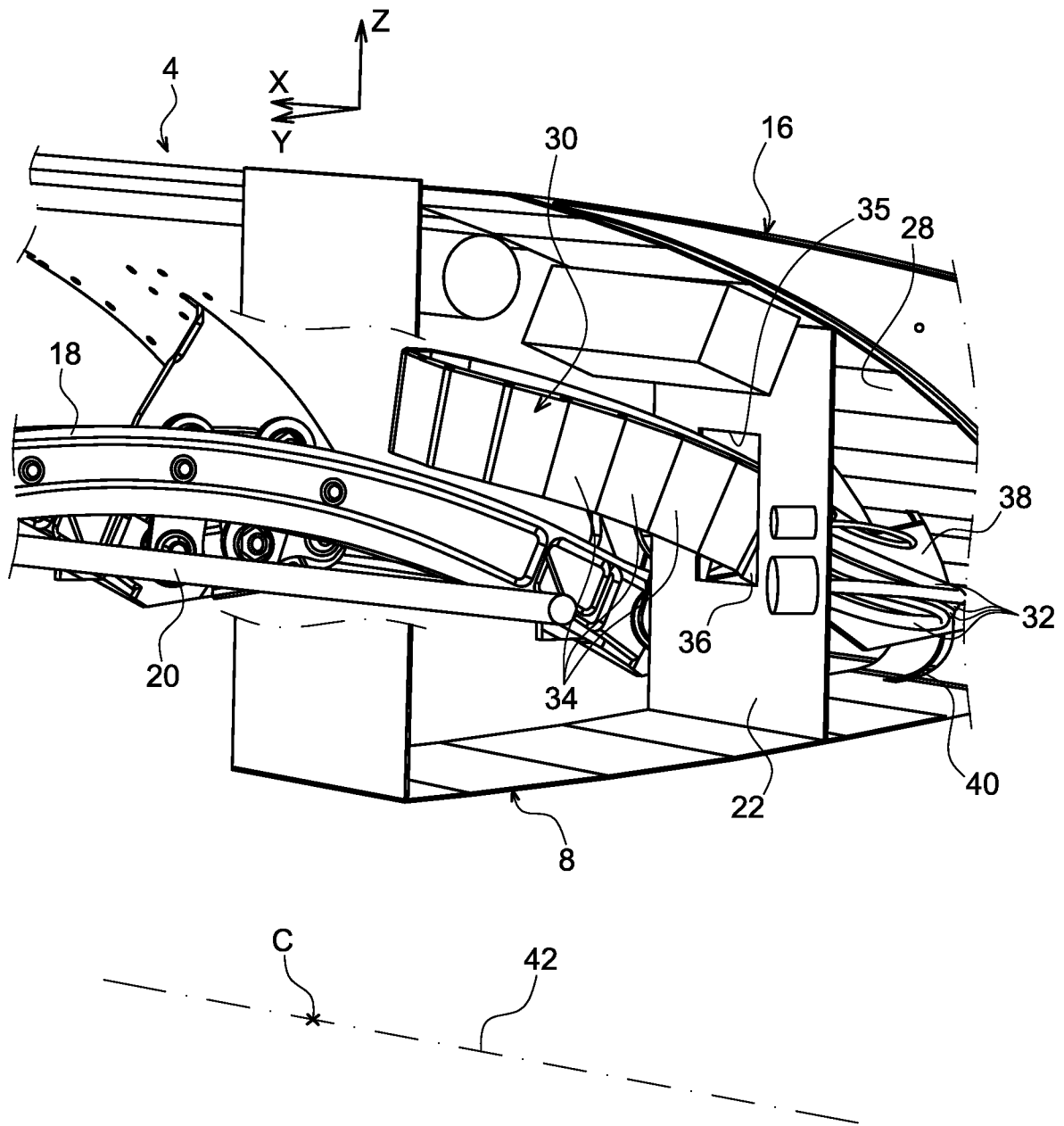


FIG. 4

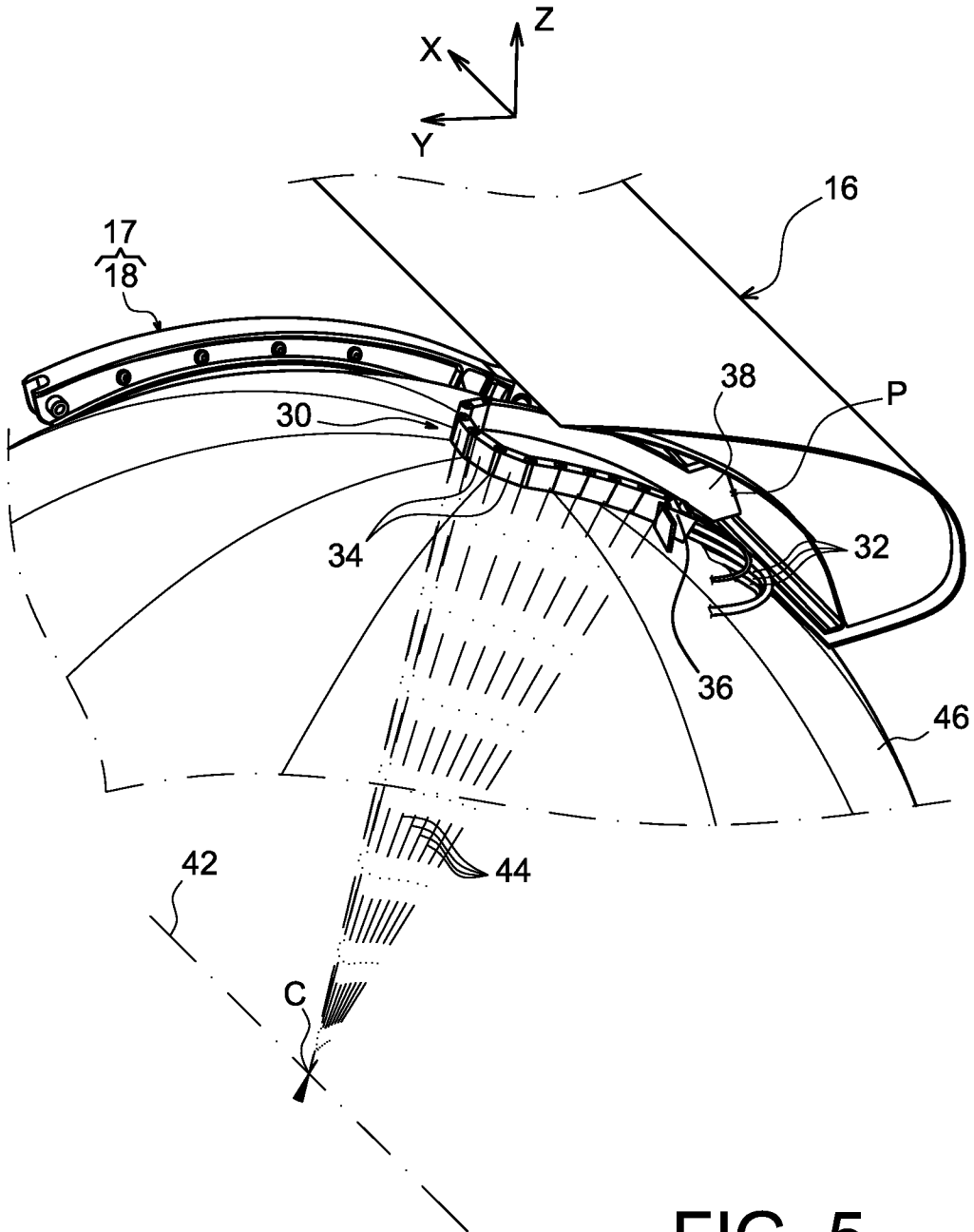


FIG. 5

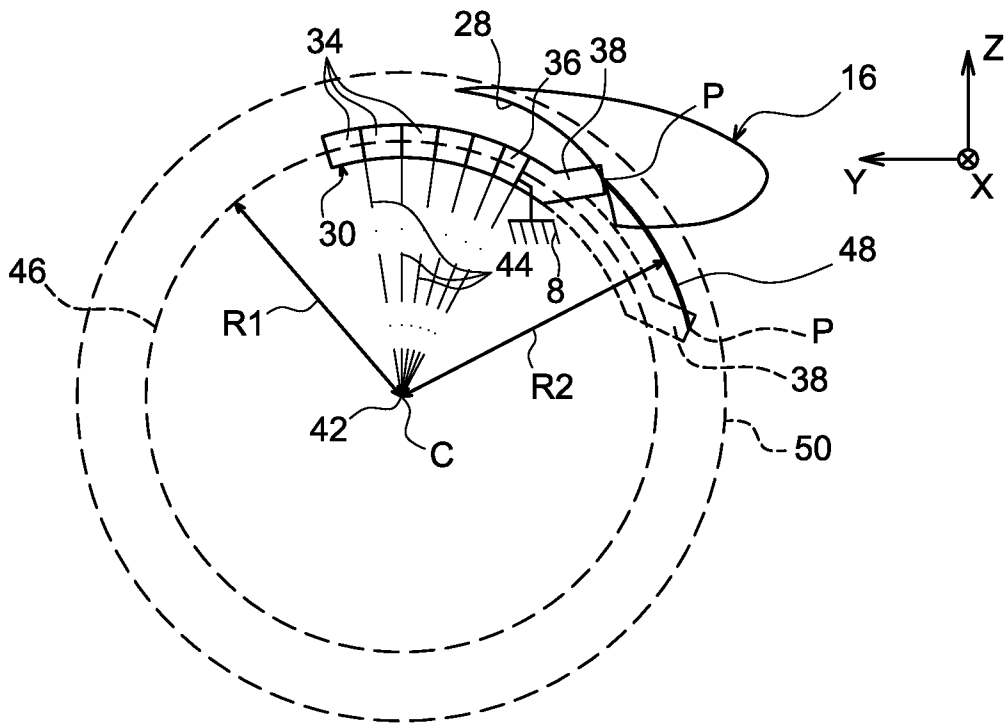


FIG. 6

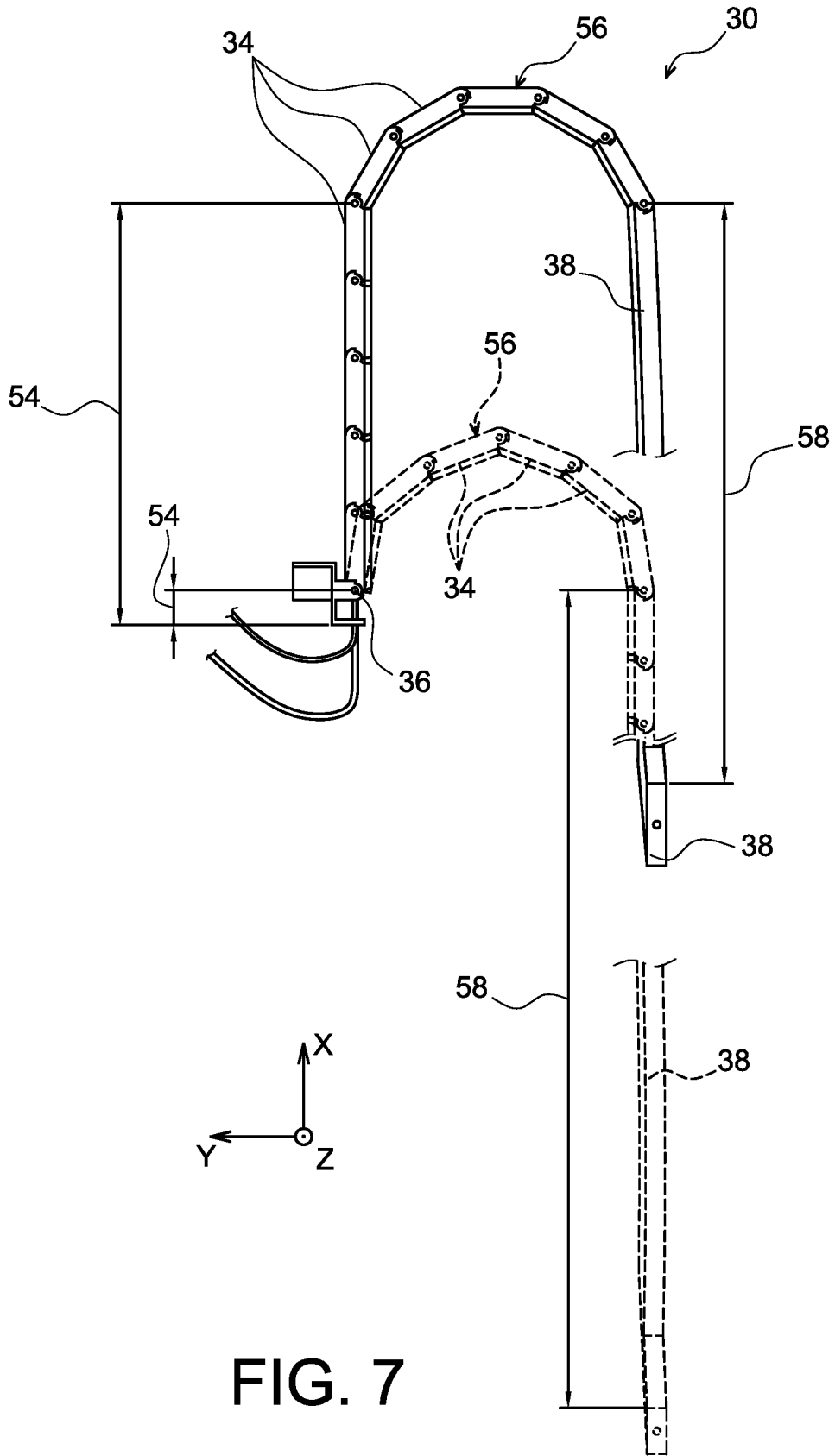


