



(43) Date de la publication internationale
30 janvier 2014 (30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/016512 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F02K 1/12 (2006.01) F02K 1/76 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/051777
- (22) Date de dépôt international :
23 juillet 2013 (23.07.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
12/57334 27 juillet 2012 (27.07.2012) FR
- (71) Déposant : AIRCELLE [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville L'orcher (FR).
- (72) Inventeurs : KERBLER, Olivier; 22 rue Jean Moulin, F-92160 Antony (FR). GILO, Olivier; 44 rue Saint-Charles, F-78000 Versailles (FR). CARUEL, Pierre; 86 rue Gabriel Péri, F-76600 Le Havre (FR).
- (74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : FLAP-DRIVING DEVICE, ESPECIALLY FOR AN ADAPTIVE NOZZLE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DE VOILETS NOTAMMENT POUR TUYÈRE ADAPTATIVE

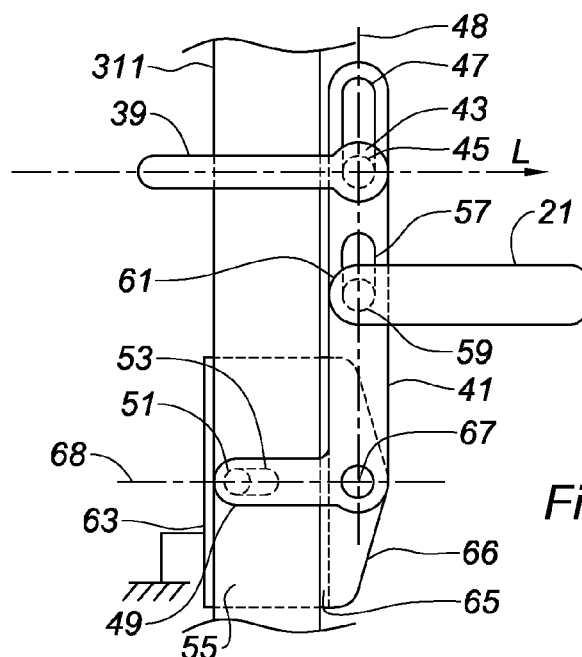


Fig. 9

(57) Abstract : The invention relates to a flap-driving device for the nozzle of a turbojet nacelle, said nozzle comprising at least one rotatably movable flap, said device comprising at least one control ring (311) that is rotatably movable along the circumference of said nacelle during the activation of driving means (39, 41), and comprising at least one flap-driving connecting rod (2) connected to said control ring and to a flap, the activation of said means for driving the control ring (311) triggering a movement of said connecting rods (21) in translation. The device according to the invention is characterised in that the means for driving the control ring (311) comprise at least one longitudinal driving cylinder comprising at least one pin (39) connected to at least one lever-forming assembly (41, 71), said assembly being directly or indirectly secured to said ring.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif d'entraînement de volets pour tuyère de nacelle de turboréacteur, ladite tuyère comprenant au moins un volet mobile en rotation, ledit dispositif comprenant au moins une couronne de commande (311) mobile en rotation le long de la circonférence de ladite nacelle

[Suite sur la page suivante]



lors de l'activation de moyens d'entraînement (39, 41), et comprenant au moins une bielle (21) d'entraînement de volet reliée, d'une part, à ladite couronne de commande et, d'autre part, à un volet, l'activation desdits moyens d'entraînement de la couronne de commande (311) entraînant un déplacement en translation desdites bielles (21). Le dispositif selon l'invention est remarquable en ce que les moyens d'entraînement de la couronne de commande (311) comprennent au moins un vérin d'entraînement longitudinal comprenant au moins une tige (39) liée à au moins un ensemble formant levier (41, 71), ledit ensemble étant solidaire directement ou indirectement de ladite couronne.

Dispositif d'entraînement de volets notamment pour tuyère adaptative

La présente invention se rapporte à un dispositif d'entraînement de volets notamment pour tuyère adaptative de nacelle de turboréacteur d'aéronef. L'invention se rapporte encore à un inverseur de poussée intégrant un tel dispositif d'entraînement de volets de tuyère adaptative. Enfin, la présente invention concerne une nacelle de turboréacteur comprenant au moins un inverseur de poussée selon l'invention.

Un aéronef est mû par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle. La nacelle présente généralement une structure tubulaire comprenant une entrée d'air en amont du turboréacteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval abritant les moyens d'inversion de poussée et destinés à entourer la chambre de combustion de turboréacteur et, généralement terminée par une tuyère d'éjection située en aval du turboréacteur.

Cette nacelle est destinée à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des aubes de la soufflante en rotation un flux d'air chaud, issu de la chambre de combustion du turboréacteur, et un flux d'air froid qui circule à l'extérieur du turboréacteur à travers un canal annulaire que l'on appelle veine.

Le dispositif d'inversion de poussée est, lors de l'atterrissage de l'aéronef, destiné à améliorer la capacité de freinage de celui-ci en redirigeant vers l'avant au moins une partie de la poussée générée par le turboréacteur.

Dans cette phase, le dispositif d'inversion de poussée obstrue la veine de flux d'air froid et dirige ce dernier vers l'avant de la nacelle, générant de ce fait une contre-poussée qui vient s'ajouter au freinage des roues de l'aéronef, les moyens mis en œuvre pour réaliser cette réorientation du flux d'air froid varient suivant le type d'inverseur.

Les moyens mis en œuvre pour réaliser cette réorientation du flux froid varient suivant le type d'inverseur. Cependant, la structure d'un inverseur comprend généralement des capots mobiles déplaçables entre, d'une part, une position déployée dans laquelle ils ouvrent dans la nacelle un passage destiné au flux dévié, et d'autre part, une position d'escamotage dans laquelle ils ferment ce passage. Ces capots peuvent remplir une fonction de déviation ou simplement d'activation d'autres moyens de déviation.

Par ailleurs, outre sa fonction d'inversion de poussée, le capot d'inverseur appartient à la section arrière de la nacelle et présente une partie aval formant la tuyère d'éjection visant à canaliser l'éjection des flux d'air.

La section optimale de la tuyère d'éjection peut être adaptée en
5 fonction des différentes phases de vol, à savoir les phases de décollage, de montée, de croisière, de descente et d'atterrissage de l'avion. Les avantages déjà bien connus de telles tuyères adaptatives sont notamment la réduction de bruit ou la diminution de consommation de carburant.

La variation de cette section, illustrant la variation de section de la
10 veine de flux d'air froid, peut être effectuée par une translation partielle du capot d'inverseur.

La variation de la section de sortie de la veine de flux d'air froid peut également être réalisée grâce à une pluralité de volets, encore appelés déflecteurs, montés mobiles en rotation à une extrémité aval du capot, et
15 adaptés pour pivoter entre une position escamotée dans laquelle ils se trouvent dans la continuité de la ligne aérodynamique de la veine de flux d'air secondaire, une position déployée entraînant une variation de section de la tuyère, et une pluralité de positions intermédiaires auxdites positions escamotée et déployée.

Il est connu de l'art antérieur de relier chacun des volets à une
20 couronne d'entraînement, située sur la circonférence de la nacelle, par un système de bielles. La couronne est mobile en rotation autour de l'axe longitudinal de la nacelle, et la mise en rotation de la couronne entraîne la rotation et la synchronisation des panneaux de la tuyère grâce aux systèmes
25 de bielles.

On peut citer à titre d'exemple le document de l'art antérieur US 2008/0000235, qui décrit un tel dispositif d'entraînement en rotation de volets rotatifs de tuyère adaptative.

Selon ce document de l'art antérieur, la couronne de commande
30 comprend plusieurs lumières de guidage à l'intérieur desquelles est inséré un doigt solidaire d'un volet. La mise en rotation de la couronne entraîne une translation du doigt dans la lumière et simultanément la rotation de chaque volet.

Un inconvénient lié à ce type d'entraînement est que le doigt
35 travaille en flexion, ce qui peut créer de la fatigue au niveau du doigt, pouvant à terme entraîner la rupture de ce doigt et l'arrachement des volets.

