

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.01.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.07.20 Bulletin 20/31.

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) : FLY PROJECT Société par actions
simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : RENAUD Loïc.

73 Titulaire(s) : FLY PROJECT Société par actions sim-
plifiée.

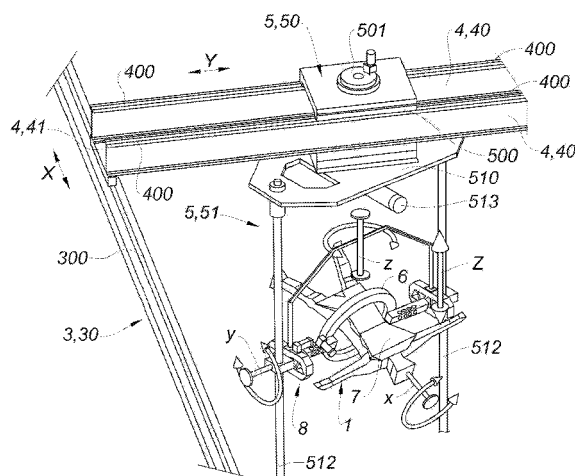
74 Mandataire(s) : CABINET PINOT.

54 Installation pour effectuer un vol par un utilisateur en position allongée.

57 Cette installation comporte :

- une première structure (3), fixée à un bâti, et s'étendant suivant un axe longitudinal (X) ;
- une deuxième structure (4), s'étendant suivant un axe transversal (Y), et montée mobile en translation suivant l'axe longitudinal (X) ;
- une troisième structure (5), montée mobile en translation suivant l'axe transversal (Y), et montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure (4) suivant un axe de rotation vertical (z) ;
- une quatrième structure (6, 8), montée mobile en translation par rapport à la troisième structure (5) suivant un axe de translation vertical (Z), et montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure (5) suivant un axe de rotation horizontal (y) ;
- un support (7), agencé pour maintenir l'utilisateur (1) en position allongée suivant un axe de roulis (x), le support (7) étant monté mobile en rotation par rapport à la quatrième structure (6, 8) suivant l'axe de roulis (x) ou suivant un axe parallèle à l'axe de roulis (x).

Figure 3



Description

Titre de l'invention : Installation pour effectuer un vol par un utilisateur en position allongée

Domaine technique

- [0001] L'invention se rapporte au domaine technique des installations pour effectuer un vol par un utilisateur en position allongée. Ce type d'installation permet à l'utilisateur de se déplacer dans un volume d'espace prédéterminé en volant comme s'il avait des ailes, avec une sensation de vol libre.
- [0002] Ce type d'installation se distingue notamment :
- des simulateurs de vol où l'utilisateur demeure en position assise et où il lui est impossible de ressentir des sensations de vol libre ;
 - des simulateurs de chute libre en soufflerie où l'utilisateur ne peut se diriger facilement dans l'espace.
- [0003] L'invention trouve notamment son application dans les activités de loisirs, praticable sans risque pour le grand public.

État de l'art

- [0004] Une installation connue de l'état de la technique, notamment du document US 9,120,023 B1, comporte :
- un bâti ;
 - un système de rails ondulés, fixé au bâti ;
 - un support, agencé pour maintenir en position l'utilisateur, et mobile en translation le long du système de rails ondulés.
- [0005] Une telle installation de l'état de la technique n'est pas entièrement satisfaisante dans la mesure où elle ne permet pas à l'utilisateur de se déplacer librement dans un volume d'espace prédéterminé selon les trois dimensions de l'espace, ou encore se mouvoir en rotation selon les axes d'inertie (lacet, tangage, roulis).

Exposé de l'invention

- [0006] L'invention vise à remédier en tout ou partie aux inconvénients précités. A cet effet, l'invention a pour objet une installation pour effectuer un vol par un utilisateur en position allongée, comportant :
- un bâti ;
 - une première structure, fixée au bâti, et s'étendant suivant un axe longitudinal ;
 - une deuxième structure, s'étendant suivant un axe transversal perpendiculaire à l'axe longitudinal, et montée mobile en translation par rapport à la première structure suivant l'axe longitudinal ;
 - une troisième structure, montée mobile en translation par rapport à la deuxième

structure suivant l'axe transversal, et montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure suivant un axe de rotation vertical ;

- une quatrième structure, montée mobile en translation par rapport à la troisième structure suivant un axe de translation vertical, et montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure suivant un axe de rotation horizontal ;
- un support, agencé pour maintenir l'utilisateur en position allongée suivant un axe de roulis, le support étant monté mobile en rotation par rapport à la quatrième structure suivant l'axe de roulis ou suivant un axe parallèle à l'axe de roulis.

