(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 049 574**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 52958**

(51) Int Cl[8] : ***B 64 C 13/06*** *(2017.01), G 05 G 1/40*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 05.04.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 06.10.17 Bulletin 17/40.

(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.

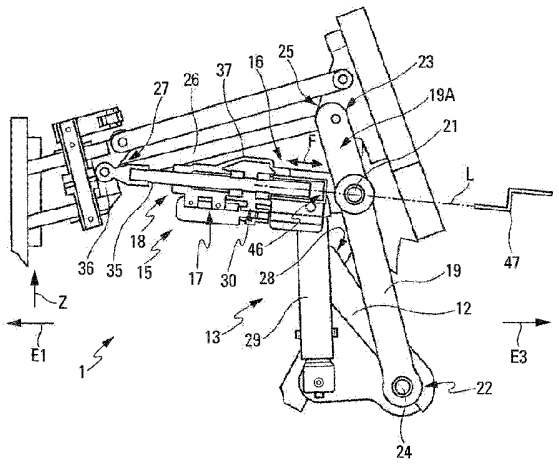
(72) **Inventeur(s) :** GUERING BERNARD et MARIN YANNICK.

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

(74) **Mandataire(s) :** GEVERS & ORES Société anonyme.

(54) PALONNIER D'AERONEF POURVU D'UN SYSTEME DE REGLAGE MOTORISE DE LA POSITION DE PEDALES.

(57) - Le palonnier (1) comprend au moins une unité d'actionnement munie de deux ensembles d'articulations (13), qui est destinée à un pilote de l'aéronef, chacun des ensembles d'articulations (13) comprenant l'une des deux pédales (12) destinées audit pilote, l'unité d'actionnement étant également pourvue d'un système de réglage (15) pour régler la position au moins desdites pédales (12), ledit système de réglage (15) étant motorisé, ce qui évite au pilote d'avoir à réaliser manuellement le réglage de la position des pédales (12) et augmente son confort dans le cadre de sa mise en relation avec le poste de pilotage lors de sa prise de fonction.



FR 3 049 574 - A1

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un palonnier pour un aéronef, en particulier pour un avion de transport, ledit palonnier étant pourvu d'un système de réglage motorisé du positionnement dudit palonnier, ainsi qu'un aéronef comportant un tel palonnier.

Sur un aéronef, un palonnier est un dispositif mécanique qui permet au pilote et au copilote de commander la gouverne de direction et les freins des roues.

Le palonnier comprend des pédales et un ensemble de pièces mobiles qui, selon les types de mouvements qui sont appliqués aux pédales par le ou les pilotes, commandent la gouverne de direction ou les freins de l'aéronef.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

Une contrainte importante dans un avion notamment de ligne, et plus particulièrement dans un avion d'une certaine dimension, est le bon positionnement du ou des pilotes par rapport à leur environnement.

Chaque pilote doit, en effet, être parfaitement positionné :

- d'une part, par rapport à ce qu'il perçoit à l'extérieur à travers les glaces ; et
- d'autre part, par rapport à l'ensemble de l'instrumentation (écrans, organes de commande,...) à l'intérieur même du poste de pilotage.

Pour ce faire, il réalise un réglage du siège, qui est généralement réglable suivant les principaux axes du fait de la grande dispersion dans la population des pilotes au niveau de la taille, Les palonniers disposent de plusieurs fonctions (direction et freinage différentiels), auxquelles sont associés des débattements importants pour lesquels il est nécessaire d'être attentif à l'ergonomie de fonctionnement.

Il est donc nécessaire que chaque pilote procède à un réglage spécifique manuel de son palonnier selon son propre ressenti. Il existe à cet effet différents systèmes, principalement des systèmes à crans/compensés et

levier de verrouillage/déverrouillage, et des systèmes de vérins à vis et de manivelle

Ce réglage est donc lourd et fastidieux et génère une charge de travail non négligeable pour le pilote.

Cette solution usuelle n'est donc pas complètement satisfaisante.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

La présente invention prévoit un palonnier qui permet de remédier à cet inconvénient. Elle concerne un palonnier pour un aéronef, ledit palonnier comprenant au moins une unité d'actionnement munie de deux ensembles d'articulations et destinée à un pilote de l'aéronef, chacun desdits ensembles d'articulations comprenant l'une des deux pédales destinées audit pilote, l'unité d'actionnement étant pourvue d'un système de réglage configuré pour permettre de régler la position au moins desdites pédales.

Selon l'invention, ledit système de réglage est motorisé.

Ainsi, grâce à cette motorisation du système de réglage, via de préférence un réglage électrique comme précisé ci-dessous, le pilote n'a pas à réaliser manuellement le réglage de la position des pédales.

Ceci permet de remédier à l'inconvénient précité et augmente le confort du pilote dans le cadre de sa mise en relation avec le poste de pilotage lors de sa prise de fonction.

Dans un mode de réalisation préféré, ledit système de réglage comporte un bras de réglage, dont la longueur est réglable par moteur, ledit bras de réglage étant configuré et agencé pour modifier la position des pédales lors d'une modification de sa longueur.

En outre, avantageusement, ledit bras de réglage comprend un vérin à vis, et ledit système de réglage comporte, de plus, un moteur électrique apte à entraîner en rotation le vérin à vis via un train d'engrenages. De préférence, ledit bras de réglage est pourvu de deux bras, et chacun desdits bras agit sur un organe mécanique d'un des ensembles d'articulation de l'unité d'actionnement.

En outre, avantageusement, ledit moteur électrique est de type réducteur et est configuré pour présenter un taux de réduction compris entre 50 et 100.

Par ailleurs, de façon avantageuse, le système de réglage est pourvu d'une motorisation commandable, et il comprend au moins une unité de commande configurée pour commander ladite motorisation commandable.

Dans un mode de réalisation simplifié, l'unité de commande comprend un élément de commande apte à être actionné par un opérateur.