La présente invention vise en outre à pallier les inconvénients de l'art antérieur, et se rapporte à cet effet à un dispositif d'entraînement de volets notamment pour tuyère adaptative de nacelle de turboréacteur d'aéronef, ladite tuyère comprenant au moins un volet mobile en rotation adapté pour pivoter au moins vers une position entraînant une variation de la section de la tuyère, ledit
5 dispositif comprenant au moins une couronne de commande mobile en rotation le long de la circonférence de ladite nacelle lors de l'activation de moyens d'entraînement de la couronne de commande, ledit dispositif d'entraînement comprenant au moins une bielle d'entraînement de volet reliée, d'une part,
10 directement ou indirectement, à ladite couronne de commande et, d'autre part, directement ou indirectement, à au moins un volet, l'activation desdits moyens d'entraînement de la couronne de commande entraînant un déplacement en translation desdites bielles, ledit dispositif étant remarquable en ce que les moyens d'entraînement de la couronne de commande comprennent au moins
15 un vérin d'entraînement longitudinal comprenant au moins une tige liée à au moins un ensemble formant levier, ledit au moins un ensemble formant levier étant solidaire directement ou indirectement de ladite couronne.

Ainsi, en prévoyant une couronne de commande entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un ensemble formant levier, les efforts subis par la
20 tige du vérin lors de l'entraînement en rotation de ladite couronne sont sensiblement réduits.

De plus, l'ensemble formant levier permet d'augmenter la précision de déplacement de la bielle d'entraînement, ce qui permet d'adapter de façon particulièrement précise la section de sortie de la tuyère d'éjection en fonction
25 des phases de vol dans lesquelles se trouve l'aéronef.

Selon des caractéristiques toutes optionnelles de la présente invention :

- l'ensemble formant levier est relié à la couronne de commande par l'intermédiaire d'au moins un chariot conformé pour se
30 translater dans un trou oblong de ladite couronne de commande ;
- au moins une bielle d'entraînement de volet est liée à au moins un desdits ensembles formant levier ;
- au moins un desdits ensembles formant levier est un ensemble en L ;
- 35 - alternativement, au moins un desdits ensembles formant levier est un ensemble en T ;

- la liaison entre ladite tige de vérin d'entraînement longitudinal et ledit ensemble formant levier est une liaison glissière ;
- alternativement, la liaison entre ladite tige de vérin d'entraînement longitudinal et ledit ensemble formant levier est une liaison pivot d'axe vertical ;
- la liaison entre ladite bielle d'entraînement de volet et ledit ensemble formant levier est une liaison glissière ;
- alternativement, la liaison entre ladite bielle d'entraînement de volet et ledit ensemble formant levier est une liaison pivot d'axe vertical ;
- la tige de vérin d'entraînement longitudinal peut être liée à l'ensemble formant levier par l'intermédiaire d'au moins un chariot ;
- la bielle d'entraînement de volet peut être liée à l'ensemble formant levier par l'intermédiaire d'au moins un chariot ;
- la couronne de commande s'étend sensiblement sur la totalité de la circonférence de la nacelle ;
- alternativement, la couronne de commande comprend une pluralité de tronçons indépendants mobiles en rotation le long de la circonférence de ladite nacelle lors de l'activation des moyens d'entraînement.

La présente invention concerne également à un inverseur de poussée pour nacelle de turboréacteur d'aéronef comprenant au moins un capot aval comprenant en sa partie aval au moins une tuyère adaptative comprenant au moins un volet mobile alternativement au moins entre une position escamotée et une position déployée, remarquable en ce que ledit capot comprend au moins un dispositif d'entraînement de volets de ladite tuyère selon l'invention.

Enfin, l'invention se rapporte à une nacelle de turboréacteur d'aéronef comprenant au moins un inverseur de poussée selon l'invention.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen des figures ci-annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 représente une nacelle pour turboréacteur équipée d'une tuyère adaptative à volets rotatifs activés grâce au dispositif d'entraînement selon l'invention ;
- la figure 2 définit le trièdre (L, T, V) ;
- 5 - la figure 3 illustre un premier mode de réalisation du dispositif d'entraînement selon l'invention ;
- les figures 4a à 4c illustrent en vue de dessus le dispositif d'entraînement selon le premier mode de réalisation dans les positions neutre, avancée et reculée ;
- 10 - la figure 5 est une vue de dessus d'une partie de la couronne de commande reliée à la bielle d'entraînement par un chariot ; la figure 6 illustre un deuxième mode de réalisation du dispositif d'entraînement selon l'invention ;
- les figures 7a à 7c illustrent en vue de dessus le dispositif d'entraînement selon le deuxième mode de réalisation dans les positions neutre, avancée et reculée ;
- 15 - la figure 8 illustre une variante de l'entraînement en rotation de la couronne ;
- les figures 9 à 11 correspondent respectivement aux figures 6 à 8, le dispositif d'entraînement étant réalisé selon une première variante d'un troisième mode de réalisation ;
- 20 - les figures 12 à 14 correspondent respectivement aux figures 9 à 11, le dispositif d'entraînement étant réalisé selon une deuxième variante du troisième mode de réalisation ;
- 25 - la figure 15 représente une alternative commune aux deux variantes du troisième mode de réalisation ;
- la figure 16 illustre un exemple de liaison entre la bielle d'entraînement et un volet.

30 Sur l'ensemble des figures, des références identiques ou analogues désignent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

Par ailleurs, les termes « amont » et « aval » sont employés dans la description, en référence au sens d'écoulement de l'air dans la nacelle, 35 l'amont de la nacelle correspondant à une zone d'entrée d'air tandis que l'aval correspond à une zone d'échappement de l'air.

On se réfère à la figure 1, représentant schématiquement une nacelle 1 comprenant un capot 3 d'inverseur de poussée équipé en sa partie aval d'une tuyère 5 d'éjection du flux d'air secondaire.

La tuyère 5 est adaptative, c'est-à-dire que la section de la tuyère d'éjection peut être adaptée en fonction des différentes phases de vol afin de faire varier la section de la veine de flux d'air secondaire.

La variation de section de la tuyère d'éjection est réalisée grâce à une pluralité de volets 7, encore appelés déflecteurs, mobiles en rotation autour d'un axe sensiblement transverse à l'axe longitudinal 9 de ladite nacelle 1.

Ces volets sont reliés à une couronne de commande 11 montée en périphérie de la nacelle 1.

Dans la présente demande, et comme représenté en figure 2 illustrant partiellement la couronne de commande 11 en vue de dessus, le terme « longitudinal » représente tout axe colinéaire à l'axe longitudinal L de la nacelle, tandis que le terme « transversal » représente tout axe colinéaire à l'axe T tangent à la couronne de commande. Enfin, le terme « vertical » s'entend comme tout axe colinéaire à l'axe V formant le trièdre direct (L, T, V).

Le dispositif d'entraînement de volets selon l'invention comprend une couronne de commande réalisée selon les différents modes de réalisation qui vont être décrits, mobile en rotation autour de l'axe longitudinal de la nacelle, des moyens d'entraînement de ladite couronne, et au moins une bielle d'entraînement de volets de tuyère.

Dans la présente demande, on entend par couronne de commande une couronne de forme sensiblement annulaire, s'étendant sensiblement sur la totalité de la circonférence de la nacelle.

On se réfère à la figure 3, illustrant les moyens d'entraînement d'une couronne de commande 111 réalisée selon un premier mode de réalisation.

La couronne de commande 111 présente une face interne 13 comprenant des dents 15 conformées pour engrener avec des dents 17 d'un pignon 19 entraîné en rotation grâce à un moteur, par exemple électrique, non représenté.

La couronne de commande 111 est crantée sur la totalité de la face interne 13 ou, alternativement, sur une ou plusieurs portions de ladite face interne.

Les figures 4a à 4c illustrent la couronne de commande 111 représentée partiellement, en vue de dessus.