FIG. 7

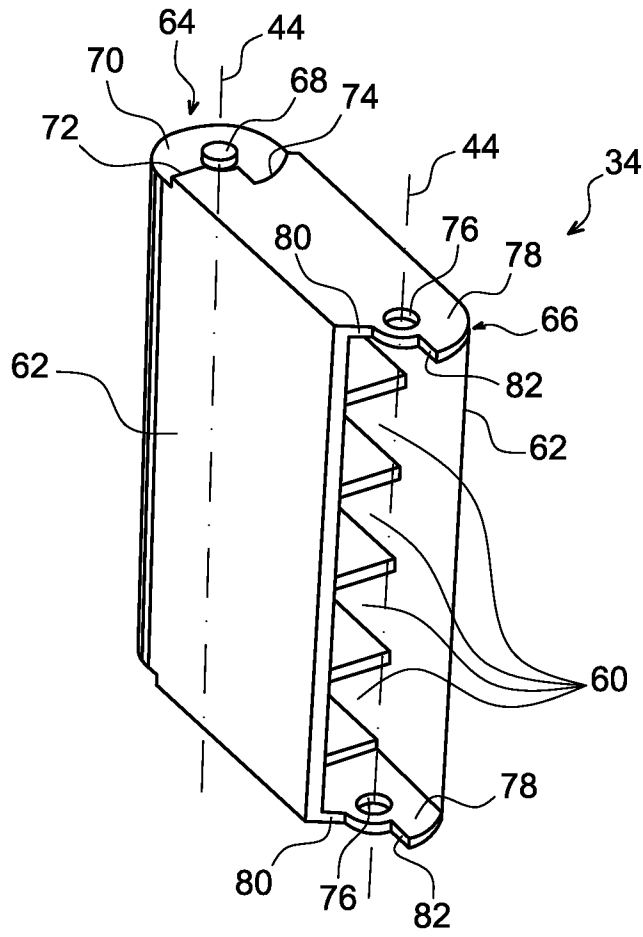


FIG. 8

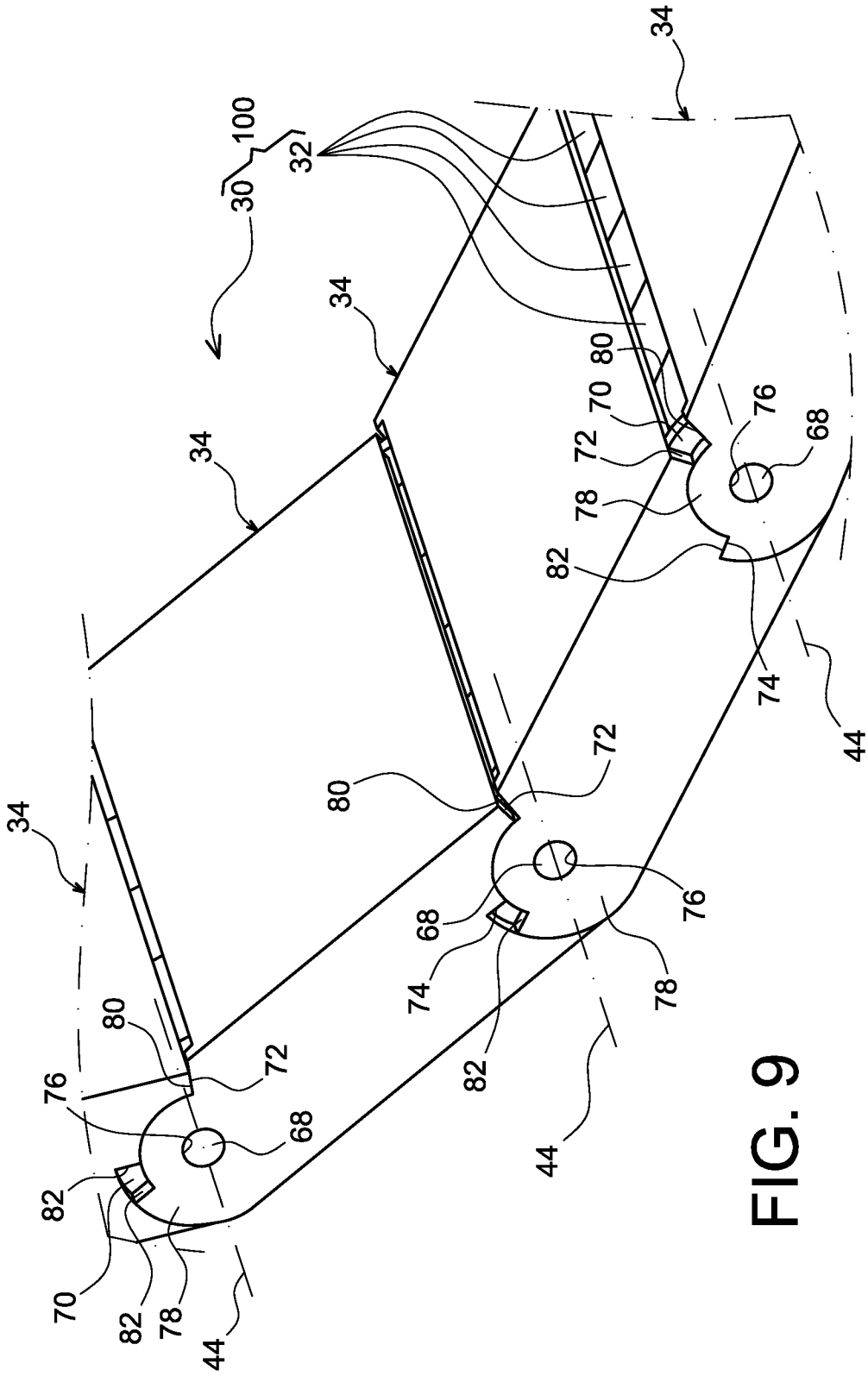


FIG. 9

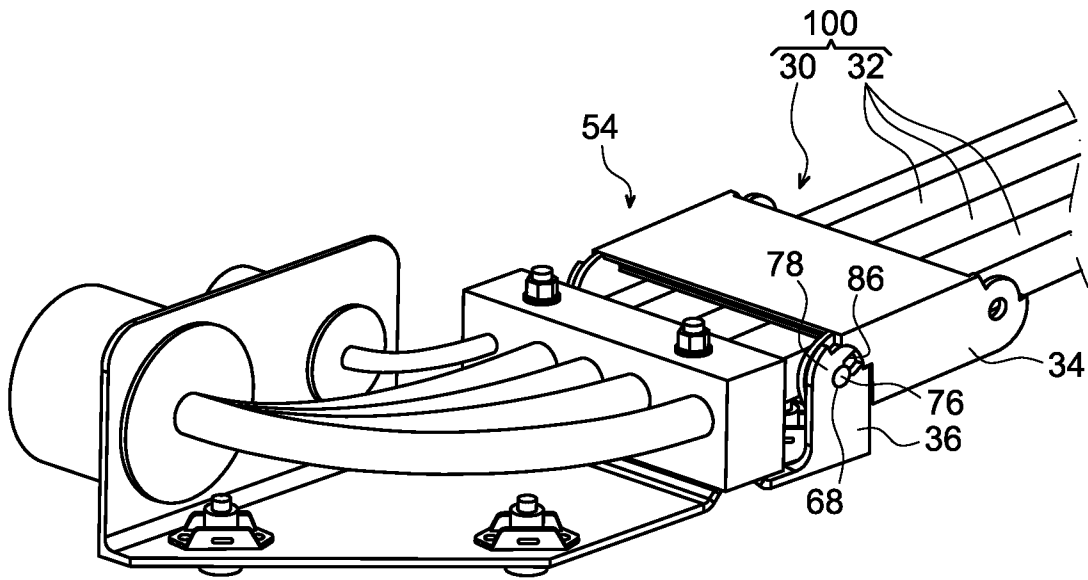


FIG. 10

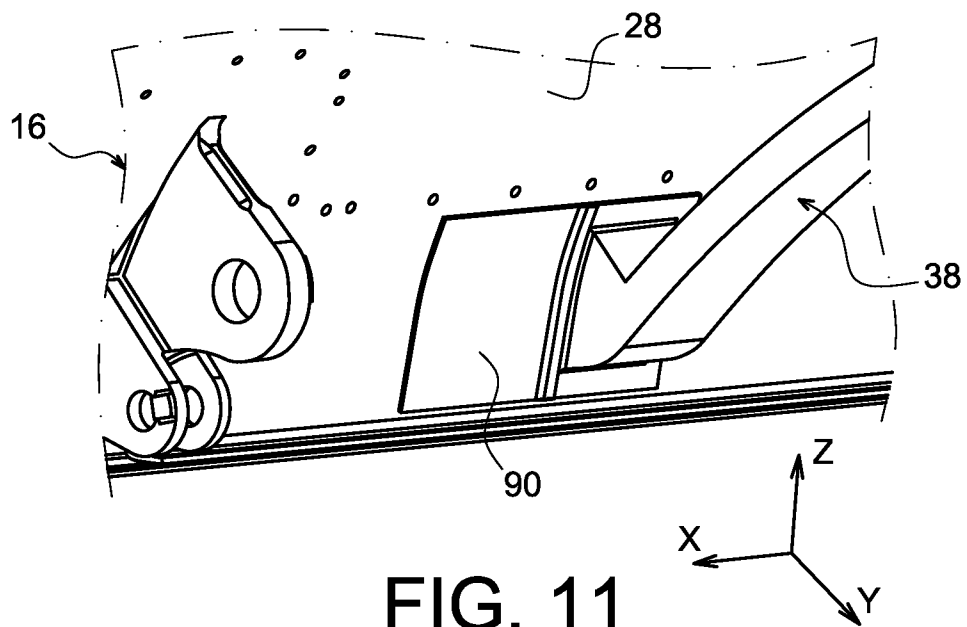