En outre, en variante ou en complément, l'unité de commande comprend un système de commande automatisé comprenant une liste de positions prédéterminées des pédales, le système de commande automatisé étant configuré pour pouvoir amener les pédales dans l'une des positions prédéterminées de ladite liste. Dans ce cas, dans une variante avantageuse, l'unité de commande comprend également un système de reconnaissance de pilote configuré pour reconnaître au moins un pilote particulier, et le système de commande automatisé est configuré pour amener les pédales dans une position prédéterminée associée à un pilote reconnu par le système de reconnaissance de pilote.

Par ailleurs, de façon avantageuse, le système de réglage comprend au moins une unité de réglage auxiliaire configurée pour permettre à un pilote de régler manuellement la position des pédales.

De préférence, l'unité de réglage auxiliaire comprend un écrou rotatif solidaire du bras de réglage, ledit écrou étant apte à être entraîné en rotation via une manivelle et étant configuré pour modifier la longueur du bras de réglage lorsqu'il est amené en rotation.

Par ailleurs, de façon avantageuse :

- le palonnier comprend au moins un indicateur visuel configuré pour indiquer une position courante des pédales ; et
- ledit palonnier est de type pendu.

Dans un mode de réalisation préféré, pour un aéronef apte à être piloté par deux pilotes, le palonnier comporte deux unités d'actionnement, l'une étant destinée à un premier pilote et l'autre étant destinée à un second

pilote. Dans ce cas, chacune desdites unités d'actionnement comprend un système de réglage, ces deux systèmes de réglage étant indépendants.

La présente invention concerne également un aéronef, en particulier un avion de transport, qui est pourvu d'un palonnier tel que celui spécifié ci-dessus.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures annexées feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables. Plus particulièrement :

- la figure 1 montre une vue latérale d'un avion au sol qui comporte un palonnier selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en plan, en regardant de l'arrière, d'une cabine de pilotage d'un aéronef, pourvue d'un palonnier selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 montre en vue latérale un palonnier selon un mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 4 à 6 sont des vues en perspective, d'une partie d'un système de réglage de la position de pédales, monté sur un palonnier ; et
- la figure 7 est le schéma synoptique d'une unité de commande d'un système de réglage de la position de pédales.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La figure 1 montre un aéronef AC, en l'occurrence un avion de transport, qui comprend une cabine de pilotage 2, dans laquelle est agencé un palonnier 1 selon l'invention (comme représenté très schématiquement sur cette figure 1). L'aéronef AC comporte également une gouverne de direction 3 et des freins 4 au niveau de roues 5 d'un train d'atterrissage principal de l'aéronef AC.

La figure 2 montre un palonnier 1 qui est agencé dans la cabine de pilotage 2 (représentée partiellement et schématiquement) de l'aéronef AC.

Plus précisément, on a représenté sur la figure 2, de façon schématique et dépouillée, un tableau de bord 7 pourvu d'une structure de support 8 et d'un ensemble 9 d'écrans ou d'afficheurs 10A, 10B, 10C et 10D usuels de la cabine de pilotage 2.

Dans le cadre de la présente invention, les sens "arrière" et "avant" sont définis par rapport à la direction longitudinale de l'aéronef AC, à savoir pour "avant" (comme illustré sur la figure 3 par une flèche E1) vers l'avant de l'aéronef AC (dans le sens d'une flèche E2 sur la figure 1) dans le sens de vol de l'aéronef AC et pour "arrière" (comme illustré sur la figure 3 par une flèche E3) vers l'arrière de l'aéronef AC dans le sens inverse au sens de vol de l'aéronef AC.

Par ailleurs, dans le cadre de la présente description, les termes "inférieur", "supérieur", et "bas" sont définis suivant une direction verticale Z qui est orthogonale à un plan P horizontal (défini par une direction dite longitudinale et une direction dite latérale) de l'aéronef, ledit plan P étant parallèle au plancher 14 du poste de pilotage, comme illustré sur la figure 2. Plus précisément :

- la direction longitudinale est définie selon l'axe longitudinal de l'aéronef ;
- la direction verticale Z forme avec la direction longitudinale un plan dit vertical qui est parallèle à un plan vertical de symétrie de l'aéronef ; et
- la direction latérale est orthogonale auxdites directions longitudinale et verticale, la direction latérale formant avec la direction longitudinale le plan P qui est parallèle au plancher 14 de la cabine de pilotage 2.

De façon usuelle, le palonnier 1 de l'aéronef AC est un organe de pilotage qui permet à un pilote de contrôler la gouverne de direction 3 (figure 1) de manière à agir sur l'axe de lacet de l'aéronef lors d'un vol, et également d'assurer le freinage de l'aéronef lorsque ce dernier est en mouvement au sol.

Le palonnier 1 représenté sur la figure 2, qui est destiné à un avion de transport usuel, est susceptible d'être piloté par deux pilotes, un pilote principal et un copilote.

Pour ce faire, le palonnier 1 comprend deux paires de pédales 11A et 11B, faisant partie respectivement d'unités d'actionnement 6A et 6B.

Une première paire de pédales 11A (de l'unité d'actionnement 6A) agencée à gauche en regardant vers l'avant, est destinée au pilote de l'aéronef. Cette paire 11A comprend deux pédales 12AD et 12AG destinées à être actionnées par les deux pieds, respectivement droite et gauche, du pilote. Chacune desdites pédales 12AD et 12AG fait partie d'un ensemble d'articulations 13 comprenant, en plus de la pédale considérée, diverses articulations (dont un bras de pédale précisé ci-dessous).

La seconde paire de pédales 11B (de l'unité d'actionnement 6B) agencée à droite est destinée au copilote de l'aéronef. Cette paire 11B comprend deux pédales 12BD et 12BG destinées à être actionnées par les deux pieds, respectivement droite et gauche, du copilote. Chacune desdites pédales 12BD et 12BG fait également partie d'un ensemble d'articulations 13 comprenant, en plus de la pédale considérée, diverses articulations (dont un bras de pédale).

