

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

3 014 836

21 N° d'enregistrement national : 13 62712

51 Int Cl⁸ : B 64 C 25/16 (2013.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.12.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.06.15 Bulletin 15/25.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : REYNES DIDIER et PHALIPPOU JEROME.

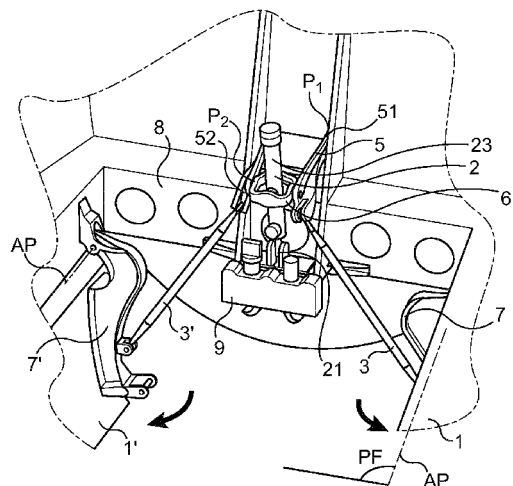
73 Titulaire(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : SANTARELLI.

54 DISPOSITIF D'OUVERTURE OU DE FERMETURE CONCOMITANTE DE DEUX VOILETS D'UNE TRAPPE D'UN TRAIN D'ATERRISSAGE.

57 L'invention porte sur un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux voilets (1,1') d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef, ainsi que sur un aéronef équipé d'un tel dispositif.

Ce dispositif comporte un unique moyen d'actionnement (2) pour l'ouverture ou la fermeture des deux voilets (1,1'), sous l'effet de son allongement ou de sa rétraction. Le moyen d'actionnement (2) comporte une première extrémité (21) liée à la structure de l'aéronef, et une partie mobile (23). Le dispositif comporte un bras oscillant (5) comportant une première extrémité (51) liée par un pivot à la structure, et une seconde extrémité (52) liée à la partie mobile du moyen d'actionnement par une liaison ayant un degré de liberté en rotation selon un axe parallèle à l'axe du pivot (P1). La seconde extrémité (52) du bras oscillant (5) est en outre liée respectivement à un premier tirant (3) lié à un premier des deux voilets, et à un second tirant (3') lié à un second des deux voilets.



FR 3 014 836 - A1



5 La présente invention concerne un dispositif d'ouverture ou de
fermeture concomitante de deux volets d'un train d'atterrissage rentrant
d'aéronef. Elle concerne plus particulièrement un dispositif pouvant être mis en
œuvre pour assurer l'ouverture ou la fermeture d'une trappe d'un train
10 d'atterrissage comportant deux volets, telle que couramment mise en œuvre
pour le train avant d'un aéronef.

Les trains d'atterrissage rentrant des avions sont, de manière
classique, escamotables dans un volume pouvant être refermé en vol par un ou
plusieurs volets formant une trappe. Il est connu d'actionner les volets, pour leur
ouverture ou leur fermeture, à l'aide de moyens d'actionnement, tel que des
15 vérins hydrauliques. Il peut être prévu un vérin par volet.

Néanmoins, cette solution entraîne, pour l'ouverture de deux volets,
notamment deux volets constitutifs d'une trappe à deux volets, le doublement
d'un certain nombre de pièces, dans la mesure où deux vérins sont
nécessaires, ainsi que deux mécanismes d'ouverture / fermeture associés. Il en
20 résulte une certaine complexité mécanique, et une masse importante. En outre,
chaque vérin étant typiquement lié à la structure de l'aéronef de chaque côté de
cette dernière, sensiblement à l'aplomb de l'axe de basculement de chacun des
volets, le bras de levier entre le point d'application d'une force par le vérin et
l'axe de rotation du volet est faible. Cela impose l'emploi de vérins de forte
25 section, donc lourds, et entraîne des efforts importants dans la structure de
l'aéronef.

On connaît également des trappes à deux volets actionnées par un
seul vérin. C'est couramment le cas pour les trappes des trains d'atterrissage
situées au niveau du nez de l'avion. Dans des dispositifs connus comportant un
30 seul vérin d'actionnement de la trappe, deux tirants sont liés aux volets, et sont
reliés l'un à l'autre en un point de pivot. Ce point de pivot est généralement
situé à l'extrémité d'un bras transversal. L'autre extrémité du bras transversal

est reliée à la structure de l'aéronef. L'élévation ou l'abaissement du point de pivot, sous l'effet d'un vérin lié au bras transversal d'une part, et à la structure de l'aéronef d'autre part, entraîne l'ouverture ou la fermeture des volets de la trappe. Dans les dispositifs connus, un tel dispositif met en œuvre deux zones

5 d'introduction d'efforts dans la structure de l'aéronef, d'une part au niveau d'une liaison entre le vérin et la structure, et d'autre part au niveau de la liaison, typiquement en pivot, entre le bras transversal et la structure. En outre, l'introduction d'efforts transversaux dans un aéronef n'est pas souhaitable, en particulier s'ils ne sont pas repris directement par une poutre centrale de

10 l'aéronef.

Les dispositifs connus sont donc encombrants, présentent une cinématique complexe, et/ou entraînent une reprise des efforts en au moins deux points de la structure de l'aéronef qui doivent être renforcés.

