

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 053 640

21 N° d'enregistrement national : 16 56620

51 Int Cl⁸ : B 60 N 2/00 (2017.01), B 64 D 11/00, G 06 K 9/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.07.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.01.18 Bulletin 18/02.

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.

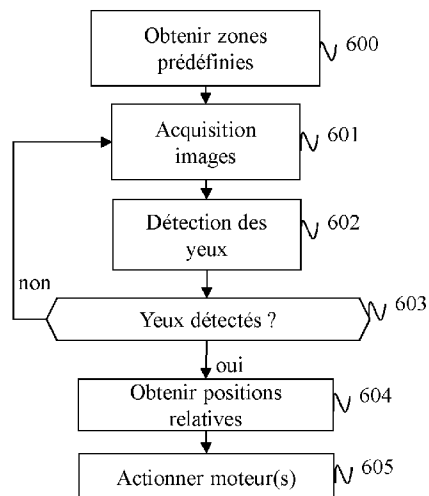
72 Inventeur(s) : MONFRAIX JEAN et COLLIGNON MATHIEU.

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

74 Mandataire(s) : CABINET LE GUEN ET MAILLET Société civile professionnelle.

54 PROCÉDE DE POSITIONNEMENT AUTOMATIQUE D'UN SIÈGE.

57 Procédé de positionnement automatique d'un siège dans un appareil comprenant deux caméras situées de part et d'autre dudit siège, chacune à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège, ledit siège comprenant au moins un moteur, chaque moteur agissant sur une position du siège suivant un axe prédéfini. Le procédé comprend: pour chaque caméra: obtenir (600) une position d'une zone prédéfinie d'image dans laquelle doit se trouver au moins un oeil d'un utilisateur de l'appareil; acquérir (601) une image d'un utilisateur assis sur le siège; détecter (602, 603) au moins un oeil dudit utilisateur assis dans l'image acquise; et, obtenir (604) une position relative entre chaque oeil détecté et la zone prédéfinie; et, en utilisant chaque position relative obtenue: actionner (605) au moins un moteur jusqu'à ce que chaque zone prédéfinie comprenne au moins un oeil de l'utilisateur assis.



FR 3 053 640 - A1



La présente invention concerne un procédé de positionnement d'un siège dans un appareil et un dispositif mettant en œuvre le procédé.

CONTEXTE DE L'INVENTION

5

Dans bien des domaines, un utilisateur doit s'installer dans un appareil à une position relativement précise afin de pouvoir utiliser ledit appareil. C'est le cas notamment de véhicules tels que des véhicules automobiles et des aéronefs dans lesquels un pilote doit s'installer à une position pratique pour pouvoir accéder
10 facilement aux différentes commandes dudit véhicule et avoir une vision correcte de l'extérieur (vision plongeante vers l'avant, vision latérale). Mais, il est rare que les véhicules soient conçus pour un seul pilote. Ainsi, un véhicule est généralement équipé d'un siège générique qu'il faut régler afin d'obtenir une position appropriée pour le pilotage. De tels sièges génériques permettent à des pilotes de morphologies
15 différentes d'utiliser un même véhicule. Ces sièges permettent généralement un réglage en hauteur (*i.e.* suivant un axe vertical du véhicule) ou en profondeur (*i.e.* suivant un axe horizontal du véhicule).

Certains véhicules possèdent des dispositifs permettant un positionnement précis du pilote. C'est le cas de certains aéronefs tel que celui décrit en relation avec la Fig.
20 1.

La **Fig. 1** illustre schématiquement un exemple de véhicule dans lequel est mise en œuvre l'invention. Ledit véhicule est un aéronef 1. Cet aéronef 1 possède un premier axe horizontal, dit axe des x , passant par la proue et la poupe de l'aéronef 1, un deuxième axe horizontal, dit axe des y perpendiculaire à l'axe des x et un axe
25 vertical non représenté, dit axe des z , perpendiculaire aux axes des x et des y .

La **Fig. 2** illustre schématiquement un cockpit 10 de l'aéronef 1 connu de l'art antérieur. Le cockpit 10 comprend une première console 100 comprenant des afficheurs donnant notamment des paramètres de navigation de l'aéronef 1, une deuxième console 104 comprenant notamment des dispositifs de commandes permettant de contrôler une puissance des moteurs de l'aéronef 1, deux dispositifs de
30 commande 102A et 102B tels que des manches et deux sièges 103A et 103B. Dans cet exemple, chaque siège peut être réglé suivant l'axe des x et l'axe des z . La position du siège suivant l'axe des y est imposée par une exigence d'être positionné dans un axe d'affichage de paramètres primaires de vol.

Le cockpit 10 comprend, placé au-dessus de la première console 100, un dispositif 101 utilisé pour positionner les sièges 103A et 103B afin que chaque pilote soit idéalement placé dans le cockpit 10. Le dispositif 101 comprend trois éléments 101A, 101B et 101C. Un pilote est bien placé dans le cockpit (*i.e.* le siège du pilote est bien réglé), si, lorsque assis dans son siège, il regarde l'élément du dispositif 101 le plus proche de lui (*i.e.* l'élément 101C), celui-ci occulte un des deux autres éléments du dispositif 101.

La **Fig. 3** illustre schématiquement le dispositif 101 utilisé dans le cockpit 10 pour positionner un des sièges 103A et 103B. Dans l'exemple de la Fig. 3, un pilote est en train de régler le siège 103A. L'élément 101C occulte quasiment entièrement l'élément 101B. Lorsque l'élément 101C occulte entièrement l'élément 101B, le siège 103A est considéré comme bien réglé. Pour obtenir un tel alignement des éléments 101C et 101B (respectivement 101C et 101A), le pilote doit manipuler des dispositifs de contrôle, tels que des boutons ou des manettes, (non représentés) permettant de modifier la position du siège 103A (respectivement 103B). Cette méthode de positionnement peut être fastidieuse et entraîner de mauvais positionnements.

Il est souhaitable de pallier ces inconvénients de l'état de la technique. Il est notamment souhaitable de proposer une méthode qui permette de positionner automatiquement un siège d'un appareil en fonction de la personne qui est assise sur ledit siège. Il est souhaitable par exemple de proposer une méthode qui permette de positionner un siège d'un véhicule de sorte que le pilote dudit véhicule soit idéalement placé dans le véhicule.

EXPOSE DE L'INVENTION

Selon un premier aspect de la présente invention, la présente invention concerne un procédé de positionnement automatique d'un siège dans un appareil comprenant deux caméras situées de part et d'autre dudit siège, chacune à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège, ledit siège comprenant au moins un moteur, chaque moteur agissant sur une position du siège suivant un axe prédéfini. Le procédé comprend, pour chaque caméra : obtenir une position d'une zone prédéfinie d'image dans laquelle doit se trouver au moins un œil d'un utilisateur de l'appareil ; acquérir une image d'un utilisateur assis sur le siège ; détecter au moins un œil dudit utilisateur assis dans l'image acquise ; et, obtenir une

position relative entre chaque œil détecté et la zone prédéfinie ; et, en utilisant chaque position relative obtenue : actionner au moins un moteur jusqu'à ce que chaque zone prédéfinie comprenne au moins un œil de l'utilisateur assis.