Pour un aéronef piloté par deux pilotes, le palonnier 1 est configuré, de façon usuelle, de sorte que :

- les deux pédales de chaque paire de pédales 11A, 11B sont commandées en sens inverse ; et
- les deux paires de pédales 11A et 11B sont commandées, de façon symétrique, de sorte que les pédales destinées à l'un des pilotes, le copilote par exemple, sont toujours dans la même position que celles destinées à l'autre pilote.

Le palonnier 1 comporte donc deux unités d'actionnement 6A et 6B. Chacune desdits unités d'actionnement 6A et 6B, dont l'une est donc destinée au pilote de l'aéronef et l'autre est destinée au copilote, est ainsi munie d'une paire 11A, 11B de pédales.

Comme représenté sur la figure 3, l'ensemble d'articulations 13 comprend, pour chaque pédale 12 (par exemple la pédale 12AG), un bras de pédale 19, auquel est liée la pédale 12.

Pour une commande de direction, ce bras de pédale 19 est monté mobile en rotation autour d'un axe de rotation 21. Le bras de pédale 19, de forme allongée, présente une extrémité inférieure 22 et une extrémité supérieure 23 qui s'étendent, sensiblement verticalement, de part et d'autre de l'axe de rotation 21. L'extrémité inférieure 22 est orientée vers le plancher par rapport à l'axe de rotation 21. Quant à l'extrémité supérieure 23 du bras de levier 19, elle est reliée de façon articulée à une première extrémité 25 d'une bielle 26. Cette bielle 26 est reliée, par son autre extrémité 27, de façon articulée, à une extrémité supérieure d'un arbre de direction (non représenté). De plus, cet arbre de direction est lié à un capteur de position de direction (également non représenté). Ainsi, la rotation du bras de pédale 19 autour de l'axe de rotation 21 (par l'actionnement de la pédale 12) dans un sens, entraîne la rotation de l'arbre de direction dans un premier sens, et la rotation du bras de pédale 19 autour de l'axe de rotation 21 (par l'actionnement de la pédale 12) dans le sens opposé, entraîne la rotation de l'arbre de direction dans un deuxième sens opposé audit premier sens. Le capteur de position de direction transforme, de façon usuelle, la commande mécanique représentative de la rotation de l'arbre de direction, en un signal électrique. Ce signal électrique est ensuite transmis, de façon usuelle, à un système de direction (non représenté) de la gouverne de direction pour commander la direction de l'aéronef.

Par ailleurs, pour une commande de freinage, la pédale 12 est montée mobile en rotation sur l'extrémité inférieure 22 du bras de pédale 19 autour d'un axe de rotation 24. Cet axe de rotation 24 est parallèle à l'axe de rotation 21, et il est écarté de ce dernier vers le bas en direction du plancher. Ainsi, lorsque que le pilote appuie avec son pied sur la pédale 12 au niveau de son extrémité supérieure 28, la pédale 12 pivote autour de l'axe de rotation 24, et génère une action sur un vérin hydraulique 29 associé. L'ordre de freinage est déterminé par le déplacement de l'axe de ce vérin hydraulique 29 (capteur inductif linéaire par exemple), généré par l'actionnement de la pédale 12.

Par ailleurs, chacune des unités d'actionnement du palonnier 1 est pourvue d'un système de réglage 15, également représenté sur la figure 3. Ce système de réglage 15 est configuré pour permettre de régler la position au moins desdites pédales de l'unité d'actionnement considérée, et plus généralement l'ensemble d'articulations 13 comprenant les pédales.

Selon l'invention, ledit système de réglage 15 est motorisé.

Grâce à cette motorisation du système de réglage 15, via de préférence un réglage électrique comme précisé ci-dessous, le pilote n'a pas à réaliser manuellement le réglage de la position de ses pédales. Ceci permet de réduire sa charge de travail et augmente son confort dans le cadre de sa mise en relation avec le poste de pilotage lors de sa prise de fonction.

Dans le mode de réalisation préféré représenté sur la figure 3, ledit système de réglage 15 comporte un bras de réglage 16 motorisé, c'est-à-dire dont la longueur est réglable par un moteur 17. Ce bras de réglage 16 est configuré et agencé pour modifier la position des pédales, dont uniquement la pédale 12 est visible sur la figure 3, de l'unité d'actionnement associée, lors d'une modification de la longueur dudit bras de réglage 16, comme illustré par une double flèche F.

Comme représenté sur la figure 3, le bras de réglage 16 comprend un vérin à vis 18. De plus, le moteur 17 est un moteur électrique et il est apte à entraîner en rotation le vérin à vis 18 via un train d'engrenages 30.

En variante, le système de réglage 15 peut comporter un ensemble de poulies et de courroies pour entraîner le bras de réglage 16 motorisé.

Les figures 4 à 6 sont différentes vues partielles, en perspective, montrant des détails du système de réglage 15.

Dans un mode de réalisation préféré, représenté sur ces figures 4 à 6, le bras de réglage 16 est pourvu à l'une de ses extrémités de deux bras 31 et 32. Chacun desdits bras 31 et 32 agit, en étant monté de façon articulée, sur un organe mécanique 33, 34 (figure 4) d'un des ensembles d'articulations 13 de l'unité d'actionnement considérée. Ledit organe mécanique 33, 34 sert notamment de support au bras de pédale correspondant.

De plus, le bras de réglage 16 est pourvu à l'autre extrémité d'une tige de vérin 35 liée de façon articulée à un élément de structure 36 (figure 3) du palonnier 1.

Ainsi réalisé sous forme de fourche (avec les deux bras 31 et 32), le bras de réglage 16 agit simultanément sur les deux pédales d'une même unité d'actionnement (celle du pilote ou celle du copilote).

Le réglage est ainsi réalisé via un seul moteur électrique et il permet d'obtenir un positionnement précis et similaire des deux ensembles d'articulations (et donc des deux pédales) d'une même unité d'actionnement (pilote, copilote).

Le bras de réglage 16 est également pourvu d'un capot, dont seul le capot (ou partie) supérieur 37 est représenté sur les figures 3 et 4 notamment.