La couronne de commande 111 est reliée à une bielle d'entraînement 21 dont une extrémité 23 est reliée au volet (non représenté) de la tuyère.

La bielle d'entraînement 21 est solidaire en son extrémité 25 d'un doigt de guidage 27 vertical conformé pour se translater dans une lumière de guidage 29 réalisée sur la face externe 31 de la couronne de commande 111.

La face externe représente la face de la couronne la plus éloignée de l'axe longitudinal de la nacelle, tandis que la face interne est la face de la couronne la plus rapprochée dudit axe longitudinal. Des parois latérales transversales à l'axe longitudinal de la nacelle relient lesdites faces interne et externe de la couronne.

Selon une variante non représentée sur les figures, la lumière de guidage peut être réalisée sur la face interne de la couronne de commande 111, ou peut encore traverser radialement ladite couronne.

La lumière de guidage 29 est oblique et permet un déplacement de la bielle 21 vers une position dite « avancée » représentée en figure 4b, position obtenue lorsque la couronne de commande est entraînée en rotation dans le sens horaire lorsque l'on regarde la couronne depuis l'amont de la nacelle vers l'aval. La lumière de guidage permet également un déplacement en position dite « reculée » de la bielle 21, position obtenue pour une rotation de la couronne dans le sens anti-horaire lorsque l'on regarde la couronne depuis l'amont de la nacelle vers l'aval, et représentée sur la figure 4c.

Pour une position dite « neutre » représentée sur la figure 4a, l'axe longitudinal 32 de la bielle d'entraînement 21 se trouve sensiblement au milieu de la lumière de guidage 29.

Toutefois, lorsque l'amplitude souhaitée du déplacement de la bielle en position avancée est distincte de l'amplitude souhaitée du déplacement de la bielle en position reculée, l'axe longitudinal de la bielle en position neutre ne se trouve bien évidemment plus au milieu de la lumière de guidage, mais décalé à proximité de l'une ou l'autre des extrémités de la lumière de guidage.

Alternativement, comme représenté sur la figure 5, le doigt de guidage 27 est solidaire d'un chariot 33 se translatant dans la lumière de guidage 29. Typiquement, la liaison entre le doigt de guidage 27 et la lumière

de guidage peut être modélisée par une liaison de type « plan-plan » et « cylindre-cylindre », ce qui évite d'avoir un contact ponctuel entre le doigt de guidage et la lumière de guidage.

On se réfère à présent aux figures 6 à 8, représentant un deuxième
5 mode de réalisation du dispositif d'entraînement de volets selon l'invention.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, la couronne de commande 211 est similaire à la couronne de commande 111 décrite en référence au premier mode de réalisation à ceci près que la face interne ne présente plus de dents.

10 La couronne de commande 211 est montée sur une pluralité de rails 34 fixes (un unique rail 34 est visible sur la figure 6) et solidaires de la nacelle. A titre d'exemple, il y a autant de rails qu'il y a de bielles d'entraînement reliées à la couronne de commande.

Typiquement, un rail 34 adopte une forme de T et présente une
15 ouverture 35 conformée pour permettre le passage de la couronne de commande 211, et se termine par une platine 36 conformée pour permettre le déplacement de la bielle d'entraînement 21. Il y a autant de rails 34 qu'il y a de bielles d'entraînement 21 de volet.

Alternativement, la couronne de commande est montée sur un
20 unique rail de guidage (non représenté) comprenant un anneau circonférentiel solidaire de la nacelle et présentant une pluralité de platines toutes solidaires de l'anneau circonférentiel et chacune permettant le déplacement de la bielle d'entraînement correspondante.

Les moyens d'entraînement de la couronne 211 comprennent un
25 vérin d'entraînement transversal, comprenant une tige 37 transversale, solidaire de ladite couronne.

Alternativement, la tige 37 présente un angle compris entre +/- 45° par rapport à l'axe transversal T.

La couronne de commande 211 est reliée à la bielle d'entraînement
30 21 dont l'extrémité 23 est reliée au volet (non représenté) de la tuyère.

La bielle d'entraînement 21 est solidaire en son extrémité 25 du doigt de guidage 27 vertical se translatant dans la lumière de guidage 29 réalisée sur la face externe 31 de la couronne de commande 211.

Comme précédemment, selon une variante non représentée sur les
35 figures, la lumière de guidage peut être réalisée sur la face interne de la couronne 211, ou peut encore traverser radialement ladite couronne.

On se réfère aux figures 7a à 7c, illustrant la couronne de commande 211 représentée partiellement, en vue de dessus.

De la même manière que ce qui a été décrit en référence aux figures 4a à 4c, la lumière de guidage 29 est oblique et permet un déplacement
5 de la bielle 21 vers la position avancée telle que représentée en figure 7b, position atteinte lorsque le vérin d'entraînement a été activé de façon à permettre la rotation de la couronne de commande 211 dans le sens horaire.

Lorsque le vérin d'entraînement est activé de façon à permettre une rotation dans le sens anti-horaire de la couronne de commande 211, la bielle
10 d'entraînement de volet se trouve en position reculée telle que représentée sur la figure 7c.

En position neutre, l'axe longitudinal 32 de la bielle d'entraînement 21 se trouve sensiblement au milieu de la lumière de guidage 29.

Toutefois, comme précédemment, lorsque l'amplitude souhaitée du
15 déplacement de la bielle en position avancée est distincte de l'amplitude souhaitée du déplacement de la bielle en position reculée, l'axe longitudinal de la bielle en position neutre ne se trouve bien évidemment plus au milieu de la lumière de guidage, mais décalé à proximité de l'une ou l'autre des extrémités de la lumière de guidage.

20 La couronne de commande 211 peut être mise en rotation par l'activation d'une pluralité de vérins d'entraînement dont l'extrémité de chaque tige est solidaire de la couronne et est sensiblement alignée avec chaque bielle d'entraînement.

En variante, et comme représenté sur la figure 8, la couronne de
25 commande 211 est mise en rotation par un vérin d'entraînement unique comprenant une unique tige 37. L'activation du vérin d'entraînement entraîne la rotation de la couronne de commande 211, qui entraîne de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement 21 de volet.

Alternativement, la couronne de commande est mise en rotation
30 par deux vérins d'entraînement dont leur activation entraîne la rotation de la couronne de commande, entraînant de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement.

Selon une variante non représentée et déjà expliquée en référence à la figure 5, le doigt de guidage 27 peut être solidaire d'un chariot 33 se
35 translatant dans la lumière de guidage 29, et la liaison entre le doigt de guidage

27 et la lumière de guidage peut être modélisée par une liaison de type « plan-plan » et « cylindre-cylindre ».

On se réfère à présent aux figures 9 à 15, illustrant un troisième mode de réalisation dispositif d'entraînement de volets selon l'invention.

5 Dans ce mode de réalisation de l'invention, les moyens d'entraînement de la couronne de commande 311 comprennent un vérin d'entraînement longitudinal comprenant une tige 39 longitudinale liée à ladite couronne par un ensemble formant levier 41.

Selon une alternative non représentée, la tige 39 présente un angle
10 compris entre +/- 45° par rapport à l'axe longitudinal L.

La tige 39 du vérin d'entraînement longitudinal est de préférence reliée à la partie extrême de l'ensemble formant levier 41, ce qui permet d'une part de réduire les efforts qui s'appliquent sur la tige du vérin et d'autre part de permettre un déplacement de la bielle d'entraînement avec une bonne
15 précision.

Toutefois, il n'est bien évidemment pas exclu de permuter l'emplacement de la bielle d'entraînement avec l'emplacement de la tige de vérin si l'homme du métier y trouve un intérêt particulier.

La tige 39 est solidaire en son extrémité 43 d'un pion de guidage
20 45 conformé pour se translater dans un premier trou oblong 47 de l'ensemble formant levier 41.