5 Selon un mode de réalisation, l'appareil est un aéronef et le siège est un siège d'un cockpit de l'aéronef.

Selon un mode de réalisation, au moins un moteur est actionné itérativement de manière à modifier la position du siège d'une valeur prédéfinie à chaque itération, chaque modification de la position du siège étant suivie d'une acquisition d'une image par chaque caméra et d'une détection des yeux dans chaque image acquise afin de
10 vérifier la position de chaque œil détecté dans chaque image acquise par rapport à la zone prédéfinie.

Selon un mode de réalisation, le procédé comprend, déterminer, à partir de chaque position relative obtenue, comment actionner chaque moteur pour atteindre une position du siège dans laquelle chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil
15 de l'utilisateur en utilisant un tableau prédéfini associant un ensemble de paires possibles de positions relatives, chaque position relative d'une paire étant associée à une des deux caméras, un actionnement à appliquer à au moins un moteur.

Selon un mode de réalisation, lorsque suite à un positionnement automatique du siège, une position du siège a été trouvée, une information représentative de la
20 position trouvée est sauvegardée, la position ainsi sauvegardée étant utilisée, lorsque l'utilisateur modifie ladite position trouvée pour quitter le siège, pour repositionner le siège dans la position trouvée lorsque l'utilisateur se rassied.

Selon un mode de réalisation, lorsque l'utilisateur se rassied, chaque caméra fait une acquisition d'une image et une détection des yeux dans chaque image acquise est
25 alors mise en œuvre pour vérifier si chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil, le procédé étant remis en œuvre dans sa totalité lorsqu'une zone prédéfinie ne comprend pas au moins un œil.

Selon un mode de réalisation, lorsque suite à un positionnement automatique du siège, une position du siège a été trouvée, le procédé comprend : ajuster la position du
30 siège dans une zone prédéfinie autour de la position trouvée.

Selon un deuxième aspect de l'invention, l'invention concerne un dispositif permettant un positionnement automatique d'un siège dans un appareil comprenant deux caméras situées de part et d'autre dudit siège à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège, ledit siège

comprenant au moins un moteur, chaque moteur agissant sur une position du siège suivant un axe prédéfini. Le dispositif comprend : pour chaque caméra : des moyens d'obtention pour obtenir une position d'une zone prédéfinie d'image dans laquelle doit se trouver au moins un œil d'un utilisateur de l'appareil ; des moyens
5 d'acquisition pour acquérir une image d'un utilisateur assis sur le siège ; des moyens de détection pour détecter au moins un œil dudit utilisateur assis dans l'image acquise ; et, des moyens d'obtention pour obtenir une position relative entre chaque œil détecté et la zone prédéfinie ; des moyens d'actionnement, utilisant chaque position relative obtenue, pour actionner au moins un moteur jusqu'à ce que chaque
10 zone prédéfinie comprenne au moins un œil de l'utilisateur assis.

Selon un troisième aspect de l'invention, l'invention concerne un système permettant un positionnement automatique d'un siège dans un appareil, comprenant deux caméras (106C, 106D) situées de part et d'autres dudit siège (103A) à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit
15 siège (103A) et un dispositif selon la revendication 8.

Selon un quatrième aspect de l'invention, l'invention concerne un produit programme d'ordinateur, comportant des instructions pour mettre en œuvre, par un dispositif, le procédé selon le premier aspect par un processeur du dispositif.

Selon un cinquième aspect de l'invention, l'invention concerne des moyens de
20 stockage stockant un programme d'ordinateur comportant des instructions pour mettre en œuvre, par un dispositif, le procédé selon le premier aspect lorsque ledit programme est exécuté par un processeur du dispositif.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

25

Les caractéristiques de la présente invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

- 30
- la Fig. 1 illustre schématiquement un exemple de véhicule dans lequel est mise en œuvre l'invention ;
 - la Fig. 2 illustre schématiquement un cockpit de véhicule dans lequel est mise en œuvre l'invention ;

- la Fig. 3 illustre schématiquement un dispositif de l'art antérieur utilisé dans un cockpit pour positionner un siège ;
- la Fig. 4 illustre schématiquement un système de positionnement automatique de siège selon l'invention;
- 5 - la Fig. 5 illustre schématiquement une architecture matérielle d'un module de traitement apte à mettre en œuvre l'invention;
- la Fig. 6 illustre schématiquement un procédé de positionnement automatique d'un siège d'un appareil selon l'invention;
- la Fig. 7 décrit un exemple de situation se produisant pendant un
10 positionnement automatique d'un siège ; et,
- la Fig. 8 décrit un détail du procédé de positionnement automatique d'un siège d'un appareil selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE DIVERS MODES DE REALISATION

15

La description détaillée ci-après s'attache à décrire un mode de réalisation de la présente invention dans un contexte d'aéronef. Les principes de la présente invention s'appliquent cependant dans un contexte plus large. Les principes de la présente invention sont en effet applicables à d'autres types de véhicules tels qu'un véhicule automobile. Les principes de l'invention pourraient aussi s'appliquer à des appareils
20 dans lesquels il est nécessaire de positionner un siège pour qu'un utilisateur soit bien positionné dans cet appareil, comme par exemple, dans un simulateur de vol ou dans un appareil médical.

La **Fig. 4** illustre schématiquement un système de positionnement automatique
25 de siège selon l'invention.

Le système de positionnement automatique de siège est installé dans le cockpit
10 en remplacement du dispositif 101. Ce système comprend un module de traitement 105 apte à mettre en œuvre un procédé selon l'invention décrit ci-après en relation avec la Fig. 6 et une pluralité de caméras. Chaque siège 103A et 103B est associé à
30 une paire de caméras. Des caméras 106A et 106B sont associées au siège 103B et des caméras 106C et 106D sont associées au siège 103A. Chaque caméra d'une paire de caméras est positionnée de part et d'autre du siège auquel elle est associée à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur qui est assis sur ledit siège. Dans un mode de réalisation, chaque caméra possède un champ optique tel

que chaque position possible du siège est couverte par ladite caméra. De cette manière, le visage d'un utilisateur qui est assis sur le siège apparaît nécessairement dans chaque image acquise par ladite caméra.

Dans ce mode de réalisation, les deux paires de caméras sont associées au même module de traitement 105. Toutefois, le module de traitement 105 traite
5 indépendamment les informations issues de chaque paire de caméras et applique indépendamment le procédé décrit en relation avec la Fig. 6. Dans un autre mode de réalisation, chaque paire de caméras pourrait être associée à un module de traitement dédié.