Par ailleurs, ledit moteur électrique 17 est de type réducteur (par exemple un réducteur épicycloïdal à 4 étages) et il est configuré pour présenter un taux de réduction relativement important, compris par exemple entre 50 et 100. Ainsi, le moteur électrique 17 permet de restituer au niveau du vérin à vis 18 une vitesse faible ainsi qu'un couple important. Ceci est nécessaire en regard des efforts et du fonctionnement (temps d'action) souhaités.

Le système de réglage d'une unité d'actionnement 6A, 6B (figure 2) permet ainsi de modifier la position neutre des pédales 12AD, 12AG, 12BD, 12BG de l'unité d'actionnement considérée 6A, 6B. La position neutre d'une pédale est la position de la pédale lorsque le pilote n'appuie pas sur cette dernière. Ce système de réglage permet ainsi d'approcher ou d'écarter les pédales du siège de pilote afin d'adapter l'ensemble d'articulations 13 à la taille du pilote, qui devra l'utiliser.

Le fonctionnement du système de réglage 15 est le suivant. Le système de réglage 15 (figure 3) en modifiant la longueur du vérin à vis 18 de l'arbre de réglage 16, modifie la longueur d'un des trois côtés d'un triangle formé par la bielle 26, l'arbre de réglage 16 et une partie supérieure 19A du bras de pédale 19 (à savoir la partie située entre l'extrémité supérieure 23 et l'axe de rotation 21), et par là déplace l'ensemble cinématique palonnier. Ce

montage isostatique se déforme donc en relation avec l'allongement ou le raccourcissement du vérin à vis 18. Ainsi, l'ensemble d'articulations 13 (comprenant notamment les bras de pédale et les pédales) se déplace. Plus précisément, il peut se déplacer entre deux positions extrêmes, à savoir :

- une première position extrême avant, pour laquelle l'ensemble d'articulations pourvu des pédales est agencé au maximum vers l'avant. Cette position est destinée à un pilote de grande taille, par exemple d'environ 2 mètres ; et
- une seconde position extrême arrière, pour laquelle l'ensemble d'articulations 13 pourvu des pédales est agencé au maximum vers l'arrière. Cette position est destinée à un pilote de petite taille, par exemple d'environ 1 mètre 50 ou moins.

Par ailleurs, hors action de commande, le système de réglage 15 est stable. En effet, une fois le vérin à vis 18 immobile, il se trouve bloqué de façon rigide dans la position souhaitée. Les positions des pédales sont ainsi stabilisées.

Les caractéristiques de l'invention sont présentées sur l'exemple d'un palonnier de type pendu, c'est-à-dire qui est fixé au-dessus du plancher 14 (figure 2). En raison de sa simplicité, ainsi que d'une architecture appropriée, ce type de palonnier pendu est particulièrement bien approprié concernant le réglage des pédales suivant la taille des pilotes.

Toutefois, la présente invention peut être appliquée à tout type de palonnier, et notamment à un palonnier dit posé qui repose sur le plancher de la cabine de pilotage.

Par ailleurs, le système de réglage 15 est pourvu d'au moins une unité de commande 38 représentée schématiquement sur la figure 7 et configurée pour commander la motorisation commandable du système de réglage 15.

L'unité de commande 38 active le fonctionnement du système de réglage pour qu'il génère un déplacement de l'ensemble d'articulations comprenant les pédales dans l'un ou l'autre des sens possibles.

Plus précisément, dans le mode de réalisation préféré représenté sur la figure 3, l'unité de commande active le moteur électrique 17 pour que ce

dernier génère une modification de la longueur du vérin à vis 18 et donc une modification du positionnement des pédales. Pour ce faire l'unité de commande 38 commande le moteur électrique 17 comme illustré par une liaison 39 sur la figure 7.

Dans un mode de réalisation simplifié, l'unité de commande 38 comprend un élément de commande 40, 41 apte à être actionné par un opérateur.

Cet élément de commande 40 peut être un bouton ou un autre organe mécanique, qui est agencé sur le système de réglage (ou à proximité et est lié à ce dernier via une liaison filaire par exemple), et qui peut être actionné directement par le pilote afin de déclencher le réglage.

Le réglage peut, par exemple, être réalisé par pas, chaque actionnement (pression d'un bouton poussoir par exemple) de l'élément de commande 40 générant un élargissement ou un raccourcissement selon une distance donnée du bras de réglage et donc un déplacement des pédales.

L'élément de commande 41 peut également être une télécommande qui permet de commander le système de réglage à distance, par exemple lorsque le pilote est assis sur son siège dans une position appropriée concernant notamment son champ de vision.

En outre, en variante ou en complément, l'unité de commande 38 comporte un système de commande automatisé 44 comprenant une mémoire 43, cette mémoire 43 contenant une liste de positions prédéterminées des pédales. Le système de commande automatisé 44 est configuré pour pouvoir amener automatiquement les pédales dans l'une des positions prédéterminées de ladite liste, qui a été sélectionnée.

Cette sélection peut être réalisée par le pilote via un bouton rotatif ou tout autre moyen de sélection, ou par une télécommande.

Dans une variante avantageuse, l'unité de commande 38 comprend de plus un système de reconnaissance de pilote 44 configuré pour reconnaître au moins un pilote particulier, par exemple lorsque le pilote entre dans le poste de pilotage et se signale avec une carte magnétique ou à l'aide d'une étiquette de type RFID. Dans ce cas, le système de commande

automatisé 42 est configuré pour amener les pédales dans une position prédéterminée associée au pilote ainsi reconnu par le système de reconnaissance de pilote 44 (dont l'identité est reçue via une liaison 45).

Ainsi, concernant l'unité de commande 38, elle peut être très variée, de la simple commande par bouton poussoir à un système automatisé évolué, avec présélections de position, télécommande ou étiquette de type RFID, entraînant un réglage automatique du palonnier correspondant, avec une possibilité de procéder à des ajustement si nécessaires.

Par ailleurs, le système de réglage 15 comprend également une unité de réglage auxiliaire 46 configurée pour permettre à un pilote de régler manuellement la position des pédales.