La liaison mécanique entre le pion de guidage 45 et le trou oblong 47 peut être modélisée par une liaison glissière ayant pour direction un axe longitudinal 48 de l'ensemble formant levier 41.

25 Selon une variante non représentée, le pion de guidage 45 est solidaire d'un chariot se translatant dans le trou oblong 47, reprenant le principe de la variante illustrée en référence à la figure 5. La liaison entre le pion de guidage 45 et le trou oblong 47 peut alors être modélisée par une liaison de type « plan-plan » et « cylindre-cylindre ».

30 L'ensemble formant levier 41 présente une forme de « L » dont une extrémité 49 est solidaire d'un doigt de guidage 51 conformé pour se translater dans un trou oblong 53 inscrit sur la face externe 55 de la couronne de commande 311.

Bien sûr, un tel ensemble peut adopter toute autre forme
35 géométrique dès lors qu'elle permet une démultiplication des efforts s'exerçant sur la tige 39 du vérin d'entraînement.

L'ensemble formant levier 41 comprend un deuxième trou oblong 57 conformé pour recevoir un pion de guidage 59 solidaire d'une extrémité 61 de la bielle d'entraînement 21 de volet.

La liaison mécanique entre le pion de guidage 59 et le trou oblong 57 peut être modélisée par une liaison glissière ayant pour direction l'axe longitudinal 48 de l'ensemble formant levier 41.

Comme précédemment, selon une variante non représentée, le pion de guidage 59 peut être solidaire d'un chariot se translatant dans le trou oblong 57 reprenant le principe de la variante illustrée en référence à la figure 5. La liaison entre le pion de guidage 59 et le trou oblong 57 peut alors être modélisée par une liaison de type « plan-plan » et « cylindre-cylindre ».

La couronne de commande 311 est montée sur une pluralité de rails 63 fixes (un unique rail étant représenté sur la figure 9) et solidaires de la nacelle.

Typiquement, un rail 63 présente une ouverture 65 prévue pour le passage de la couronne de commande 311 et se termine par une platine 66 supportant l'ensemble formant levier 41. Il y a autant de rails 63 qu'il y a de bielles d'entraînement 21 de volet.

Alternativement, la couronne de commande est montée sur un unique rail de guidage (non représenté) comprenant un anneau circonférentiel solidaire de la nacelle et présentant une pluralité de platines toutes solidaires de l'anneau circonférentiel et chacune supportant un ensemble formant levier.

L'ensemble formant levier 41 est relié à la platine 66 par une liaison pivot d'axe vertical 67 positionné sensiblement sur un axe longitudinal 68 du trou oblong 53 lorsque ledit ensemble est dans une position correspondant à une position neutre de la bielle d'entraînement 21.

La tige 39 du vérin d'entraînement et la bielle d'entraînement 21 se trouvent d'un même côté dudit axe 68.

On se réfère aux figures 10a à 10c, illustrant la couronne de commande 311 représentée partiellement, en vue de dessus.

La figure 10a illustre une position neutre de la bielle d'entraînement 21, position selon laquelle l'axe 48 de l'ensemble formant levier 41 est sensiblement transversal.

La figure 10b illustre une position avancée de la bielle d'entraînement 21.

Cette position est obtenue pour un déplacement de la tige 39 du vérin longitudinal dans une direction telle que l'ensemble formant levier pivote dans le sens horaire, entraînant une translation du doigt de guidage 51 de l'ensemble formant levier 41 dans le trou oblong 53 de la couronne de commande 311 de façon à faire pivoter ladite couronne dans le sens anti-horaire.

La figure 10c illustre une position reculée de la bielle d'entraînement 21, position obtenue pour un déplacement de la tige 39 du vérin longitudinal dans une direction telle que l'ensemble formant levier pivote dans le sens anti-horaire, entraînant une translation du doigt de guidage 51 de l'ensemble formant levier 41 dans le trou oblong 53 de la couronne de commande 311 de façon à faire pivoter ladite couronne dans le sens horaire.

La couronne de commande 311 peut être mise en rotation par l'activation d'une pluralité de vérins d'entraînement dont l'extrémité de chaque tige est solidaire d'un ensemble formant levier.

En variante, et comme représenté sur la figure 11, la couronne de commande 311 est mise en rotation par un vérin d'entraînement unique comprenant une unique tige 39. L'activation du vérin d'entraînement unique entraîne la rotation de la couronne de commande 311 par la cinématique décrite en référence aux figures 10a à 10c, entraînant de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement 21. Dans ce cas, la couronne de commande 311 comprend un unique ensemble formant levier 41 et une pluralité d'ensembles formant levier 69 répartis sur la périphérie de ladite couronne et chacun relié d'une part à une bielle d'entraînement de volet et d'autre part à une platine 70 conformée pour supporter l'ensemble formant levier 69.

Alternativement, la couronne de commande est mise en rotation par deux vérins d'entraînement dont leur activation entraîne la rotation de la couronne de commande, entraînant de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement.

On se réfère aux figures 12 à 14, illustrant une deuxième variante de réalisation de l'ensemble formant levier.

Selon cette variante, la couronne de commande 311 est reliée à un ensemble formant levier 71 présentant une forme sensiblement en « T »

L'ensemble formant levier 71 est identique à l'ensemble formant levier 41 en « L » à ceci près que les trous oblongs 47 et 57 recevant

respectivement la tige 39 du vérin d'entraînement et la bielle d'entraînement 21 se trouvent de part et d'autre de l'axe longitudinal 68 du trou oblong 53 lorsque ledit ensemble est dans une position correspondant à la position neutre de la bielle d'entraînement 21.

5 Comme précédemment décrit, la couronne de commande 311 est montée sur une pluralité de rails 63 fixes (un unique rail étant représenté sur la figure 12) et solidaires de la nacelle, lesdits rails 63 présentant chacun une ouverture 65 prévue pour le passage de ladite couronne et se terminant par une platine 66 conformée pour supporter l'ensemble formant levier 71. Il y a
10 autant de rails qu'il y a de bielles d'entraînement 21 de volet.

Alternativement, la couronne de commande est montée sur un unique rail de guidage (non représenté) comprenant un anneau circonférentiel solidaire de la nacelle et présentant une pluralité de platines toutes solidaires de l'anneau circonférentiel et chacune supportant un ensemble formant levier.

15 Selon cette deuxième variante, la cinématique de déplacement de la bielle d'entraînement 21 est inversée par rapport à la première variante, comme l'illustrent les figures 13a à 13c.

En se référant à ces figures, la couronne de commande 311 est mise en rotation sous l'action de la tige 39 du vérin longitudinal. Une rotation de
20 la couronne de commande 311 dans le sens horaire entraîne un déplacement de la bielle d'entraînement 21 dans une position avancée, et une rotation de ladite couronne dans le sens anti-horaire entraîne un déplacement de ladite bielle dans une position reculée.

En outre, comme pour la première variante de ce troisième mode
25 de réalisation, la couronne de commande 311 peut être mise en rotation par l'activation d'une pluralité de vérins d'entraînement dont l'extrémité de chaque tige est solidaire d'un ensemble formant levier.

Alternativement, et comme représenté sur la figure 14, la couronne de commande 311 est mise en rotation par un vérin d'entraînement unique
30 comprenant une unique tige 39, entraînant de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement 21. Dans ce cas, la couronne de commande 311 comprend un unique ensemble formant levier 71 en « T » et une pluralité d'ensembles formant levier 73 répartis sur la périphérie de ladite couronne. Chacun desdits ensembles formant levier 73 est relié, comme précédemment
35 décrit en référence à l'ensemble formant levier 69, d'une part à une bielle

d'entraînement de volet et d'autre part à une platine 75 conformée pour supporter ledit ensemble formant levier 73.

Alternativement, la couronne de commande est mise en rotation par deux vérins d'entraînement dont leur activation entraîne la rotation de la couronne de commande, entraînant de concert le déplacement de toutes les bielles d'entraînement.