Dans ce mode de réalisation, chaque siège 103A et 103B possède une pluralité
10 de moteurs permettant chacun de modifier la position dudit siège respectivement suivant les axes x, y et z. Chaque moteur est commandé par le module de traitement selon le procédé décrit en relation avec la Fig. 6. Dans un mode de réalisation, chaque moteur peut aussi être commandé par des boutons ou des manettes installés sur ou à
15 proximité du siège 103A ou 103B.

La **Fig. 5** illustre schématiquement une architecture matérielle du module de traitement 105 apte à mettre en œuvre l'invention.

Selon l'exemple d'architecture matérielle représenté à la Fig. 5, le module de traitement 105 comprend alors, reliés par un bus de communication 1056: un
20 processeur ou CPU (« Central Processing Unit » en anglais) 1050 ; une mémoire vive RAM (« Random Access Memory » en anglais) 1051 ; une mémoire morte ROM (« Read Only Memory » en anglais) 1052 ; une unité de stockage telle qu'une carte SD (« Secure Digital » en anglais) ou un lecteur de support de stockage, tel qu'un lecteur de cartes SD (« Secure Digital » en anglais) 1053; et une interface de
25 communication 1054 permettant au module de traitement 105 de communiquer avec les caméras 106A, 106B, 106C et 106D et avec chaque moteur permettant de modifier la position d'un des sièges 103A et 103B.

Le processeur 1050 est capable d'exécuter des instructions chargées dans la RAM 1051 à partir de la ROM 1052, d'une mémoire externe (non représentée), d'un
30 support de stockage (tel qu'une carte SD), ou d'un réseau de communication. Lorsque le module de traitement 105 est mis sous tension, le processeur 1050 est capable de lire de la RAM 1051 des instructions et de les exécuter. Ces instructions forment un programme d'ordinateur causant la mise en œuvre, par le processeur 1050 de tout ou partie du procédé décrit en relation avec la Fig. 6.

Tout ou partie du procédé décrit en relation avec la Fig. 6 peut être implémenté sous forme logicielle par exécution d'un ensemble d'instructions par une machine programmable, par exemple un DSP (« Digital Signal Processor » en anglais) ou un microcontrôleur, ou être implémenté sous forme matérielle par une machine ou un composant dédié, par exemple un FPGA (« Field-Programmable Gate Array » en anglais) ou un ASIC (« Application-Specific Integrated Circuit » en anglais).

La Fig. 7 décrit un exemple de situation se produisant pendant un positionnement automatique d'un siège selon le procédé décrit en relation avec la Fig. 6.

Dans la Fig. 7, un utilisateur est assis dans le siège 103A et fait face aux caméras 106C et 106D. Une tête de l'utilisateur 70 est positionnée dans le champ optique des caméras 106C et 106D. Ladite tête comporte deux yeux 71 qui sont vus en transparence dans la Fig. 7. A un instant T , la caméra 106C (respectivement 106D) fait une acquisition d'une image 72C (respectivement 72D). La zone prédéfinie 73C (respectivement 73D) associée à la caméra 106C (respectivement 106D) est représentée dans l'image 72C (respectivement 72D). Un ensemble de pixels 71C (respectivement 71D) correspondant aux yeux 71 apparaît dans l'image 72C (respectivement 72D). Dans cet exemple, le siège est mal positionné. En effet, au moins un des yeux 71 devrait apparaître dans les zones prédéfinies 73C et 73D respectivement dans les images 72C et 72D. Un réglage du siège est nécessaire.

La Fig. 6 illustre schématiquement un procédé de positionnement automatique d'un siège d'un appareil selon l'invention.

Dans la description de ce procédé, nous prenons l'exemple d'un positionnement automatique du siège 103A sur lequel sont focalisées les caméras 106C et 106D. La caméra 106C (respectivement la caméra 106D) est fixe de sorte que chaque image prise par cette caméra représente strictement une même scène.

Chaque caméra est associée à une image de référence représentant ladite scène. Dans chaque image de référence est définie une zone prédéfinie dans laquelle doivent se trouver les yeux d'un utilisateur lorsque celui-ci est convenablement installé. Dans un mode de réalisation, la zone prédéfinie est un rectangle ayant des côtés parallèles aux côtés de l'image de référence.

Dans une étape 600, le module de traitement 105 obtient une position de la zone prédéfinie de chaque image de référence. Par exemple, les dimensions de la zone

prédéfinie 73C (respectivement 73D) étant connues, la position du centre de la zone prédéfinie 73C (respectivement 73D) est obtenue.

Dans une étape 601, la caméra 106C et la caméra 106D font une acquisition d'une image. Dans un mode de réalisation, les caméras 106C et 106D sont
5 synchronisées (*i.e.* les caméras 106C et 106D font des acquisitions d'images simultanées) et fonctionnent à une même fréquence d'acquisition d'images, par exemple à une image/s. Dans l'exemple de la Fig. 7, les images acquises sont les images 72C et 72D.

Dans une étape 602, le module de traitement 105 applique un procédé de
10 détection d'yeux à chaque image acquise. Dans un mode de réalisation, le procédé de détection d'yeux décrit dans l'article « R. Kothari et al., Detection of eye locations in unconstrained visual images, Proceedings of International Conference on Image Processing 1996 (ICIP 96), vol. 3 » est utilisé lors de l'étape 602. Dans un mode de réalisation, le procédé de détection d'yeux décrit dans l'article « M. Flickner et al.,
15 Detecting and tracking eyes by using their physiological properties, dynamics, and appearance, Proceedings of IEEE conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2000 (CVPR 2000), Vol. 1 » est utilisé lors de l'étape 602. Dans l'exemple de la Fig. 7, l'ensemble de pixels 71C (respectivement 71D) dans l'image 72C (respectivement 72D) est détecté.

20 Dans une étape 603, le module de traitement 105 détermine si au moins un œil a été détecté dans chaque image. Si aucun œil n'est détecté dans au moins une image, le module de traitement 105 considère qu'aucun œil n'a été détecté et retourne à l'étape 601.

On note donc que dans ce mode de réalisation, les étapes 601 à 603 sont mises
25 en œuvre tant qu'au moins un œil n'a pas été détecté simultanément dans une image acquise par la caméra 106C et une image acquise par la caméra 106D. En d'autres termes, les étapes 601 à 603 sont mises en œuvre itérativement tant qu'aucun utilisateur n'est assis sur le siège 103A.

Lorsqu'au moins un œil est détecté simultanément dans une image acquise par
30 la caméra 106C et dans une image acquise par la caméra 106D, le module de traitement 105 met en œuvre l'étape 604. Au cours de l'étape 604, le module de traitement 105 obtient, pour chaque image acquise, une position relative entre chaque œil détecté et la zone prédéfinie correspondant à ladite image acquise. Dans un mode de réalisation, on considère que, lorsqu'un seul œil apparaît dans une image, la

position d'un œil est donnée par un centre de sa pupille, lorsque deux yeux apparaissent dans une image, la position des deux yeux est donnée par un milieu d'un segment reliant le centre des deux yeux, et que la position de la zone prédéfinie est donnée par le centre de ladite zone prédéfinie. La position d'un œil ou d'une zone

5 prédéfinie dans une image est définie suivant un axe horizontal et un axe vertical de l'image.