FIG. 11

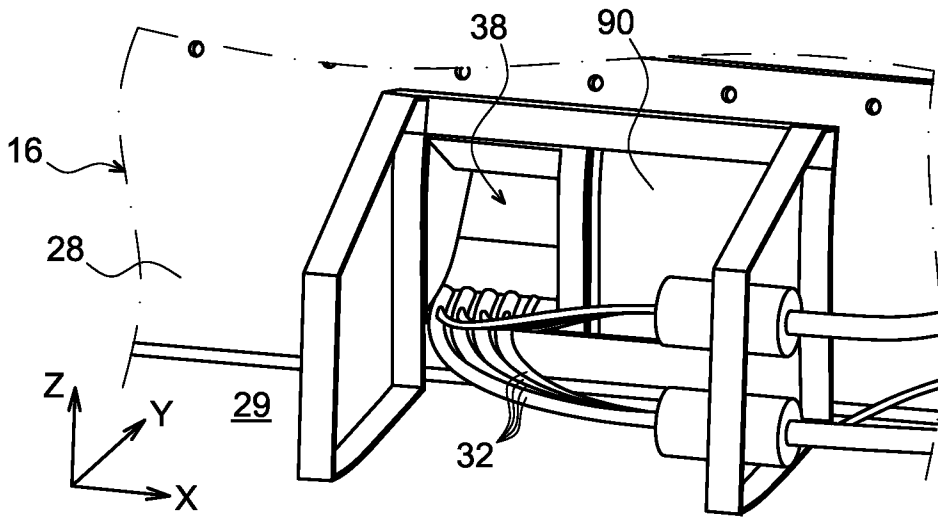


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/058895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C9/22 B64D15/12 F16G13/16 H02G11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16G H02G B64C B64D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/034747 A1 (AMOROSI STEPHEN R [US] ET AL) 15 February 2007 (2007-02-15) the whole document	1-8
A	WO 2006/027624 A (ULTRA ELECTRONICS LTD [GB]; WEAVER CLIVE [GB]) 16 March 2006 (2006-03-16) cited in the application the whole document	1-8
A	EP 0 277 389 A (MAURI GIOVANNI) 10 August 1988 (1988-08-10) the whole document	1-8
A	US 6 387 002 B1 (BLASE [DE]) 14 May 2002 (2002-05-14) the whole document	1-8
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