Dans un mode de réalisation préféré représenté sur la figure 3, l'unité de réglage auxiliaire 46 comprend un écrou rotatif (non représenté) solidaire du bras de réglage 16. Cet écrou est apte à être entraîné en rotation autour d'un axe L (figure 3) via une manivelle 47, et il est configuré pour modifier la longueur du bras de réglage 16 lorsqu'il est amené en rotation, en surpassant le couple résistant du système moteur/réducteur.

Cette unité de réglage auxiliaire 46 peut notamment être utilisé en cas de panne, si le système de réglage électrique est non indisponible. Le pilote dispose d'un moyen de réglage manuel, par exemple la manivelle 47, qui est installé dans le poste de pilotage.

Par ailleurs, le palonnier 1 comprend également au moins un indicateur visuel 48 pour chaque unité d'actionnement 6A, 6B, comme représenté sur la figure 2. Cet indicateur visuel 48 est configuré pour indiquer directement au pilote la position courante de ses pédales.

Dans un mode de réalisation particulier représenté sur la figure 2, l'indicateur visuel 48 comprend un ensemble d'éléments d'indication de type discret, disposés sur le tableau de bord.

Ces éléments d'indication, par exemple une suite de points lumineux, sont associés à des positions différentes. Un seul de ces points lumineux (mis en évidence en noir sur la figure 2) est illuminé à la fois afin de fournir la

position courante des pédales lorsque le réglage est terminé, ou l'état actif et la position associée en temps réel lors d'une phase de réglage.

Le système de réglage 15 tel que décrit ci-dessus n'impacte pas le fonctionnement du palonnier 1, qui reste inchangé. Le palonnier 1 conserve en effet l'ensemble de ses fonctionnalités usuelles.

Dans le mode de réalisation préféré de la figure 2, pour un aéronef apte à être piloté par deux pilotes, chacune des unités d'actionnement 6A, 6B dont l'une est destinée à un premier pilote et dont l'autre est destinée à un second pilote, comprend un système de réglage. Ces deux systèmes de réglage sont indépendants. Ainsi, le réglage d'un palonnier (par exemple celui du pilote) n'affecte en rien le palonnier opposé (par exemple celui du copilote).

Le système de réglage 15 du palonnier 1, tel que décrit ci-dessus :

- permet ainsi, hors panne, d'adapter de façon motorisée, c'est-à-dire sans réglage manuel du pilote, la position des pédales à la taille dudit pilote. Ceci permet de réduire la charge de travail et d'augmenter le confort du pilote lors de son installation dans le poste de pilotage ;
- prévoit un réglage manuel auxiliaire, qui permet au pilote de toujours réaliser un réglage manuel, au choix, à tout moment, et notamment en cas de panne du réglage électrique ; et
- comprend différents moyens de commande et/ou d'indication qui aident à faciliter le réglage des pédales.

REVENDICATIONS

1. Palonnier pour un aéronef, ledit palonnier (1) comprenant au moins une unité d'actionnement (6A, 6B) munie de deux ensembles d'articulations (13) et destinée à un pilote de l'aéronef, chacun desdits ensembles d'articulations (13) comprenant l'une de deux pédales (12AD, 12AG, 12BD, 12BG) destinées audit pilote, l'unité d'actionnement (6A, 6B) étant pourvue d'un système de réglage (15) configuré pour permettre de régler la position au moins desdites pédales (12AD, 12AG, 12BD, 12BG),
caractérisé en ce que ledit système de réglage (15) est motorisé.

2. Palonnier selon la revendication 1,
caractérisé en ce que ledit système de réglage (15) comporte un bras de réglage (16), dont la longueur est réglable par moteur, ledit bras de réglage (16) étant configuré et agencé pour modifier la position des pédales (12AD, 12AG, 12BD, 12BG), lors d'une modification de sa longueur.

3. Palonnier selon la revendication 2,
caractérisé en ce que ledit bras de réglage (16) comprend un vérin à vis (18), et en ce que ledit système de réglage (15) comporte, de plus, un moteur électrique (17) apte à entraîner en rotation le vérin à vis (18) via un train d'engrenages (30).

4. Palonnier selon l'une des revendications 2 et 3,
caractérisé en ce que le bras de réglage (16) est pourvu de deux bras (31, 32), et en ce que chacun desdits bras (31, 32) agit sur un organe mécanique (33, 34) d'un des ensembles d'articulations (13) de l'unité d'actionnement (6A, 6B).

5. Palonnier selon l'une des revendications 3 et 4,
caractérisé en ce que ledit moteur électrique (17) est de type réducteur et est configuré pour présenter un taux de réduction compris entre 50 et 100.

6. Palonnier selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le système de réglage (15) est pourvu d'une motorisation commandable et il comprend au moins une unité de commande (38) configurée pour commander ladite motorisation commandable.

7. Palonnier selon la revendication 6,
caractérisé en ce que l'unité de commande (38) comprend un élément de commande (40, 41) apte à être actionné par un opérateur.

8. Palonnier selon l'une des revendications 6 et 7,
caractérisé en ce que l'unité de commande (38) comprend un système de commande automatisé (42) comprenant une liste de positions prédéterminées des pédales, le système de commande automatisé (42) étant configuré pour pouvoir amener les pédales dans l'une des positions prédéterminées de ladite liste.

9. Palonnier selon la revendication 8,
caractérisé en ce que l'unité de commande (38) comprend un système de reconnaissance de pilote (44) configuré pour reconnaître au moins un pilote particulier, et en ce que le système de commande automatisé (42) est configuré pour amener les pédales dans une position prédéterminée associée à un pilote reconnu par le système de reconnaissance de pilote (44).

10. Palonnier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de réglage (15) comprend au moins une unité de réglage auxiliaire (46) configurée pour permettre à un pilote de régler manuellement la position des pédales.

11. Palonnier selon les revendications 2 et 10,
caractérisé en ce que l'unité de réglage auxiliaire (46) comprend un écrou rotatif solidaire du bras de réglage (16), ledit écrou étant apte à être entraîné en rotation via une manivelle (47) et étant configuré pour modifier la longueur du bras de réglage (16) lorsqu'il est amené en rotation.