Dans une étape 605, le module de traitement 105 actionne au moins un des moteurs de la pluralité de moteurs jusqu'à ce que chaque zone prédéfinie comprenne au moins un œil de l'utilisateur assis sur le siège 103A.

10 La **Fig. 8** décrit un détail du procédé de positionnement automatique d'un siège d'un appareil selon l'invention.

Le procédé décrit en Fig. 8 correspond à un exemple de mise en œuvre de l'étape 605. Le procédé décrit en Fig. 8 est un procédé itératif qui modifie pas à pas la position du siège 103B pour converger vers la position souhaitée (*i. e.* vers une

15 position dans laquelle chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil de l'utilisateur).

Dans une étape 800, le module de traitement 105 définit une direction d'actionnement du moteur de la pluralité de moteurs permettant de modifier la position du siège 103A suivant l'axe des z , dit moteur z .

20 Dans une étape 801, le module de traitement 105 actionne le moteur z de manière à modifier la position du siège 103A d'une valeur prédéfinie. Par exemple la position du siège est modifiée d'un centimètre dans la direction d'actionnement définie.

Dans une étape 802, le module de traitement 105 actionne chaque caméra 106C et 106D. Chaque caméra 106C et 106D fait alors une acquisition d'une image.

25

Dans une étape 803, le module de traitement 105 applique le procédé de détection d'yeux utilisé lors de l'étape 602 à chaque image acquise.

Dans une étape 804, le module de traitement 105 détermine, pour chaque image acquise, si au moins un œil est situé dans la zone prédéfinie correspondant à ladite image acquise. Si dans chaque image acquise, la zone prédéfinie comprend au moins

30 un œil, le procédé prend fin lors d'une étape 805. Le siège est alors considéré comme réglé.

Si chaque zone prédéfinie ne comprend pas au moins un œil, l'étape 804 est suivie de l'étape 806. Lors de l'étape 806, le module de traitement 105 vérifie si le

centre de chaque œil détecté dans les images acquises est situé sur une ligne horizontale des images acquises passant par le centre de la zone prédéfinie. Si le centre d'au moins un œil détecté est situé sur ladite ligne horizontale ou dans un voisinage prédéterminé de ladite ligne horizontale (par exemple, à une distance de
5 cinq pixels de ladite ligne), le module de traitement passe à l'étape 809. Dans ce cas, le module de traitement n'actionne plus le moteur z , mais le moteur de la pluralité de moteurs permettant de modifier la position du siège 103A suivant l'axe des x , dit moteur x .

10 Sinon, l'étape 806 est suivie de l'étape 807. Lors de l'étape 807, le module de traitement 105 détermine si, après actionnement du moteur z , la position de chaque œil détecté dans une image acquise s'est rapprochée de la position de la zone prédéfinie correspondant à ladite image acquise. Par ce faire, le module de traitement 105 calcule une distance entre la position de chaque œil détecté dans une image acquise et la position de la zone prédéfinie correspondant à ladite image. Si chaque œil est plus
15 proche, cela confirme que la position du siège est modifiée dans la bonne direction. Le module de traitement 105 retourne alors à l'étape 801. Sinon, le module de traitement 105 inverse la direction d'actionnement du moteur z et retourne à l'étape 801.

Dans l'étape 809, le module de traitement définit une direction d'actionnement de moteur x .

20 Dans une étape 810, le module de traitement 105 actionne le moteur x de manière à modifier la position du siège 103A d'une valeur prédéfinie. Par exemple, la position du siège est modifiée d'un centimètre dans la direction d'actionnement définie.

Dans une étape 811, le module de traitement 105 actionne chaque caméra 106C
25 et 106D. Chaque caméra 106C et 106D fait alors une acquisition d'une image.

Dans une étape 812, le module de traitement 105 applique le procédé de détection d'yeux mis en œuvre lors de l'étape 602 à chaque image acquise.

Dans une étape 813, le module de traitement 105 détermine, pour chaque image acquise, si la zone prédéfinie correspondant à l'image acquise comprend au moins un
30 œil. Si dans chaque image acquise, au moins un œil est situé dans la zone prédéfinie, le procédé prend fin lors d'une étape 814. Le siège est alors considéré comme réglé.

Si le module de traitement 105 ne trouve pas un œil dans chaque zone prédéfinie, l'étape 813 est suivie de l'étape 815. Lors de l'étape 815, le module de traitement 105 détermine si, après actionnement du moteur x , la position de chaque

œil détecté dans une image acquise s'est rapprochée de la position de la zone prédéfinie correspondant à ladite image acquise. Par ce faire, le module de traitement 105 calcule une distance entre la position de chaque œil détecté dans une image acquise et la position de la zone prédéfinie correspondant à ladite image acquise. Si
5 chaque œil est plus proche, cela confirme que la position du siège est modifiée dans la bonne direction. Le module de traitement 105 retourne alors à l'étape 810. Sinon, le module de traitement 105 inverse la direction d'actionnement du moteur x lors d'une étape 816 et retourne à l'étape 810.

Dans un mode de réalisation, le procédé décrit en relation avec la Fig. 8 est
10 remplacé par un procédé plus direct. Dans ce procédé, à partir de la position relative des yeux dans chaque image acquise obtenue lors de l'étape 604, le module de traitement est capable de déterminer directement comment actionner les moteurs x et z pour atteindre une position du siège dans laquelle chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil de l'utilisateur. Pour ce faire, lors d'une phase d'apprentissage, le
15 procédé décrit en relation avec la Fig. 6 a été appliqué à un ensemble représentatif de toutes les positions relatives possibles entre des yeux d'un utilisateur et une zone prédéfinie dans chaque image acquise. Lors de cette phase d'apprentissage, l'étape 605 correspond à la Fig. 8. Les actionnements appliqués aux moteurs x et z pour que les yeux d'un utilisateur apparaissent dans les zones prédéfinies sont mémorisés. Un
20 tableau indiquant pour chaque paire de positions initiales des yeux possible (*i.e.* une position initiale pour l'image acquise par la caméra 106C et une position initiale pour l'image acquise par la caméra 106D), les actionnements à appliquer aux moteurs x et z , sont sauvegardés dans l'unité de stockage 1053 du module de traitement 105. Une fois la phase d'apprentissage terminée, lorsque le module de traitement 105 détecte au
25 moins un œil dans chaque image acquise par les caméras 106C et 106D, le module de traitement recherche dans le tableau sauvegardé, la paire de positions initiales correspondant aux positions des yeux détectées dans les deux images acquises. Lorsque la paire de positions initiales est trouvée, le module de traitement actionne les moteurs x et z selon les actionnements correspondant à ladite paire trouvée dans le
30 tableau sauvegardé.

Dans un mode de réalisation, le procédé décrit en relation avec la Fig. 6 est appliqué à chaque démarrage de l'aéronef 1. Lorsqu'une position du siège a été trouvée une première fois, celle-ci est sauvegardée dans l'unité de stockage 1053 du module de traitement 105. L'utilisateur peut alors quitter son siège et revenir s'asseoir.