29 septembre 2008

07/10/2008

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salé, Yoann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/058895

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 230 684 A (BOEING CO [US]) 5 August 1987 (1987-08-05) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/058895

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2007034747	A1	15-02-2007	WO 2008054345 A2	08-05-2008
WO 2006027624	A	16-03-2006	EP 1799548 A1	27-06-2007
			GB 2417937 A	15-03-2006
			US 2008078879 A1	03-04-2008
EP 0277389	A	10-08-1988	CA 1288958 C	17-09-1991
			DE 3772552 D1	02-10-1991
			ES 2026178 T3	16-04-1992
			IT 209828 Z2	04-11-1988
			US 4807432 A	28-02-1989
US 6387002	B1	14-05-2002	AU 5981798 A	07-08-1998
			BR 9806785 A	09-05-2000
			CA 2278215 A1	23-07-1998
			CN 1244238 A	09-02-2000
			CZ 9902481 A3	13-12-2000
			WO 9831950 A1	23-07-1998
			DE 19701706 C1	03-09-1998
			EP 0954710 A1	10-11-1999
			ES 2162413 T3	16-12-2001
			JP 3372552 B2	04-02-2003
			JP 2000509798 T	02-08-2000
			PL 334471 A1	28-02-2000
			ZA 9800485 A	30-07-1998
EP 0230684	A	05-08-1987	DE 3642791 A1	02-07-1987
			DE 3675372 D1	06-12-1990
			JP 62157898 A	13-07-1987
			US 4752049 A	21-06-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/EP2008/058895

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B64C9/22 B64D15/12 F16G13/16 H02G11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F16G H02G B64C B64D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2007/034747 A1 (AMOROSI STEPHEN R [US] ET AL) 15 février 2007 (2007-02-15) le document en entier	1-8
A	WO 2006/027624 A (ULTRA ELECTRONICS LTD [GB]; WEAVER CLIVE [GB]) 16 mars 2006 (2006-03-16) cité dans la demande le document en entier	1-8
A	EP 0 277 389 A (MAURI GIOVANNI) 10 août 1988 (1988-08-10) le document en entier	1-8
A	US 6 387 002 B1 (BLASE [DE]) 14 mai 2002 (2002-05-14) le document en entier	1-8
	-/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 septembre 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/10/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Salé, Yoann

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/058895

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 230 684 A (BOEING CO [US]) 5 août 1987 (1987-08-05) le document en entier -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/058895

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007034747	A1	15-02-2007	WO 2008054345 A2	08-05-2008
WO 2006027624	A	16-03-2006	EP 1799548 A1	27-06-2007
			GB 2417937 A	15-03-2006
			US 2008078879 A1	03-04-2008
EP 0277389	A	10-08-1988	CA 1288958 C	17-09-1991
			DE 3772552 D1	02-10-1991
			ES 2026178 T3	16-04-1992
			IT 209828 Z2	04-11-1988
			US 4807432 A	28-02-1989
US 6387002	B1	14-05-2002	AU 5981798 A	07-08-1998
			BR 9806785 A	09-05-2000
			CA 2278215 A1	23-07-1998
			CN 1244238 A	09-02-2000
			CZ 9902481 A3	13-12-2000
			WO 9831950 A1	23-07-1998
			DE 19701706 C1	03-09-1998
			EP 0954710 A1	10-11-1999
			ES 2162413 T3	16-12-2001
			JP 3372552 B2	04-02-2003
			JP 2000509798 T	02-08-2000
			PL 334471 A1	28-02-2000
			ZA 9800485 A	30-07-1998
EP 0230684	A	05-08-1987	DE 3642791 A1	02-07-1987
			DE 3675372 D1	06-12-1990
			JP 62157898 A	13-07-1987
			US 4752049 A	21-06-1988