On se réfère à présent à la figure 15 illustrant une variante de réalisation de l'ensemble formant levier 71. Selon cette variante, les trous oblongs 47 et 57 sont remplacés par des trous circulaires 77, 79 et les liaisons mécaniques entre la tige 39 du vérin d'entraînement et l'ensemble 71, et la bielle d'entraînement 21 et l'ensemble 71 peuvent être modélisées par une liaison pivot d'axe vertical.

En outre, cette variante s'applique aux trous oblongs de l'ensemble formant levier 41, et également à chacun des ensembles formant levier que comprend la couronne de commande 311.

On se réfère à la figure 16, illustrant schématiquement un exemple non limitatif de la liaison entre la bielle d'entraînement 21 et le volet 7 de tuyère adaptative.

La translation de la bielle lors de la rotation de la couronne de commande a pour effet la création d'un moment permettant le pivotement du volet 7 autour de son axe de rotation 81.

L'axe de rotation du volet peut alternativement être positionné en amont ou en aval de la position représentée sur la figure 16.

Selon une variante, le volet 7 peut être relié à la couronne par l'intermédiaire de deux bielles placées de part et d'autre dudit volet.

En outre, si l'homme du métier y trouve un intérêt particulier, une pluralité de bielles peut relier la couronne de commande à chaque volet.

Grâce à la présente invention, la mise en rotation d'une unique couronne périphérique permet de commander et de synchroniser simultanément une pluralité de bielles d'entraînement de volets.

Selon le premier mode de réalisation, le dispositif d'entraînement de volets est particulièrement adapté aux nacelles à maître couple réduit, pour lesquelles l'encombrement doit être réduit.

Le dispositif d'entraînement de volets réalisé selon les deuxième et troisième modes de réalisation est plus particulièrement destiné à être intégré à

des nacelles de taille supérieure, de part la présence de vérins pour l'entraînement en rotation de la couronne de commande.

En outre, les deuxième et troisième modes de réalisation permettent avantageusement de réduire sensiblement les efforts s'exerçant sur la tige du vérin d'entraînement et sur la bielle d'entraînement des volets.

Par ailleurs, il doit bien être compris que le dispositif d'entraînement selon l'invention s'applique de manière préférée aux volets de tuyère adaptative, mais qu'il n'est bien sûr pas exclu d'adapter ce dispositif pour l'entraînement de toute autre partie mobile rotative de la nacelle, comme par exemple des volets d'inverseur de poussée, des portes d'inverseur de poussée à portes, etc.

De plus, la description a été faite en référence à une couronne de commande de forme sensiblement annulaire, s'étendant sensiblement sur la totalité de la circonférence de la nacelle. Bien sûr, une alternative à ce choix de conception n'est pas exclue. En particulier, la couronne de commande peut tout à fait comprendre une pluralité de tronçons indépendants, chacun étant commandé en rotation par au moins un moyen d'entraînement précédemment décrit.

Enfin, comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation de ce dispositif d'entraînement de volets, décrites ci-dessus uniquement à titre d'exemples illustratifs, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes.

A cet effet, il est important de noter que le dispositif d'entraînement selon l'invention n'est pas limité à la description qui en a été faite et aux figures qui s'y réfèrent.

En particulier, et à titre d'exemple, il est représenté aux figures 9 à 11 un ensemble formant levier 41, dit « en L », monté en aval de la couronne. Il est tout à fait possible de positionner cet ensemble formant levier non pas en aval de la couronne mais en amont, de façon sensiblement symétrique au plan formé par les axes transversal et vertical. Il est également possible de positionner l'ensemble formant levier 41 de façon symétrique par rapport à l'axe longitudinal 68 passant par le trou oblong 53 de la couronne de commande.

Dans ces cas, lors d'un déplacement de la bielle 39 de vérin depuis l'amont vers l'aval de la nacelle, le déplacement de la bielle d'entraînement 21 est inversé par rapport à ce qui a été décrit.

Cette disposition s'applique également à l'ensemble formant levier 71 dit « en T » représenté aux figures 12 à 15.

Enfin, la lumière de guidage 29, prévue sur les couronnes de commande 111 et 211, est oblique, et s'étend, comme représenté sur les
5 figures 4a, 4b, 4c et 6 à 8, depuis l'amont vers l'aval de la nacelle lorsque l'on regarde la face externe de la couronne. Bien entendu, selon un autre choix de conception, il est tout à fait envisageable d'étendre la lumière de guidage depuis l'aval vers l'amont de la nacelle lorsque l'on regarde la face externe de la couronne. Le sens de rotation est alors inversé, et une rotation dans le sens
10 horaire de la couronne entraîne un déplacement de la bielle d'entraînement vers une position reculée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'entraînement de volets notamment pour tuyère adaptative de nacelle de turboréacteur d'aéronef, ladite tuyère comprenant au moins un volet (7) mobile en rotation adapté pour pivoter au moins vers une position entraînant une variation de la section de la tuyère, ledit dispositif comprenant au moins une couronne de commande (311) mobile en rotation le long de la circonférence de ladite nacelle lors de l'activation de moyens d'entraînement (39, 41, 71) de la couronne de commande, ledit dispositif d'entraînement comprenant au moins une bielle (21) d'entraînement de volet reliée, d'une part, directement ou indirectement, à ladite couronne de commande et, d'autre part, directement ou indirectement, à au moins un volet, l'activation desdits moyens d'entraînement de la couronne de commande (311) entraînant un déplacement en translation desdites bielles (21), ledit dispositif étant caractérisé en ce que les moyens d'entraînement de la couronne de commande (311) comprennent au moins un vérin d'entraînement longitudinal comprenant au moins une tige (39) liée à au moins un ensemble formant levier (41, 71), ledit au moins un ensemble formant levier (41, 71) étant solidaire directement ou indirectement de ladite couronne.

20

2. Dispositif d'entraînement de volets selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble formant levier (41, 71) est relié à la couronne de commande par l'intermédiaire d'au moins un chariot (33) conformé pour se translater dans un trou oblong de ladite couronne de commande (311).

25

3. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une bielle d'entraînement (21) de volet (7) est liée à au moins un desdits ensembles formant levier (41, 71).

30

4. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins un desdits ensembles formant levier (41) est un ensemble en L.

35

5. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins un desdits ensembles formant levier (71) est un ensemble en T.

6. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite liaison entre ladite tige (39) de vérin d'entraînement longitudinal et ledit ensemble formant levier (41, 71) est une liaison glissière.

7. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite liaison entre ladite tige (39) de vérin d'entraînement longitudinal et ledit ensemble formant levier (41, 71) est une liaison pivot d'axe vertical (V).

8. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite liaison entre ladite bielle d'entraînement (21) de volet et ledit ensemble formant levier (41, 71) est une liaison glissière.

9. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite liaison entre ladite bielle d'entraînement (21) de volet et ledit ensemble formant levier (41, 71) est une liaison pivot d'axe vertical (V).

10. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, ou 8, caractérisé en ce que la tige de vérin d'entraînement longitudinal (37) est liée à l'ensemble formant levier (41, 71) par l'intermédiaire d'au moins un chariot (33).

11. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, ou 8 à 10, caractérisé en ce que la bielle d'entraînement (21) de volet est liée à l'ensemble formant levier (41, 71) par l'intermédiaire d'au moins un chariot (33).

12. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la couronne de commande (111, 211, 311) s'étend sensiblement sur la totalité de la circonférence de la nacelle.