A chaque fois que l'utilisateur s'assied, le siège est repositionné à la dernière position trouvée. Chaque caméra fait alors une acquisition d'image et une détection des yeux est alors mise en œuvre dans chaque image acquise pour déterminer si ceux-ci sont toujours bien positionnés dans chaque zone prédéfinie. Si ce n'est pas le cas (par exemple, parce qu'un pilote a été remplacé par un co-pilote dans l'aéronef 1), le
5 procédé décrit en relation avec la Fig. 6 est remis en œuvre.

Dans un mode de réalisation, lorsqu'une position du siège a été trouvée, cette position peut être légèrement ajustée par l'utilisateur autour de la position trouvée en utilisant des boutons ou des manettes. Une zone d'ajustement est alors prédéfinie
10 autour de la position trouvée par le procédé décrit en relation avec la Fig. 6. L'utilisateur ne pourra ajuster la position de son siège que dans cette zone d'ajustement prédéfinie. Par exemple l'utilisateur peut ajuster de plus ou moins cinq centimètres suivant l'axe des z et de plus ou moins dix centimètres suivant l'axe des x autour de la position trouvée.

15 Dans un mode de réalisation, l'utilisateur lance le procédé décrit en relation avec la Fig. 6 lorsqu'il s'assoit sur le siège 103A par exemple en appuyant sur un bouton. De cette manière, le procédé bouclera très peu dans les étapes 601 à 603.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé de positionnement automatique d'un siège (103A) dans un appareil (1) comprenant deux caméras (106C, 106D) situées de part et d'autre dudit siège (103A), chacune à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège (103A), ledit siège (103A) comprenant au moins un moteur, chaque moteur agissant sur une position du siège (103A) suivant un axe prédéfini, caractérisé en ce que le procédé comprend :
- 5 pour chaque caméra (106C, 106D) :
- 10 obtenir (600) une position d'une zone prédéfinie (73C, 73D) d'image dans laquelle doit se trouver au moins un œil d'un utilisateur de l'appareil (1) ;
- acquérir (601) une image (72C, 72D) d'un utilisateur assis sur le siège (103A) ;
- détecter (602, 603) au moins un œil dudit utilisateur assis dans l'image acquise (72C, 72D) ; et,
- 15 obtenir (604) une position relative entre chaque œil détecté et la zone prédéfinie (73C, 73D) ; et,
- en utilisant chaque position relative obtenue :
- actionner (605) au moins un moteur jusqu'à ce que chaque zone prédéfinie (73C, 73D) comprenne au moins un œil de l'utilisateur assis.
- 20
- 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil est un aéronef (1) et le siège (103A) est un siège d'un cockpit de l'aéronef (10).
- 3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un
- 25 moteur est actionné itérativement (801, 810) de manière à modifier la position du siège (103A) d'une valeur prédéfinie à chaque itération, chaque modification de la position du siège (103A) étant suivie d'une acquisition d'une image par chaque caméra et d'une détection (803, 812) des yeux dans chaque image acquise afin de vérifier la position de chaque œil détecté dans chaque image acquise par rapport à la
- 30 zone prédéfinie.
- 4) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le procédé comprend, déterminer, à partir de chaque position relative obtenue, comment actionner chaque moteur pour atteindre une position du siège (103A) dans laquelle

chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil de l'utilisateur en utilisant un tableau prédéfini associant un ensemble de paires possibles de positions relatives, chaque position relative d'une paire étant associée à une des deux caméras, un actionnement à appliquer à au moins un moteur.

5

5) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque suite à un positionnement automatique du siège, une position du siège a été trouvée, une information représentative de la position trouvée est sauvegardée, la position ainsi sauvegardée étant utilisée lorsque l'utilisateur modifie ladite position trouvée pour quitter le siège pour repositionner le siège dans la position trouvée lorsque l'utilisateur se rassied.

6) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, lorsque l'utilisateur se rassied, chaque caméra de détection fait une acquisition d'une image et une détection des yeux dans chaque image acquise est alors mise en œuvre pour vérifier si chaque zone prédéfinie comprend au moins un œil, le procédé étant remis en œuvre dans sa totalité lorsqu'une zone prédéfinie ne comprend pas au moins un œil.

7) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque suite à un positionnement automatique du siège une position du siège a été trouvée, le procédé comprend : ajuster la position du siège dans une zone prédéfinie autour de la position trouvée.

8) Dispositif (105) permettant un positionnement automatique d'un siège (103A) dans un appareil (1) comprenant deux caméras (106C, 106D) situées de part et d'autre dudit siège (103A) à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège (103A), ledit siège (103A) comprenant au moins un moteur, chaque moteur agissant sur une position du siège (103A) suivant un axe prédéfini, caractérisé en ce que le dispositif comprend :

pour chaque caméra (106C, 106D) :

des moyens d'obtention (600) pour obtenir une position d'une zone prédéfinie (73C, 73D) d'image dans laquelle doit se trouver au moins un œil d'un utilisateur de l'appareil (1) ;

des moyens d'acquisition (601) pour acquérir une image (72C, 72D) d'un utilisateur assis sur le siège (103A) ;

des moyens de détection (602, 603) pour détecter au moins un œil dudit utilisateur assis dans l'image acquise (72C, 72D) ; et,

5 des moyens d'obtention (604) pour obtenir une position relative entre chaque œil détecté et la zone prédéfinie (73C, 73D) ;

des moyens d'actionnement (605), utilisant chaque position relative obtenue, pour actionner au moins un moteur jusqu'à ce que chaque zone prédéfinie (73C, 73D) comprenne au moins un œil de l'utilisateur assis.

10

9) Système permettant un positionnement automatique d'un siège (103A) dans un appareil comprenant deux caméras (106C, 106D) situées de part et d'autre dudit siège (103A) à une position permettant d'acquérir des images d'un visage d'un utilisateur assis sur ledit siège (103A) et un dispositif selon la revendication 8.

15

10) Produit programme d'ordinateur, caractérisé en ce qu'il comporte des instructions pour mettre en œuvre, par un dispositif (105), le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 par un processeur du dispositif.

20

11) Moyens de stockage, caractérisés en ce qu'ils stockent un programme d'ordinateur comportant des instructions pour mettre en œuvre, par un dispositif (105), le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 lorsque ledit programme est exécuté par un processeur du dispositif.