La présente invention a pour but de proposer un dispositif

15 d'ouverture ou de fermeture de deux volets d'une trappe de train d'atterrissage d'un aéronef, optimisé quant à sa constitution et aux efforts transmis à la structure de l'aéronef.

A cette fin, il est prévu selon un premier aspect de l'invention un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux volets d'une trappe

20 d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef, les deux volets pivotant autour de deux axes de pivotement longitudinaux sensiblement parallèles définissant un plan de fermeture des volets, le dispositif comportant un unique moyen d'actionnement apte à ouvrir et fermer les volets par modification de sa longueur, le moyen d'actionnement comportant une extrémité fixe liée en un

25 point de reprise d'efforts à la structure de l'aéronef, le moyen d'actionnement comportant en outre une partie mobile, le dispositif comportant un bras oscillant comportant une première extrémité liée par une première liaison à la structure, et une seconde extrémité liée par une seconde liaison à la partie mobile du

30 moyen d'actionnement, la première liaison étant un pivot et la seconde liaison comportant un degré de liberté selon un axe parallèle à l'axe du pivot, le dispositif étant configuré de sorte que ladite seconde extrémité du bras oscillant s'éloigne ou se rapproche du plan de fermeture PF des volets lors de

l'extension ou de la rétractation du moyen d'actionnement, la seconde extrémité du bras oscillant étant en outre liée respectivement à un premier tirant lié à un premier des deux volets, et à un second tirant lié à un second des deux volets.

Un tel dispositif présente une cinématique simple, et peut être
5 compact et léger. Il permet en outre de rapporter tous les efforts ou presque tous les efforts mécaniques générés lors de l'ouverture ou de la fermeture d'une trappe de train d'atterrissage en un point unique de reprise des efforts par la structure de l'aéronef considéré, à savoir le point de liaison entre l'extrémité fixe du moyen d'actionnement et la structure à laquelle elle est liée.

10 Dans un premier mode de réalisation, la partie mobile du moyen d'actionnement peut être avantageusement liée au bras oscillant par un cardan. Selon le moyen d'actionnement considéré, cela permet de lier la partie mobile aux tirants en un autre point que l'extrémité de ladite partie mobile, ce qui permet d'employer des tirants plus courts et donc moins lourds et/ou plus
15 résistants.

Dans un deuxième mode de réalisation, la partie mobile du moyen d'actionnement comporte une extrémité mobile liée au bras oscillant. Une liaison pivot peut être prévue à cette fin. Ce deuxième mode de réalisation permet l'emploi d'une liaison simple entre le bras oscillant et le moyen
20 d'actionnement, mais nécessite l'emploi de tirants plus long que dans le premier mode de réalisation.

Le moyen d'actionnement peut être un vérin. Lorsque la liaison entre le bras oscillant et le moyen d'actionnement est réalisée par un cardan, le corps du vérin constitue avantageusement la partie mobile du moyen d'actionnement.

25 Le dispositif est avantageusement symétrique de part et d'autre d'un plan longitudinal, orthogonal au plan de fermeture. Cela permet une bonne répartition des efforts dans le dispositif, et évite également la génération et la transmission d'efforts transversaux dans la structure d'un aéronef équipé du dispositif.

30 Chaque tirant peut être lié à un volet à distance de son axe de pivotement. Ainsi, le rapprochement ou l'éloignement de la seconde extrémité

du bras oscillant par rapport au plan de fermeture des volets entraîne le pivotement du volet.

Avantageusement, chaque tirant est lié à un volet par une liaison rotule.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, chaque volet comporte un panneau et une pièce d'actionnement rigidement liée au panneau, le tirant étant lié à la pièce d'actionnement.

Selon une première variante de l'invention, une extension du moyen d'actionnement provoque la fermeture des volets.

10 Selon une seconde variante de l'invention, une extension du moyen d'actionnement provoque l'ouverture des volets.

Selon un second aspect de l'invention, l'invention porte également sur un aéronef comportant un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux volets d'un train d'atterrissage qu'il comporte selon le premier aspect de l'invention.

15 Dans un tel aéronef, le moyen d'actionnement est avantageusement lié à la structure de l'aéronef de sorte que la composante verticale des efforts générés lors de l'ouverture ou la fermeture de la trappe est reprise en totalité au point de reprise d'effort par la structure. Le point de reprise des efforts peut être
20 situé sur une traverse structurelle du fuselage. Le point de reprise des efforts peut être situé au niveau d'un boîtier de verrouillage de la trappe.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

25 - la figure 1 représente schématiquement en perspective la partie avant d'un aéronef comportant un train d'atterrissage rentrant ;

- la figure 2 représente schématiquement en perspective un dispositif d'ouverture et fermeture d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef et son environnement immédiat, tel que connu dans l'état de la
30 technique ;

- la figure 3 représente schématiquement un dispositif d'ouverture et fermeture d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef et son

environnement immédiat selon un premier mode de réalisation de l'invention, la trappe étant ouverte ;

- La figure 4 représente schématiquement le dispositif illustré à la figure 3, selon la même vue, la trappe étant fermée ;

5 - La figure 5 présente une vue de détail du dispositif présenté aux figure 3 et 4.