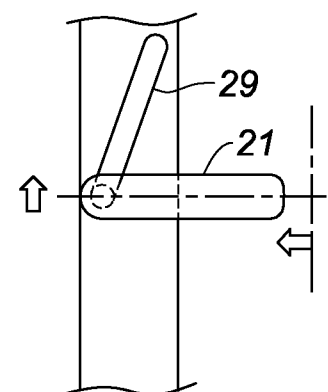
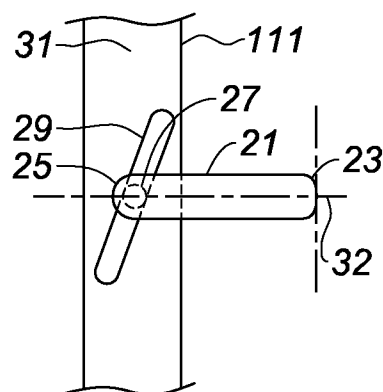
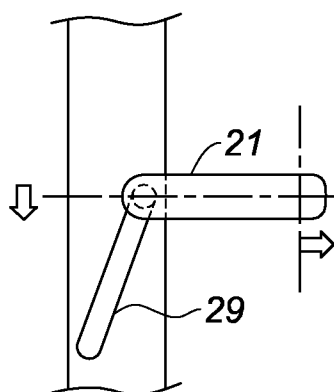
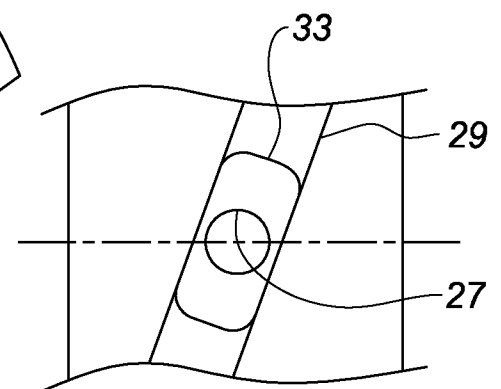
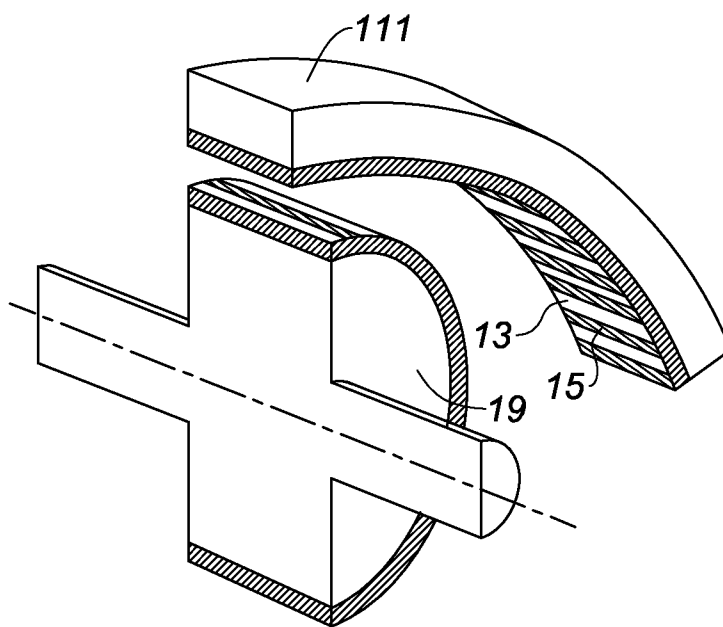
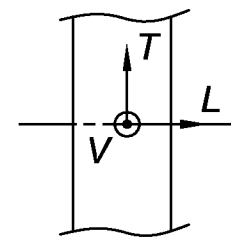
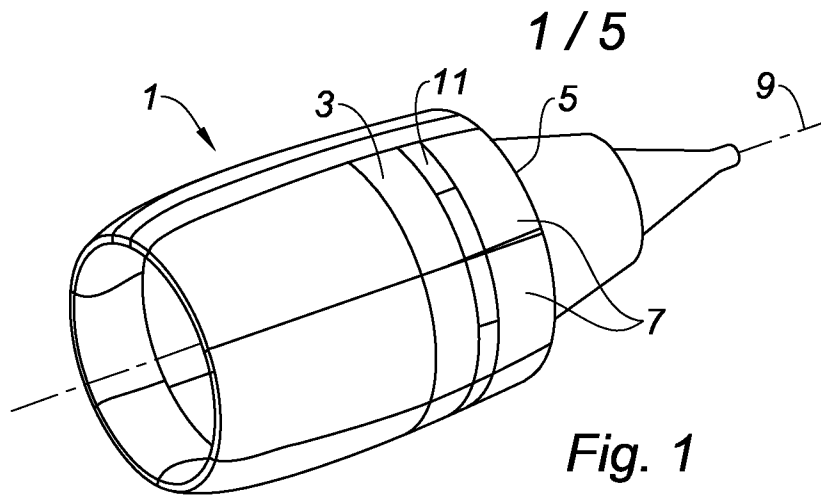
13. Dispositif d'entraînement de volets selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la couronne de commande (111, 211, 311) comprend une pluralité de tronçons indépendants mobiles en rotation

le long de la circonférence de ladite nacelle lors de l'activation des moyens d'entraînement (13, 19, 37, 39, 41, 71).

5 14. Inverseur de poussée pour nacelle de turboréacteur d'aéronef comprenant au moins un capot aval comprenant en sa partie aval au moins une tuyère adaptative comprenant au moins un volet (7) mobile alternativement au moins entre une position escamotée et une position déployée, caractérisé en ce que ledit capot comprend au moins un dispositif d'entraînement de volets de ladite tuyère selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

10

15. Nacelle de turboréacteur d'aéronef comprenant au moins un inverseur de poussée selon la revendication 14.



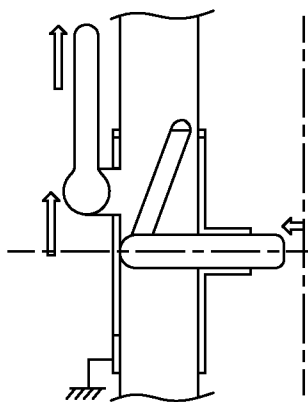
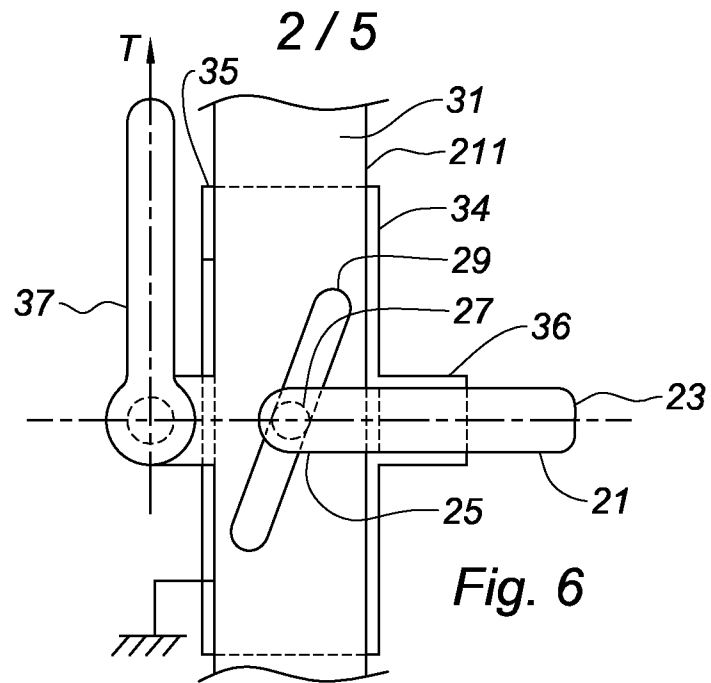