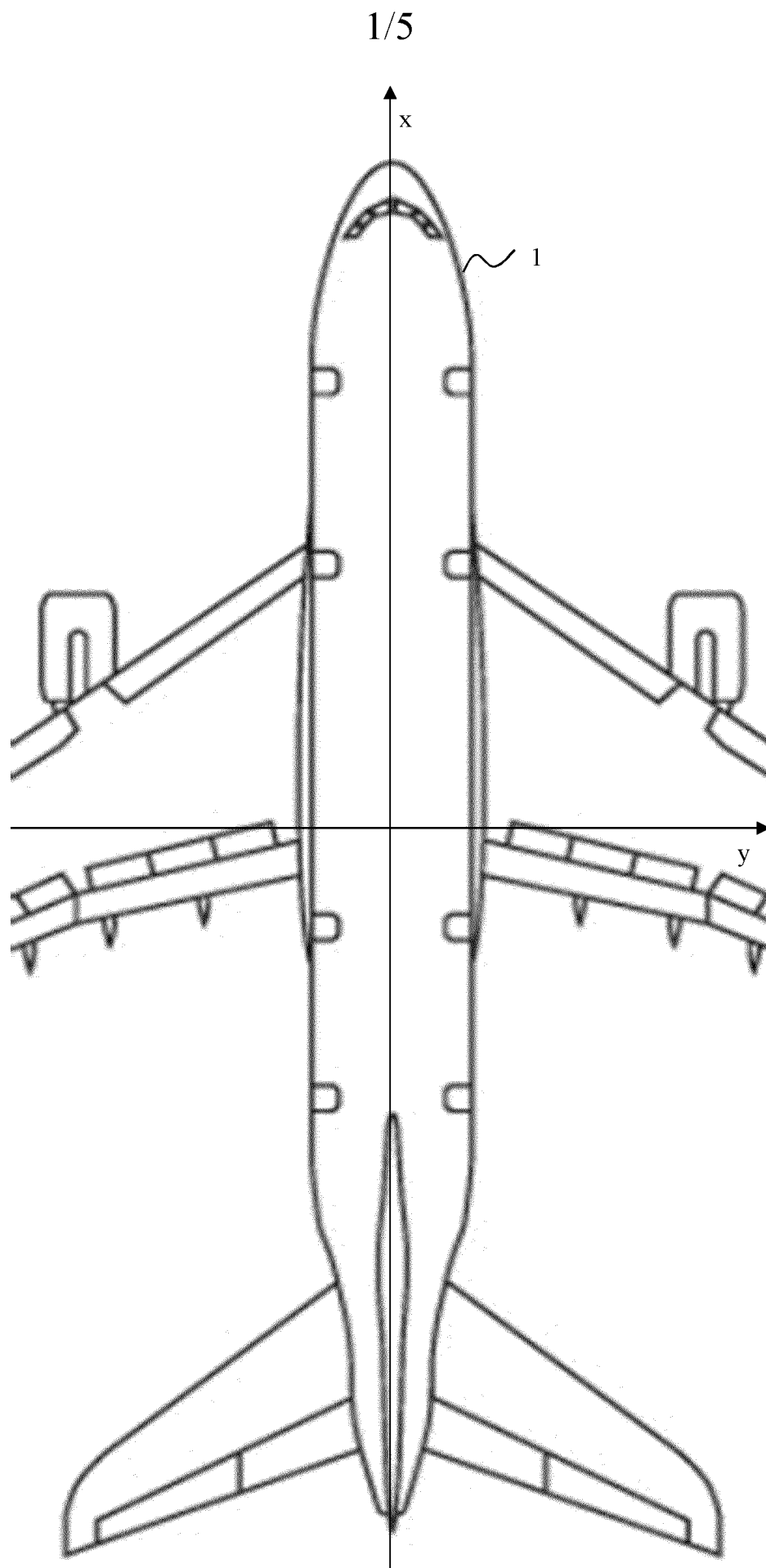


Fig. 1

2/5

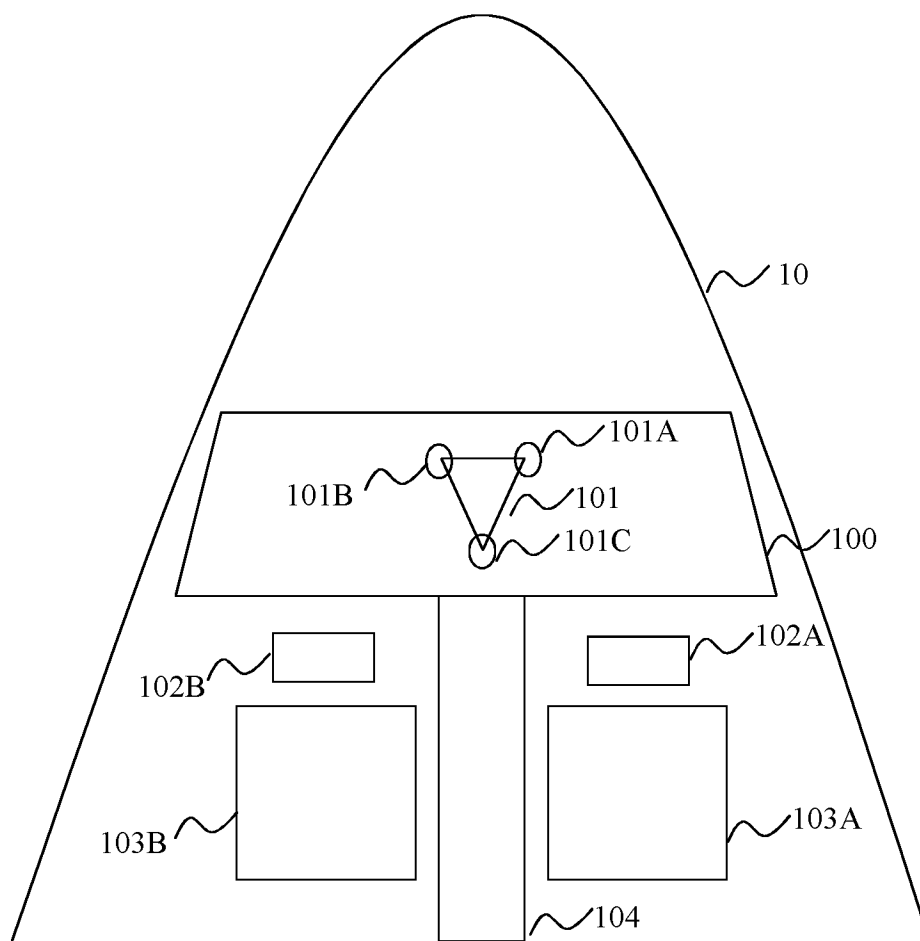


Fig. 2

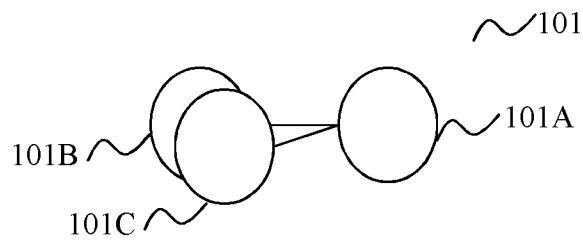


Fig. 3

3/5

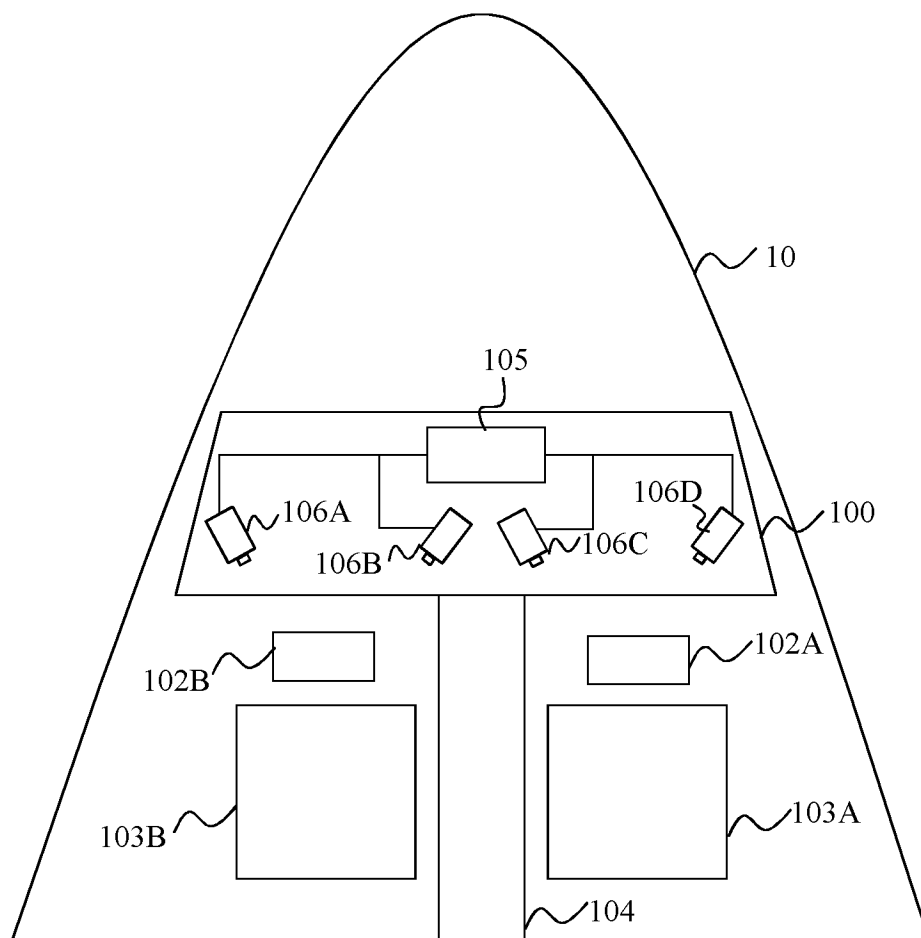


Fig. 4

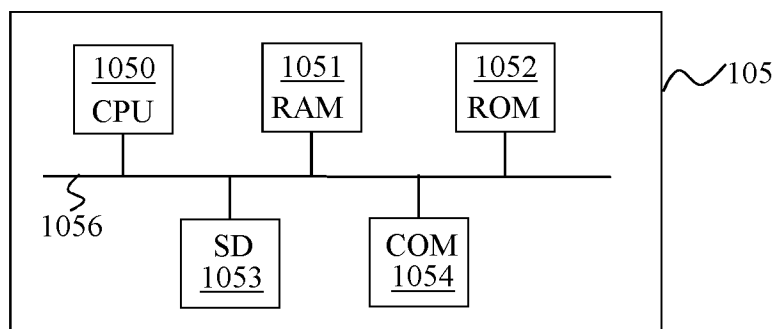


Fig. 5

4/5

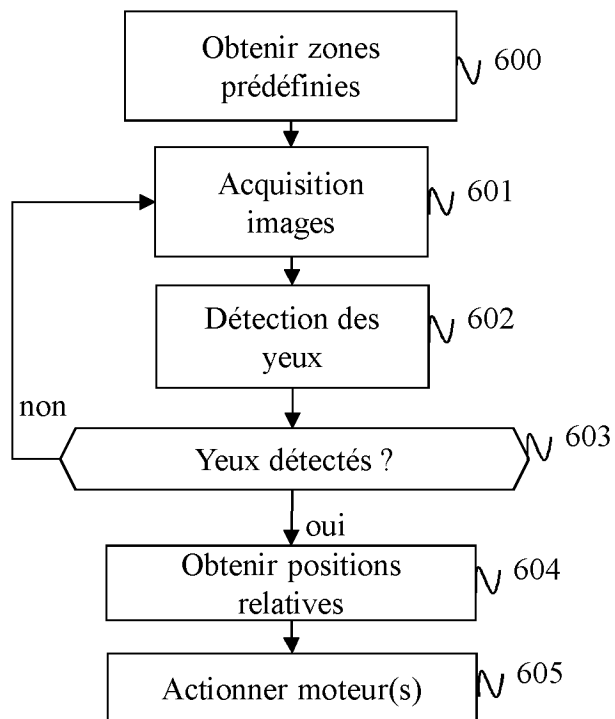


Fig. 6

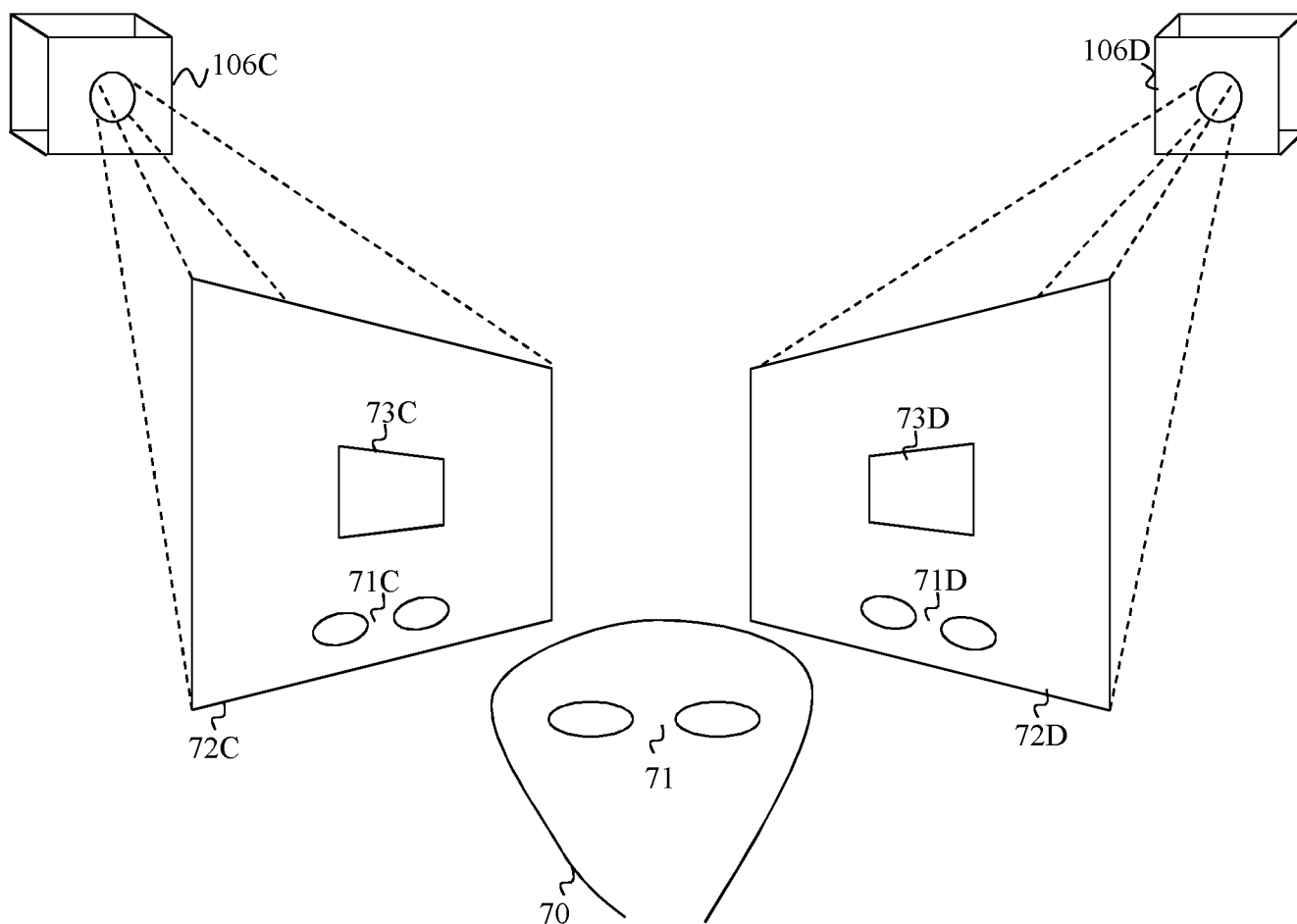


Fig. 7

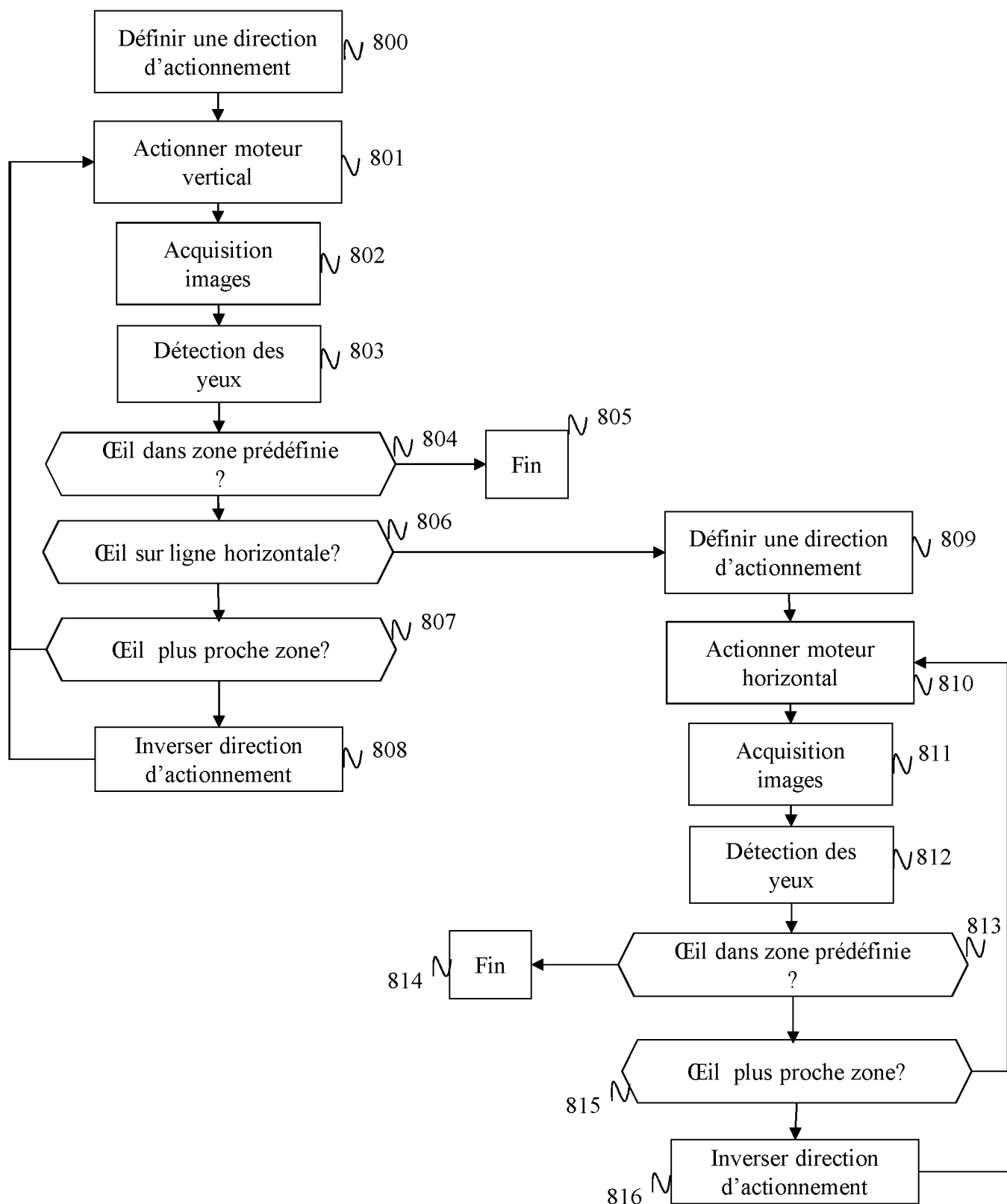


Fig. 8

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 826730
FR 1656620

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		