- La figure 6 présente, selon une vue analogue à celle des figures 3 et 4, un dispositif d'ouverture et fermeture d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef et son environnement immédiat selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la trappe étant ouverte ;

10

- La figure 7 représente schématiquement le dispositif illustré à la figure 6, selon la même vue, la trappe étant fermée.

On a représenté sur la figure 1 et sur la figure 3, pour une meilleure lisibilité, un repère orthogonal (x,y,z), dans lequel :

15

- l'axe (x) correspond à une direction parallèle à l'axe principal longitudinal de l'aéronef, typiquement d'un fuselage allongé d'un aéronef, ledit axe correspondant à un axe entre l'avant (nez) et l'arrière (queue) de l'aéronef, généralement sensiblement horizontal l'aéronef étant posé ;

20

- l'axe (y) est un axe transversal, orthogonal à l'axe (x) généralement également horizontal et typiquement parallèle au plan des ailes de l'aéronef ;

25

- l'axe (z), orthogonal à (x) et à (y), est donc généralement sensiblement vertical.

Un aéronef A, en l'occurrence un avion, comporte généralement un ou plusieurs trains d'atterrissage TA rentrants. Un train d'atterrissage, typiquement le train d'atterrissage équipant une partie avant d'un aéronef telle que représentée à la figure 1, est escamoté en vol dans un volume fermé par une trappe. La trappe comporte deux volets 1, 1', ouverts et refermés sous l'action de moyens d'actionnement. Les moyens d'actionnement sont

30

typiquement des vérins. La trappe peut également comporter des volets additionnels actionnés par la sortie ou la rétractation du train.

Les systèmes d'ouverture et de fermeture des trappes actionnées par des moyens d'actionnement les plus communément employés comportent
5 un vérin d'actionnement par volet 1, 1'. Ces dispositifs sont généralement lourds, encombrant, et ne garantissent pas mécaniquement la concomitance d'ouverture des volets 1, 1'.

Des dispositifs employant un seul vérin V sont par ailleurs connus. La figure 2 présente schématiquement un tel dispositif d'ouverture et fermeture
10 d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef et son environnement immédiat. Dans le dispositif représenté à la figure 2, deux tirants 3, 3' sont liés respectivement aux volets 1, 1', et sont reliés l'un à l'autre en un point de pivot PI. Le point de pivot PI est situé à l'extrémité d'un bras transversal 4. L'autre
15 extrémité du bras transversal 4 est reliée à la structure de l'aéronef. Le bras est dit transversal car il s'étend globalement parallèlement à l'axe (y). L'élévation ou l'abaissement du point de pivot PI, sous l'effet du vérin V lié au bras transversal 4 d'une part, et à la structure de l'aéronef d'autre part, entraîne l'ouverture ou la fermeture des volets 1,1' de la trappe. Néanmoins, un tel
20 système est lourd et volumineux, et introduit en outre des efforts transversaux (selon une direction parallèle à l'axe (y)) dans la structure de l'aéronef, en deux points de reprise des efforts E1, E2. Or, la structure d'un aéronef est généralement peu adaptée à subir des efforts transversaux. Les zones de liaison entre la structure de l'aéronef et le vérin 3 d'une part, et le bras transversal 4 d'autre part, doivent donc généralement être renforcées, ce qui
25 alourdit l'aéronef.

Un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux volets 1,1' d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef selon un premier mode de réalisation de l'invention est représenté aux figures 3 et 4. Sur la figure 3, la trappe du train d'atterrissage est ouverte. Sur la figure 4, la trappe du train
30 d'atterrissage est fermée. Le train d'atterrissage n'est pas représenté.

Les volets 1,1' pivotent autour de deux axes de pivotement (AP) longitudinaux sensiblement parallèles définissant un plan de fermeture (PF) des

volets. Les axes de pivotement (AP) sont donc sensiblement parallèles à l'axe (x). Le plan (PF) est sensiblement parallèle au plan (x,y).

Le dispositif comporte un moyen d'actionnement unique 2, en l'occurrence un vérin hydraulique. Le moyen d'actionnement est du type à longueur variable, une modification de sa longueur provoquant l'ouverture ou la fermeture simultanée des volets 1, 1'. Une extrémité dite fixe 21 du moyen d'actionnement est lié à la structure de l'aéronef. L'extrémité fixe peut notamment être fixée au niveau d'un boîtier de verrouillage 9 de la trappe. Les efforts peuvent être repris par une traverse structurelle 8 de l'aéronef. L'extrémité fixe 21 est dite fixe car son point de liaison avec la structure de l'aéronef est fixe. La liaison entre l'extrémité fixe 21 et la structure de l'aéronef peut cependant être du type pivot ou rotule. L'extrémité fixe 21 peut être l'extrémité d'une partie fixe 22 du moyen d'actionnement 2. Le moyen d'actionnement 2 comporte en outre une partie mobile 23. La notion de mobile s'entend vis-à-vis de la structure de l'aéronef.

Dans le mode de réalisation ici représenté, le moyen d'actionnement unique 2 est un vérin qui comporte une tige et un corps. L'extrémité fixe 21 est avantageusement l'extrémité de la tige. La tige constitue la partie fixe 22. Le corps du vérin constitue la partie mobile 23.