Fig. 7c

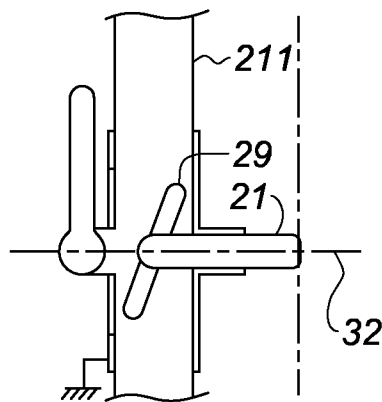


Fig. 7a

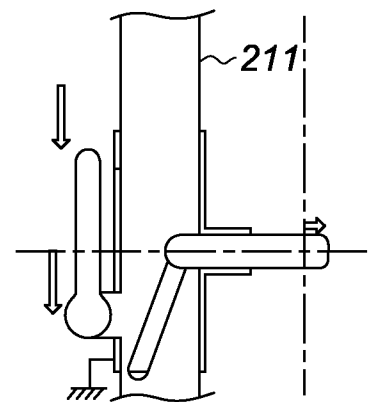


Fig. 7b

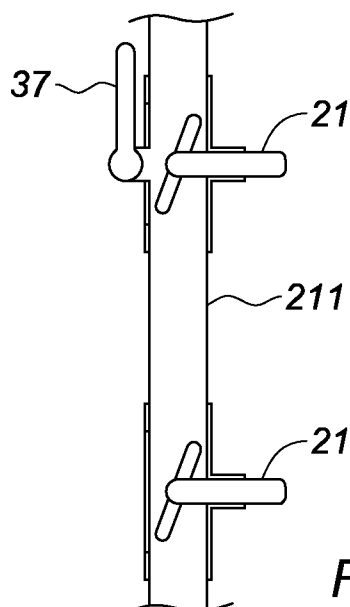


Fig. 8

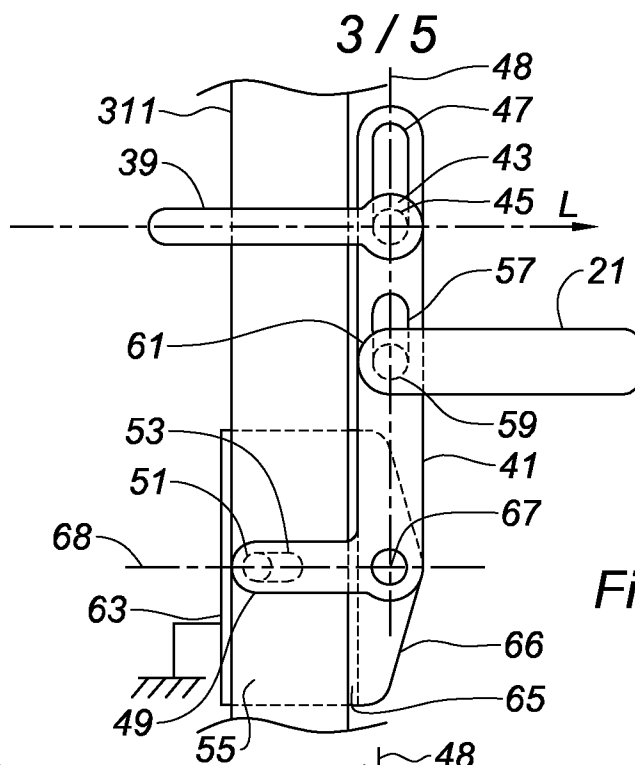


Fig. 9

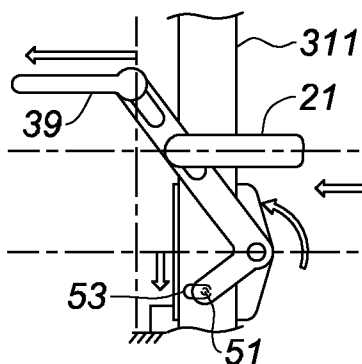


Fig. 10c

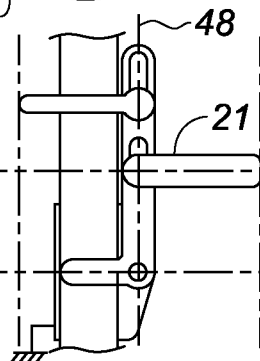


Fig. 10a

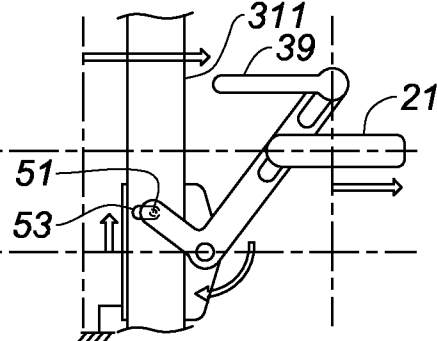


Fig. 10b

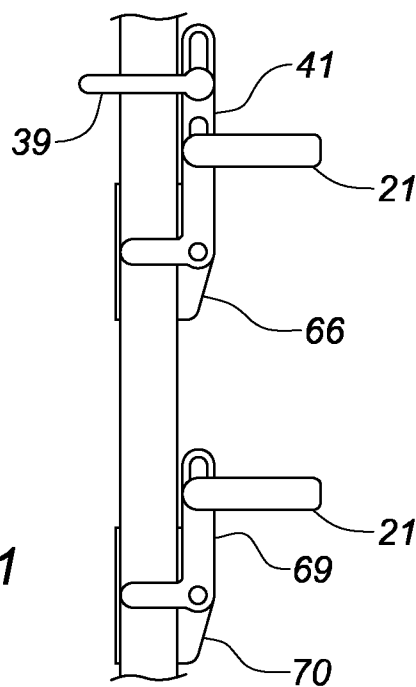
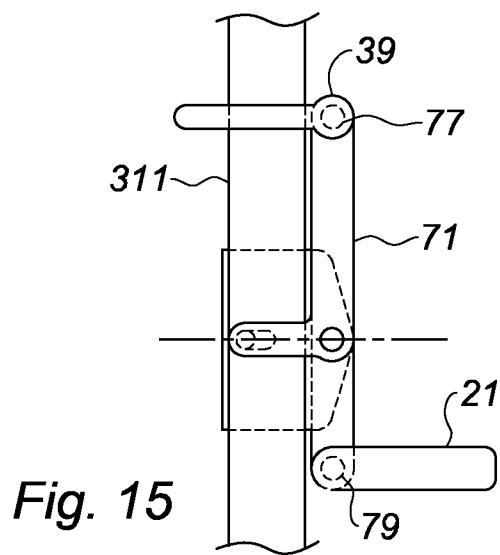
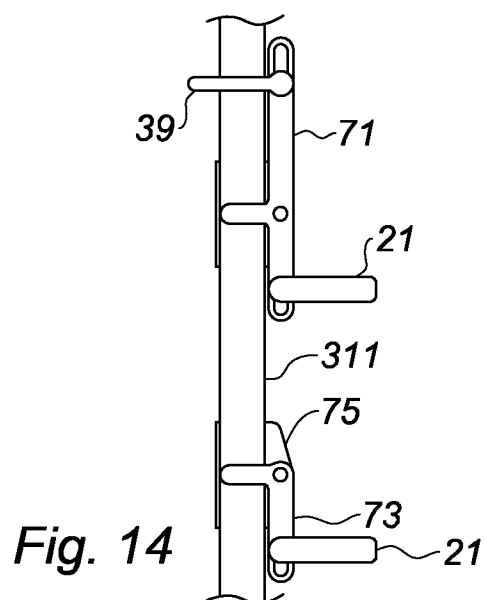
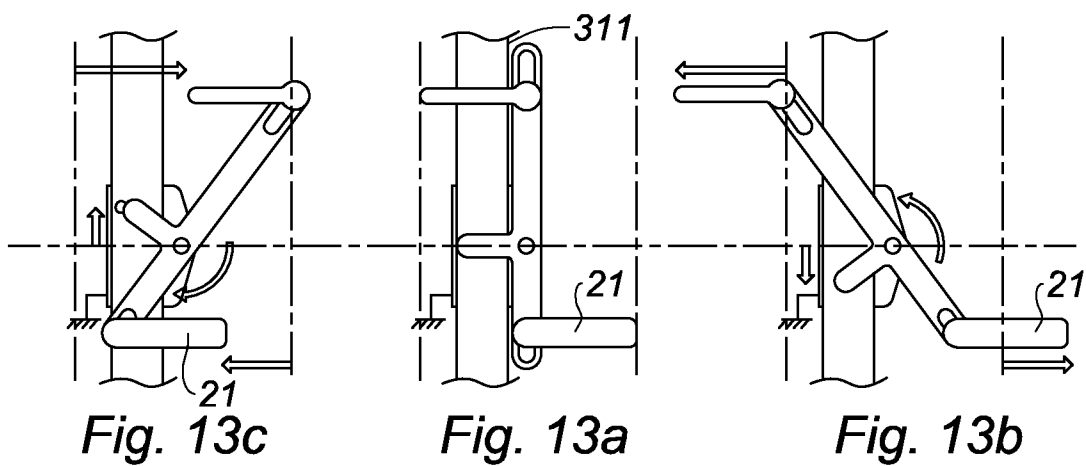
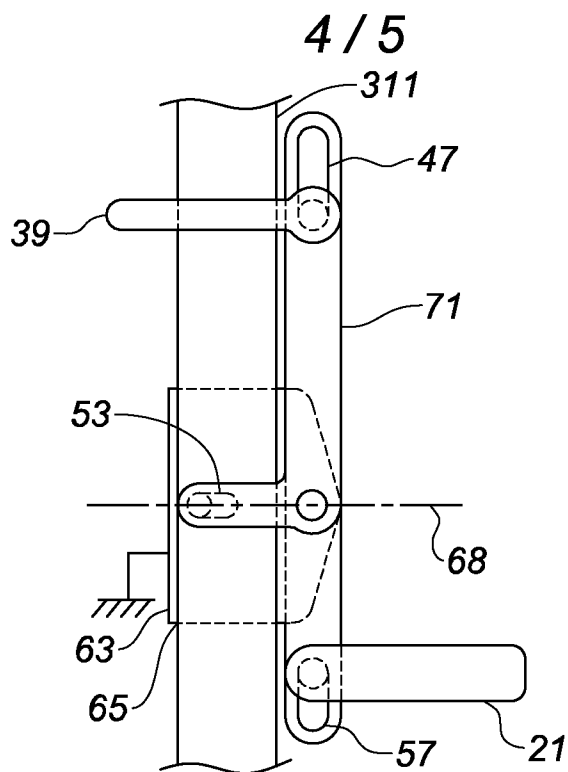