Y	US 2008/276191 A1 (BREED DAVID S [US]) 6 novembre 2008 (2008-11-06) * revendications 1,10,11,18,19 *	1-11	B60N2/00 B64D11/00 G06K9/00
Y	US 2003/209893 A1 (BREED DAVID S [US] ET AL) 13 novembre 2003 (2003-11-13) * colonne 215, ligne 59 * * colonne 52, ligne 34 - ligne 35; revendications 1,6,18 *	1-11	
A	US 4 811 226 A (SHINOHARA TOSHIO [JP]) 7 mars 1989 (1989-03-07) * revendication 3 *	1-11	
A	WO 01/45080 A1 (AMERICAN VEHICULAR SCI LLC) 21 juin 2001 (2001-06-21) * revendications 23,25 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60N B64D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 mars 2017		Pétiaud, Aurélien	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1656620 FA 826730**

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 **15-03-2017**

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 2008276191	A1	06-11-2008	AUCUN	

US 2003209893	A1	13-11-2003	AUCUN	

US 4811226	A	07-03-1989	AUCUN	

WO 0145080	A1	21-06-2001	AU 1958801	A 25-06-2001
			GB 2363769	A 09-01-2002
			TW 541255	B 11-07-2003
			US 7126583	B1 24-10-2006
			WO 0145080	A1 21-06-2001