Le dispositif comporte un bras oscillant 5. Le bras oscillant 5 comporte une première extrémité 51 liée par une première liaison à la structure, et une seconde extrémité 52 liée par une seconde liaison à la partie mobile 23 du moyen d'actionnement 2. La première liaison est un pivot P1. La seconde liaison comportant un degré de liberté selon un axe parallèle à l'axe du pivot P1. La seconde liaison peut donc comporter un second pivot P2. Le dispositif est configuré de sorte que ladite seconde extrémité 52 du bras oscillant 5 s'éloigne ou se rapproche du plan de fermeture PF des volets 1,1' lors de l'extension ou de la rétractation du moyen d'actionnement 2. Pour cela, le moyen d'actionnement est avantageusement orienté de sorte que sa partie mobile se déplace sensiblement orthogonalement au plan de fermeture PF des volets, c'est-à-dire sensiblement orthogonalement au plan (x,y), ou parallèlement à l'axe (z). Il demeure sensiblement orienté ainsi lors de son

extension et sa rétractation. Cela n'empêche pas un éventuel léger basculement du moyen d'actionnement 2 et/ou de sa partie mobile 23 autour de l'axe (z). Le bras oscillant 5 est avantageusement mobile dans un plan longitudinal de symétrie du dispositif. Ce plan est parallèle au plan (x,z).

5 Dans le mode de réalisation ici représenté, le guidage de la partie mobile 23, c'est-à-dire du corps de vérin, est réalisée par le bras oscillant 5 reliant la structure à la partie mobile 23 du moyen d'actionnement 2.

 Ce guidage est obtenu par le fait que, tel que précédemment évoqué, dans le mode de réalisation ici représenté, le bras oscillant 5 est lié en
10 pivot à la structure, par une liaison pivot P1. Le bras oscillant 5 est lié à la partie mobile 23, par une seconde liaison comportant un pivot P2 d'axe parallèle à l'axe de la liaison pivot P1. Avantageusement, les axes des liaisons pivot P1, P2 sont parallèles à l'axe (y). Le bras oscillant 5 est avantageusement sensiblement parallèle au plan (x,y) ou au plan de fermeture PF des volets 1, 1',
15 lorsque le moyen d'actionnement est à mi-chemin entre une position rétractée et une position étendue. Ainsi, lors de l'extension ou de la rétractation du moyen d'actionnement, c'est-à-dire lors du déplacement de la partie mobile 23, la seconde extrémité du bras oscillant liée à la partie mobile 23 guide cette dernière sensiblement en translation verticale. En toute rigueur, le moyen
20 d'actionnement 2 bascule légèrement dans un plan parallèle au plan (x,z) lors de son extension ou sa rétractation. La partie mobile 23 décrit un mouvement composé de translation et de rotation dans ce plan, avec une composante majoritaire selon un axe parallèle à l'axe (z), orthogonale au plan de fermeture des premier et second volets 1,1'.

25 La seconde extrémité du bras oscillant étant en outre liée respectivement à un premier tirant lié à un premier des deux volets, et à un second tirant lié à un second des deux volets, le bras oscillant 5 assure donc tout à la fois la liaison entre la partie mobile 23 et les premier et second tirants 3, 3', et la liaison entre la partie mobile et la structure de l'aéronef. Néanmoins,
30 dans la configuration de l'invention ici représentée, la totalité ou la quasi-totalité des efforts générés lors de l'ouverture ou la fermeture des volets 1, 1' est

reprise au niveau de la liaison entre la partie fixe 22 et la structure, en l'occurrence au niveau de l'extrémité fixe 21 du moyen d'actionnement 2.

Tel que représenté à la figure 5, la liaison entre le bras oscillant 5 et la partie mobile 23 est réalisée à l'aide d'un cardan 6. L'emploi d'un cardan 6 présente plusieurs avantages. Il permet la liaison en pivot entre le bras oscillant 5 et la partie mobile 23 du moyen d'actionnement 2. Le cardan 6 permet typiquement la liaison entre un corps de vérin et le bras oscillant 5 ailleurs qu'à l'extrémité dudit corps de vérin. Cela permet de réduire la taille et donc la masse des tirants 3, 3', et d'abaisser la position du bras oscillant dans le dispositif.

Les tirants 3, 3' sont respectivement liés aux volets 1,1' à distance de leur axe de pivotement (AP) respectif. Ainsi, le mouvement de la partie mobile, et de la seconde extrémité du bras oscillant par rapport au plan de fermeture (PF) des volets 1, 1' lors de l'extension ou la rétractation du moyen d'actionnement 2, entraîne le pivotement des volets 1, 1' et donc leur ouverture ou leur fermeture.

Dans la variante de l'invention représentée, les volets 1,1' comportent chacun un panneau et une pièce d'actionnement 7, 7' rigidement liée au panneau. Chaque tirant 3,3' est lié à une pièce d'actionnement 7, 7'. La liaison est une liaison rotule. La pièce d'actionnement 7 permet de définir la position du panneau du volet 1 vis-à-vis de l'axe de pivotement (AP) du volet d'une part, et du point d'application du mouvement par le tirant 3,3' d'autre part. Cela permet d'imprimer aux panneaux un mouvement de rotation lors de leur ouverture et de leur fermeture.

Un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux volets 1,1' d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef selon un deuxième mode de réalisation de l'invention est représenté aux figures 6 et 7. Sur la figure 6, la trappe du train d'atterrissage est ouverte. Sur la figure 7, la trappe du train d'atterrissage est fermée. Le train d'atterrissage n'est pas représenté.