12. Palonnier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un indicateur visuel (48) configuré pour indiquer une position courante des pédales.

13. Palonnier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le palonnier (1) comprend deux unités d'actionnement (6A, 6B), et en ce que chacune desdites unités d'actionnement (6A, 6B), comprend un système de réglage (15), ces deux systèmes de réglage (15) étant indépendants.

14. Palonnier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit palonnier (1) est de type pendu.

15. Aéronef,

caractérisé en ce qu'il comporte un palonnier (1) tel que celui spécifié sous l'une quelconque des revendications 1 à 14.

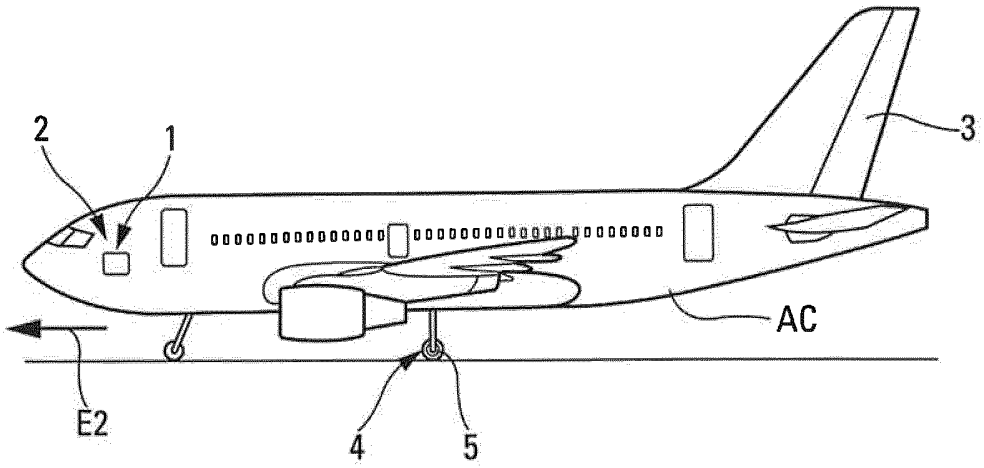

2
1
3
AC
E2
4
5

Fig. 1

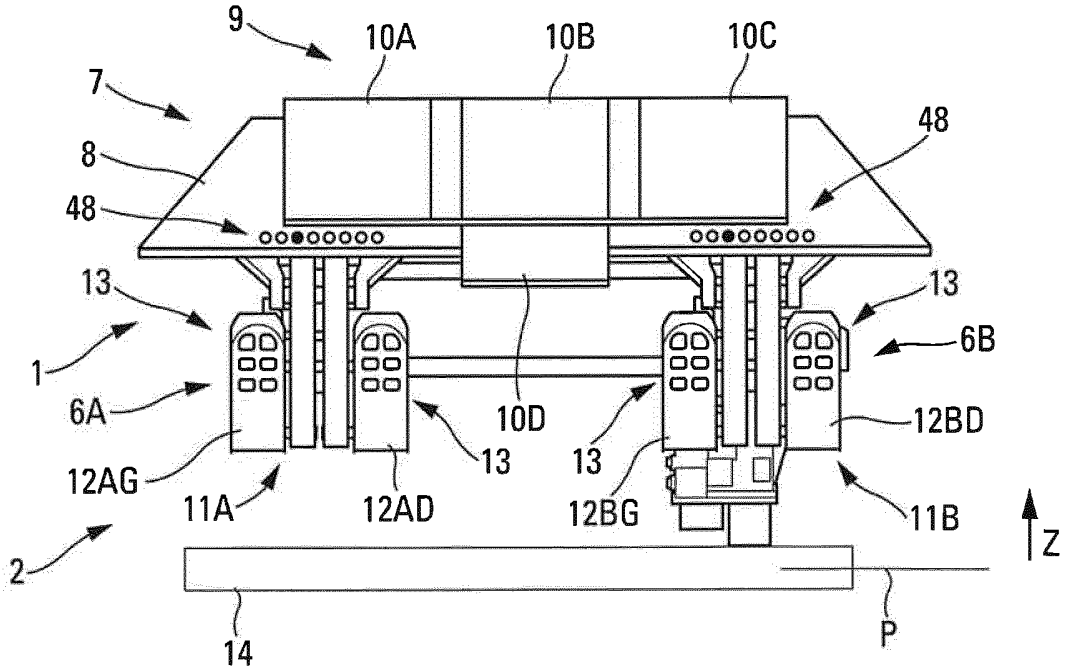

9
10A
10B
10C
7
8
48
48
13
13
1
6B
6A
10D
12BD
13
13
12AG
11A
12AD
12BG
11B
Z
2
14
P