Fig. 11



5 / 5

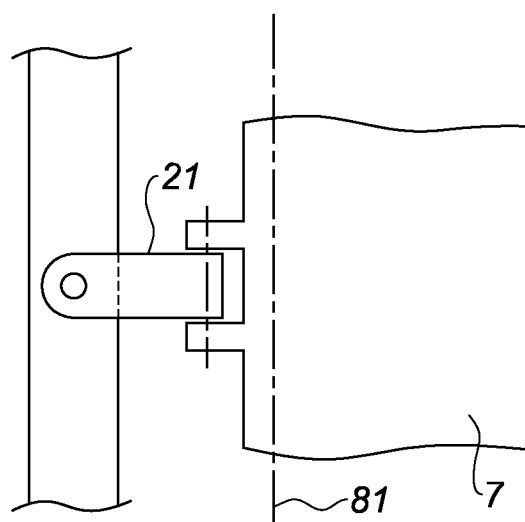


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2013/051777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F02K1/12 F02K1/76
 ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F02K

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/151012 A1 (LAIR JEAN-PIERRE [US]) 14 July 2005 (2005-07-14) paragraphs [0059], [0060], [0061]; figures 5,6,7	1-15
Y	GB 2 372 779 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 4 September 2002 (2002-09-04) page 21, line 11 - page 22, line 11; figures 11,12	1-15
A	EP 1 916 405 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 30 April 2008 (2008-04-30) abstract; figures 2b,2c,2d	1,2, 10-15
	----- -/--	



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 application or patent 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

19 September 2013

Date of mailing of the international search report

01/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbiet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/051777

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/073558 A1 (AIRCELLE SA [FR]; CARUEL PIERRE [FR]; GREMONT JEAN PHILIPPE [FR]) 23 June 2011 (2011-06-23) page 8, line 22 - page 9, line 36; figures 1,2,5-8 -----	1,14,15
A	EP 2 333 282 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 15 June 2011 (2011-06-15) paragraph [0033]; figures 9,10 -----	1,14,15
A	EP 1 724 472 A2 (SNECMA [FR]) 22 November 2006 (2006-11-22) figures 1,2a,2b -----	1,3,5-9
A	FR 1 071 851 A (MATERIELS HISPANO SUIZA S A SO) 6 September 1954 (1954-09-06) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/051777

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005151012 A1	14-07-2005	BR PI0414914 A CA 2536739 A1 EP 1733134 A2 US 2005151012 A1 WO 2005094227 A2	26-12-2006 13-10-2005 20-12-2006 14-07-2005 13-10-2005
GB 2372779 A	04-09-2002	NONE	
EP 1916405 A2	30-04-2008	EP 1916405 A2 JP 4615556 B2 JP 2008101616 A	30-04-2008 19-01-2011 01-05-2008
WO 2011073558 A1	23-06-2011	FR 2954409 A1 WO 2011073558 A1	24-06-2011 23-06-2011
EP 2333282 A2	15-06-2011	EP 2333282 A2 US 2011120079 A1	15-06-2011 26-05-2011
EP 1724472 A2	22-11-2006	CA 2547026 A1 EP 1724472 A2 FR 2885969 A1 JP 4773876 B2 JP 2006322457 A US 2006263206 A1	17-11-2006 22-11-2006 24-11-2006 14-09-2011 30-11-2006 23-11-2006
FR 1071851 A	06-09-1954	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051777

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02K1/12 F02K1/76 ADD.		
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) F02K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2005/151012 A1 (LAIR JEAN-PIERRE [US]) 14 juillet 2005 (2005-07-14) alinéas [0059], [0060], [0061]; figures 5,6,7	1-15
Y	----- GB 2 372 779 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 4 septembre 2002 (2002-09-04) page 21, ligne 11 - page 22, ligne 11; figures 11,12	1-15
A	----- EP 1 916 405 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 30 avril 2008 (2008-04-30) abrégé; figures 2b,2c,2d ----- -/-	1,2, 10-15
☒ 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 19 septembre 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/10/2013
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Herbiet, J

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	WO 2011/073558 A1 (AIRCELLE SA [FR]; CARUEL PIERRE [FR]; GREMONT JEAN PHILIPPE [FR]) 23 juin 2011 (2011-06-23) page 8, ligne 22 - page 9, ligne 36; figures 1,2,5-8 -----	1,14,15
A	EP 2 333 282 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 15 juin 2011 (2011-06-15) alinéa [0033]; figures 9,10 -----	1,14,15
A	EP 1 724 472 A2 (SNECMA [FR]) 22 novembre 2006 (2006-11-22) figures 1,2a,2b -----	1,3,5-9
A	FR 1 071 851 A (MATERIELS HISPANO SUIZA S A SO) 6 septembre 1954 (1954-09-06) le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051777

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005151012	A1	14-07-2005	BR PI0414914 A	26-12-2006
			CA 2536739 A1	13-10-2005
			EP 1733134 A2	20-12-2006
			US 2005151012 A1	14-07-2005
			WO 2005094227 A2	13-10-2005

GB 2372779	A	04-09-2002	AUCUN	

EP 1916405	A2	30-04-2008	EP 1916405 A2	30-04-2008
			JP 4615556 B2	19-01-2011
			JP 2008101616 A	01-05-2008

WO 2011073558	A1	23-06-2011	FR 2954409 A1	24-06-2011
			WO 2011073558 A1	23-06-2011

EP 2333282	A2	15-06-2011	EP 2333282 A2	15-06-2011
			US 2011120079 A1	26-05-2011

EP 1724472	A2	22-11-2006	CA 2547026 A1	17-11-2006
			EP 1724472 A2	22-11-2006
			FR 2885969 A1	24-11-2006
			JP 4773876 B2	14-09-2011
			JP 2006322457 A	30-11-2006
			US 2006263206 A1	23-11-2006

FR 1071851	A	06-09-1954	AUCUN	