Le deuxième mode de réalisation ici représenté se distingue du premier notamment par le fait que le bras oscillant 5 est lié à l'extrémité mobile

24 de la partie mobile 23 du moyen d'actionnement 2 par un pivot P2 d'axe parallèle à l'axe de la liaison pivot P1.

Dans l'exemple ici illustré, et au contraire de l'exemple représenté pour illustrer le premier mode de réalisation, la partie mobile 23 du moyen
5 d'actionnement 2 est la tige d'un vérin, tandis que sa partie fixe 22 est le corps dudit vérin. Fonctionnellement, le montage du vérin dans ce sens ou dans l'autre est sans importance, son allongement provoquant le mouvement des trappes. Néanmoins, le fait que l'extrémité fixe 21 soit l'extrémité du corps du vérin facilite l'alimentation hydraulique dudit vérin.

10 Ce mode de réalisation simplifie la liaison entre le moyen d'actionnement 2 et le bras oscillant 5. Néanmoins, il nécessite l'emploi de tirants 3, 3' de longueur supérieur à un dispositif correspondant au premier mode de réalisation décrit à l'appui des figures 3 et 4.

Dans les premier et second modes de réalisation de l'invention
15 représentés, l'extension du moyen d'actionnement 2 provoque la fermeture des volets. Cela est particulièrement avantageux lorsque le moyen d'actionnement 2 est un vérin, car cela permet de profiter de la force maximale du vérin lors de la fermeture des volets. En effet, la section d'application de la pression hydraulique offerte par le piston d'un vérin double effet est supérieure en
20 extension qu'en rétractation du vérin.

Néanmoins, le dispositif peut, dans un autre mode de réalisation, comporter un moyen d'actionnement dont la rétractation provoque la fermeture des volets 1,1', sans sortir du cadre de l'invention. Typiquement, le moyen d'actionnement pourrait être lié à la structure à distance du plan de fermeture
25 PF.

Les figures illustrent à titre d'exemple un mode de réalisation non limitatif de l'invention. D'autres modes de réalisations peuvent être envisagés. Notamment, le moyen d'actionnement 2 peut être de tout autre type présentant une modification de longueur, par exemple, outre le vérin illustré, un poussoir à
30 vis.

L'invention ainsi développée permet l'ouverture concomitante des volets d'un train d'atterrissage d'un aéronef. Elle s'applique en particulier aux

avions. Elle est tout particulièrement adaptée aux trains d'atterrissage avant des aéronefs. L'ouverture concomitante est obtenue à l'aide d'un unique moyen d'actionnement, et garantie par une liaison mécanique entre les volets de la trappe équipée. Le dispositif développé est léger et de cinématique simple. Il

5 permet en outre de reprendre la totalité ou la quasi-totalité des efforts générés par l'ouverture ou la fermeture des volets en un point unique de la structure de l'aéronef équipé.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de
deux volets (1,1') d'une trappe d'un train d'atterrissage rentrant d'aéronef, les
deux volets (1,1') pivotant autour de deux axes de pivotement (AP)
longitudinaux sensiblement parallèles définissant un plan de fermeture (PF) des
volets (1,1'), le dispositif comportant un unique moyen d'actionnement (2) apte
10 à ouvrir et fermer les volets (1,1') par modification de sa longueur, le moyen
d'actionnement (2) comportant une extrémité fixe (21) liée en un point de
reprise d'efforts à la structure de l'aéronef, le moyen d'actionnement (2)
comportant en outre une partie mobile (23),
caractérisé en ce que le dispositif comporte un bras oscillant (5) comportant
15 une première extrémité (51) liée par une première liaison à la structure, et une
seconde extrémité liée par une seconde liaison à la partie mobile du moyen
d'actionnement, la première liaison étant un pivot (P1) et la seconde liaison
comportant un degré de liberté en rotation selon un axe parallèle à l'axe du
pivot (P1), le dispositif étant configuré de sorte que ladite seconde extrémité
20 (52) du bras oscillant (5) s'éloigne ou se rapproche du plan de fermeture (PF)
des volets lors de l'extension ou de la rétractation du moyen d'actionnement (2),
la seconde extrémité (52) du bras oscillant (5) étant en outre liée
respectivement à un premier tirant (3) lié à un premier des deux volets, et à un
second tirant (3') lié à un second des deux volets.
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la partie
mobile (23) du moyen d'actionnement (2) est liée au bras oscillant (5) par un
cardan (6).
3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la partie
mobile (23) du moyen d'actionnement comporte une extrémité mobile (24) liée
30 au bras oscillant (5).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel
le moyen d'actionnement (2) est un vérin.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est symétrique de part et d'autre d'un plan longitudinal, orthogonal au plan de fermeture (PF).

5 6. Dispositif d'ouverture ou de fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque tirant (3,3') est lié à un volet (1,1') à distance de son axe de pivotement (AP).

7. Dispositif d'ouverture ou de fermeture selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque tirant (3,3') est lié à un volet (1,1') par une liaison rotule.

10 8. Dispositif d'ouverture ou de fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque volet (1,1') comporte un panneau et une pièce d'actionnement (7,7') rigidement liée au panneau, le tirant (3,3') étant lié à la pièce d'actionnement (7,7').