Fig. 2

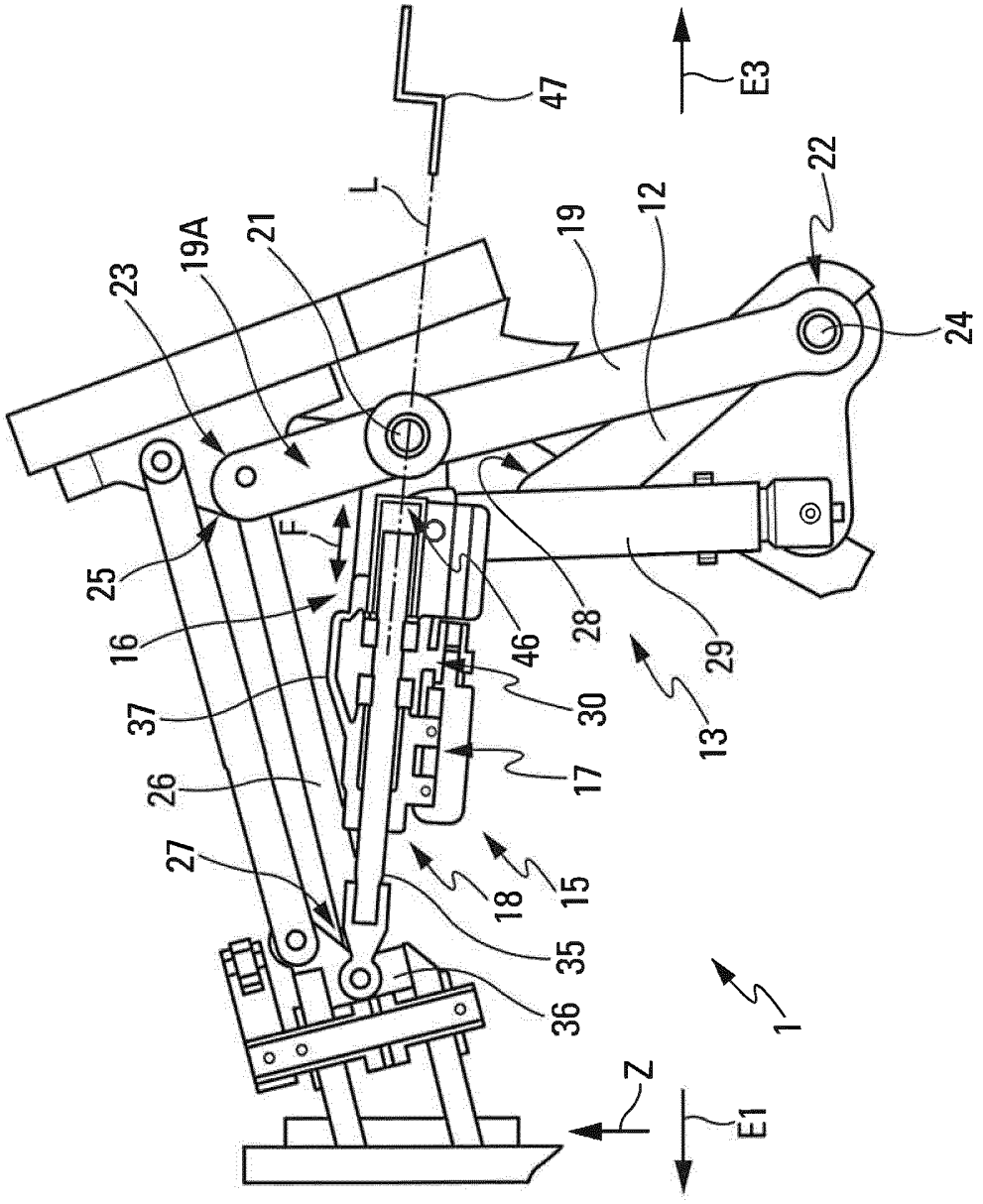

47
E3
L
22
19A
21
19
12
23
24
25
F
16
46
28
29
37
30
13
26
17
27
18
15
35
36
1
Z
E1

Fig. 3

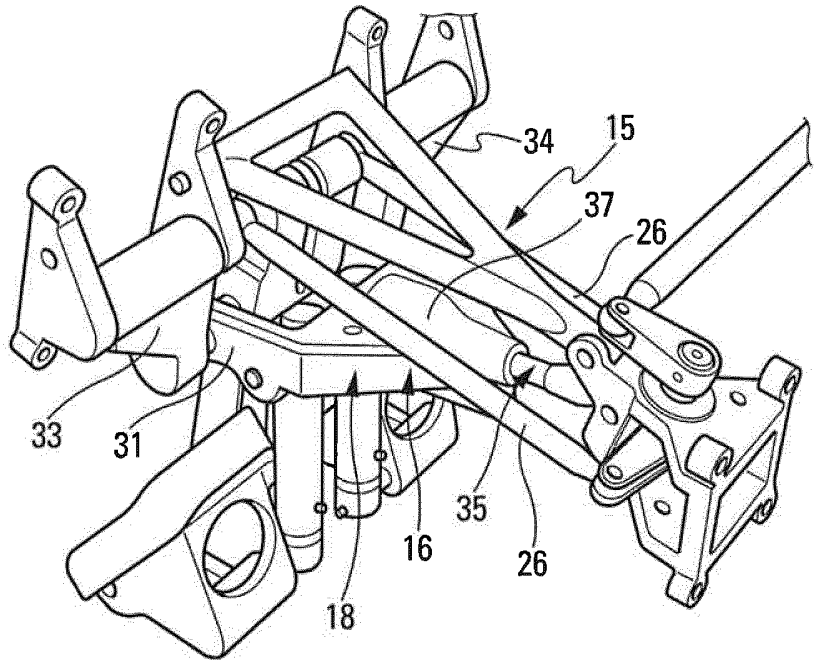


Fig. 4

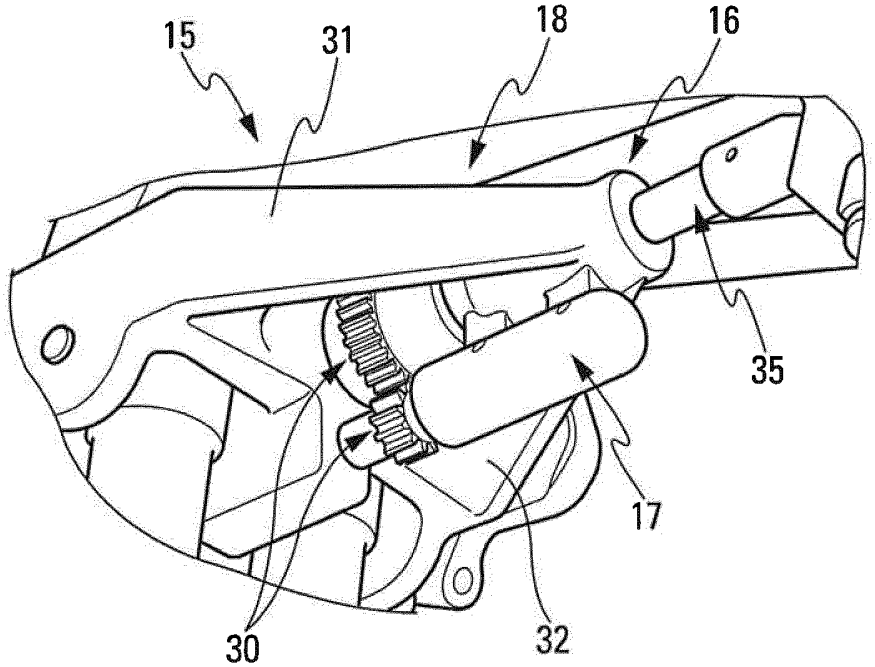


Fig. 5

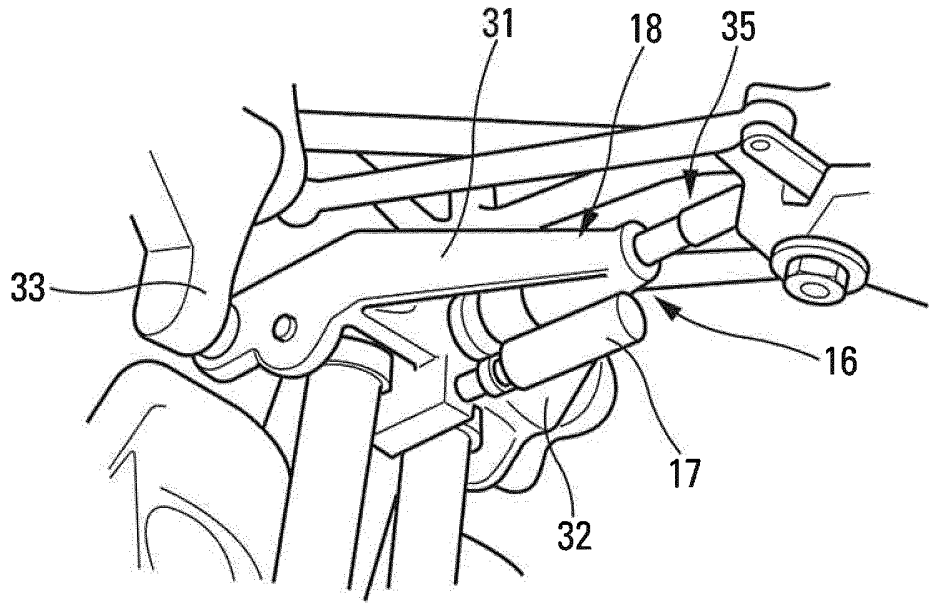


Fig. 6

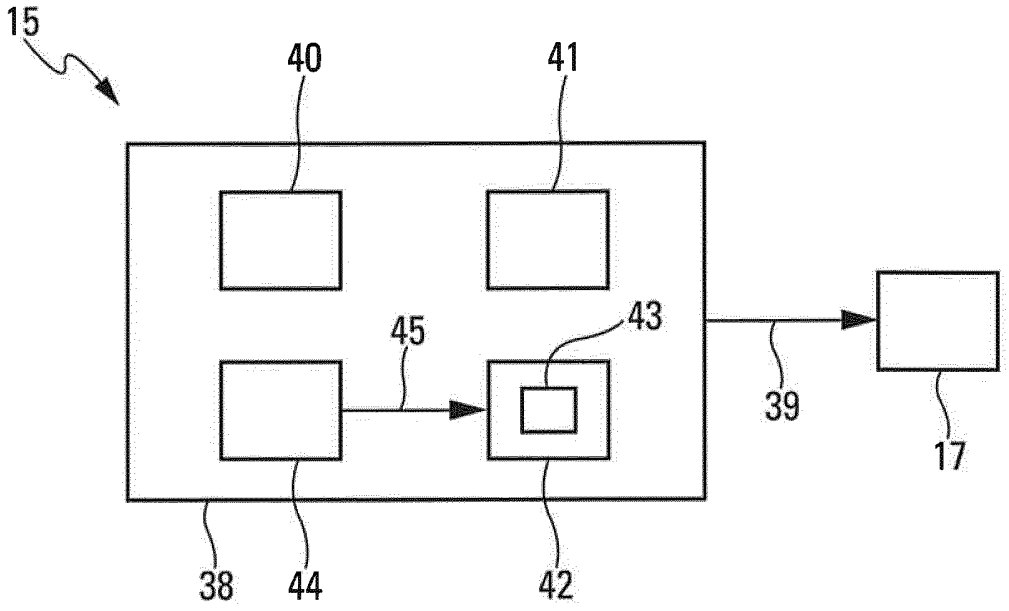


Fig. 7

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 823761
FR 1652958

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		
X	US 2014/131523 A1 (CARNER FRED [US] ET AL) 15 mai 2014 (2014-05-15) * page 5, alinéa 59 - page 6, alinéa 64; figures 1-24 *	1-15	B64C13/06 G05G1/40
X A	US 2 478 546 A (PICKENS WILLIAM A ET AL) 9 août 1949 (1949-08-09) * colonne 1, ligne 42 - colonne 3, ligne 68 * * colonne 4, ligne 51 - ligne 65; figures 1-5 *	1-8, 10-15 9	
X	US 2003/080706 A1 (WAITE DARYN L [US]) 1 mai 2003 (2003-05-01) * page 2, alinéa 28 - page 3, alinéa 29; figures 1-9 *	1,6-9	
A	US 2008/105790 A1 (CHRISTENSEN DONALD J [US] ET AL) 8 mai 2008 (2008-05-08) * page 3, alinéa 33 - alinéa 36; figures 1-12 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G05G B64C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
22 novembre 2016	Hofmann, Udo

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1652958 FA 823761

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 22-11-2016
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014131523 A1	15-05-2014	CA 2891096 A1	15-05-2014
		EP 2917102 A1	16-09-2015
		US 2014131523 A1	15-05-2014
		WO 2014075023 A1	15-05-2014
US 2478546 A	09-08-1949	AUCUN	
US 2003080706 A1	01-05-2003	US 6566831 B1	20-05-2003
		US 2003080706 A1	01-05-2003
US 2008105790 A1	08-05-2008	EP 1918195 A1	07-05-2008
		US 2008105790 A1	08-05-2008

EPO FORM P0465