15 9. Dispositif d'ouverture ou de fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une extension du moyen d'actionnement (2) provoque la fermeture des volets (1,1').

10. Dispositif d'ouverture ou de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel une extension du moyen d'actionnement (2) provoque l'ouverture des volets (1,1').

20 11. Aéronef comportant un dispositif d'ouverture ou de fermeture concomitante de deux volets (1) d'un train d'atterrissage qu'il comporte, conforme à l'une des revendications précédentes.

25 12. Aéronef selon la revendication 11, dans lequel le moyen d'actionnement (2) est lié à la structure de l'aéronef, de sorte que la composante verticale des efforts générés lors de l'ouverture ou la fermeture de la trappe est reprise en totalité au point de reprise d'effort par la structure.

13. Aéronef selon la revendication 11 ou la revendication 12, dans lequel le point de reprise des efforts est situé sur une traverse structurelle (8) du fuselage.

30 14. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, dans lequel le point de reprise des efforts est situé au niveau d'un boîtier de verrouillage 9 de la trappe.

1/4

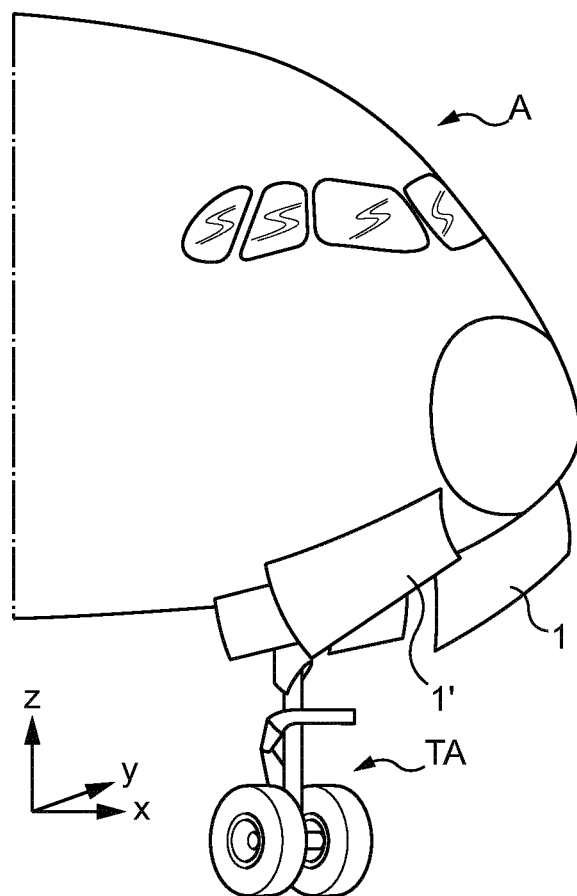
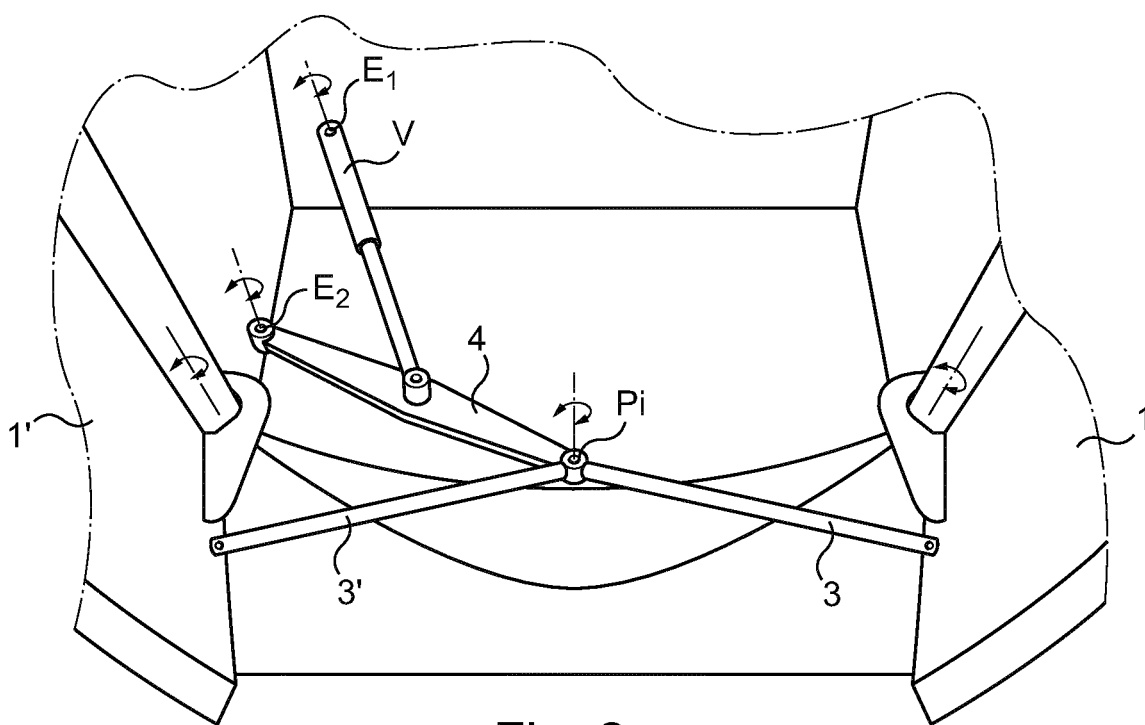


Fig. 1

Fig. 2
(art antérieur)

3/4

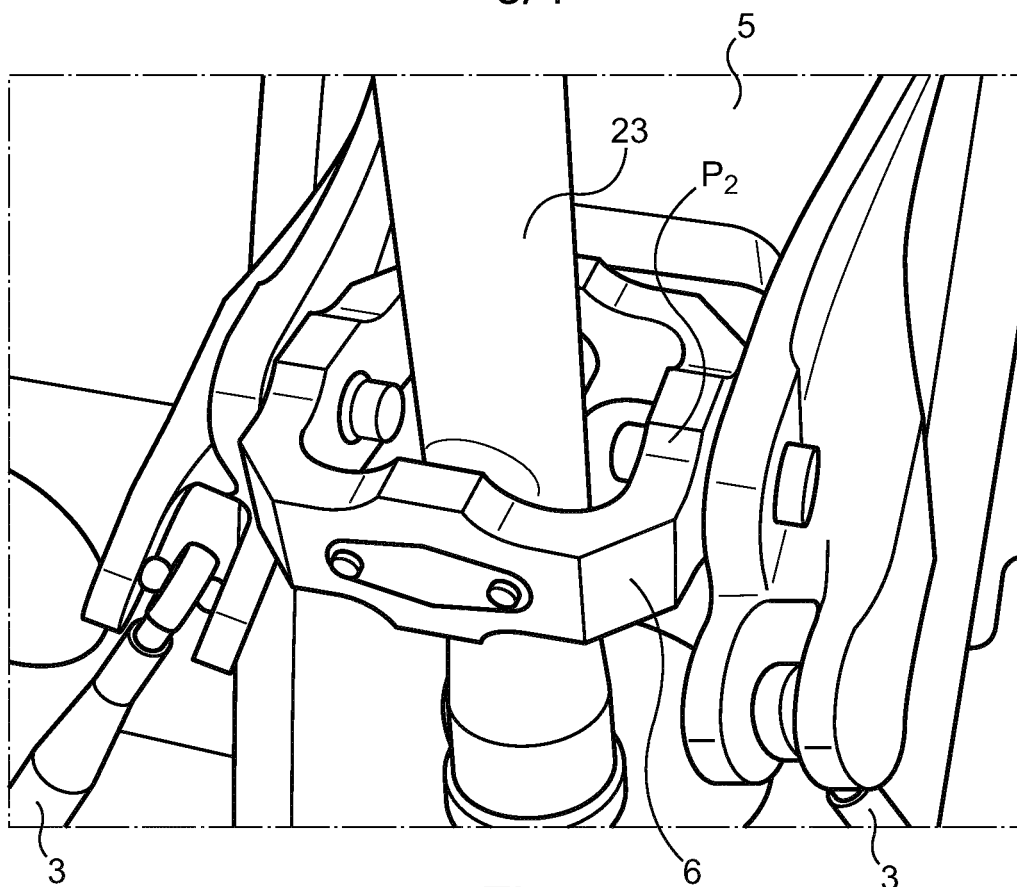


Fig. 5

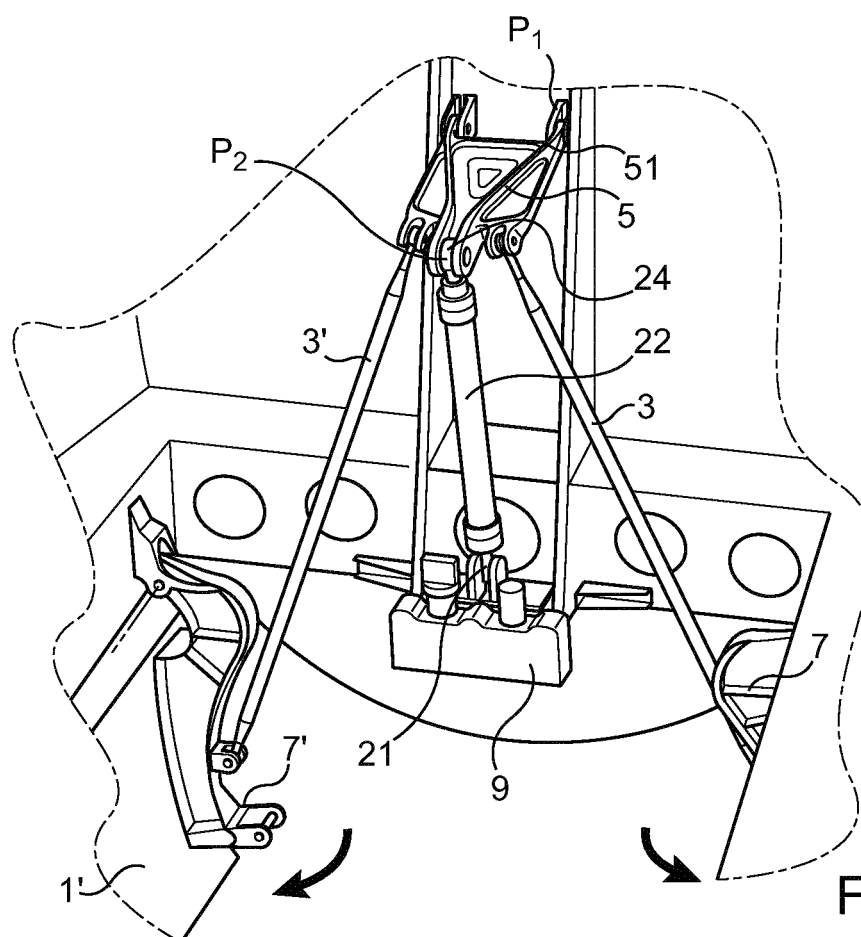
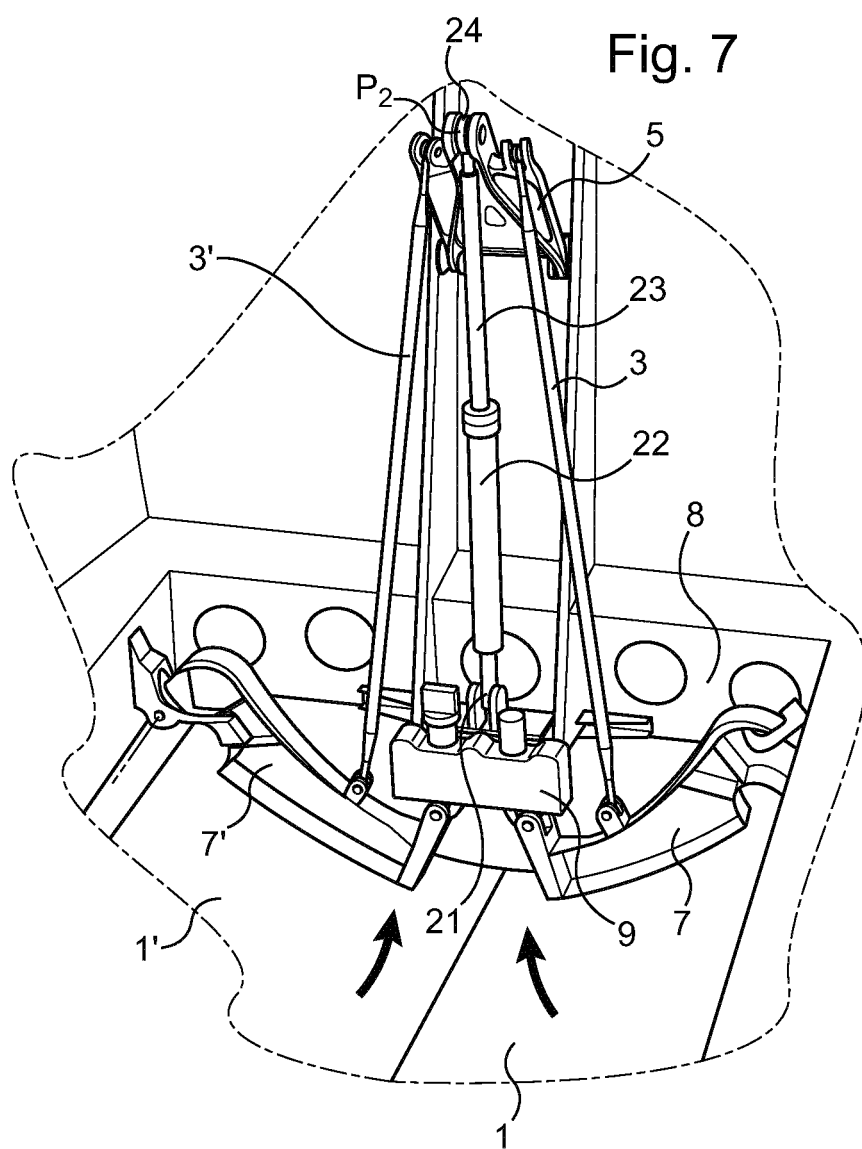


Fig. 6

4/4





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 789828
FR 1362712

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 1 129 939 A2 (BOEING CO [US]) 5 septembre 2001 (2001-09-05) * le document en entier * -----	1-14	B64C25/16
A	FR 2 911 321 A1 (AIRBUS SA SA [FR]) 18 juillet 2008 (2008-07-18) * le document en entier * -----	1-14	
A	GB 784 929 A (ARMSTRONG WHITWORTH CO ENG) 16 octobre 1957 (1957-10-16) * le document en entier * -----	1-14	
A	US 2 604 281 A (WERNER BUCHAL ET AL) 22 juillet 1952 (1952-07-22) * le document en entier * -----	1-14	
A	US 2 397 516 A (STEWART GEORGE E) 2 avril 1946 (1946-04-02) * le document en entier * -----	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D B64C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 août 2014		Stelzer, Wolfgang	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1362712 FA 789828**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-08-2014**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1129939	A2	05-09-2001	DE 60114263 D1	01-12-2005
			DE 60114263 T2	20-07-2006
			EP 1129939 A2	05-09-2001
			US 6352221 B1	05-03-2002

FR 2911321	A1	18-07-2008	FR 2911321 A1	18-07-2008
			US 2008173760 A1	24-07-2008

GB 784929	A	16-10-1957	AUCUN	

US 2604281	A	22-07-1952	AUCUN	

US 2397516	A	02-04-1946	AUCUN	