[0007] Ainsi, une telle installation selon l'invention permet à l'utilisateur d'effectuer un vol, similaire à un vol d'oiseau, en se déplaçant dans un volume d'espace prédéterminé selon les trois dimensions de l'espace (X, Y, Z), et selon les trois axes d'inertie : axe de roulis (x), axe de tangage (y) et axe de lacet (z).

[0008] En effet, les trois dimensions de l'espace correspondent :

- à l'axe longitudinal de la première structure (X) ;
- à l'axe transversal de la deuxième structure (Y) ;
- à l'axe de translation vertical (Z) de la couronne d'orientation par rapport à la troisième structure.

[0009] L'axe de roulis (x) correspond à l'axe longitudinal de l'utilisateur en position allongée. L'axe de tangage (y) correspond à l'axe de rotation horizontal de la quatrième structure par rapport à la troisième structure. L'axe de lacet (z) correspond à l'axe de rotation vertical de la troisième structure par rapport à la deuxième structure.

[0010] Définitions

[0011] - Par « position allongée », on entend une position de l'utilisateur où son corps est étendu et déployé dans toute sa longueur. L'orientation de la position allongée dans l'espace varie au cours du temps, au gré du déplacement de l'utilisateur. Il est à noter que la station debout est un cas particulier d'une position allongée possible de l'utilisateur. En revanche, l'expression « position allongée » exclut la station assise.

[0012] - Par « bâti », on entend une pièce, ou un assemblage de pièces, ou encore un édifice permettant de soutenir et supporter un ensemble.

[0013] L'installation selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, la quatrième structure comporte une couronne d'orientation ; le support étant agencé à l'intérieur de la couronne d'orientation et monté mobile en rotation autour de l'axe central de la couronne d'orientation.

[0015] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût pour obtenir une rotation du support autour de l'axe de roulis.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, la première structure comporte au moins

deux poutres longitudinales, fixées au bâti, et s'étendant suivant l'axe longitudinal.

[0017] Ainsi, un avantage procuré est de pouvoir s'adapter à de nombreux types de bâti, par exemple des bâtis naturels (e.g. parois rocheuses) pour un vol à l'air libre, des bâtis en dur (e.g. salle d'un établissement) ou encore des bâtis provisoires (e.g. chapiteau).

[0018] Selon une caractéristique de l'invention, la deuxième structure comporte :

- au moins deux poutres transversales, s'étendant suivant l'axe transversal ;
- des sommiers de translation, fixés aux extrémités des poutres transversales, et agencés par rapport à la première structure de sorte que les poutres transversales sont montées mobiles en translation par rapport à la première structure suivant l'axe longitudinal.

[0019] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût.

[0020] Selon une caractéristique de l'invention, les poutres longitudinales comportent :

- des rails de guidage,
 - des crémaillères ;
- et les sommiers de translation de la deuxième structure comportent :
- des galets, agencés pour se déplacer le long des rails de guidage des poutres longitudinales,
 - des pignons d'entraînement motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres longitudinales de manière à entraîner les sommiers de translation de la deuxième structure le long des rails de guidage des poutres longitudinales.

[0021] Ainsi, un avantage procuré est de pouvoir motoriser facilement le déplacement en translation de la deuxième structure par rapport à la première structure.

[0022] Selon une caractéristique de l'invention, la troisième structure comporte :

- un premier chariot, monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure suivant l'axe transversal ;
- un portique, monté mobile en rotation par rapport au premier chariot suivant un axe de rotation vertical, de sorte que la troisième structure est montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure suivant l'axe de rotation vertical.

[0023] Par « portique », on entend un élément de structure rigide comportant deux montants reliés entre eux par une partie supérieure, et destiné à supporter une charge. La partie supérieure peut être réalisée sous la forme d'une poutre ou d'une plaque.

[0024] Ainsi, un avantage procuré par le portique est d'apporter une stabilité mécanique.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, le premier chariot est équipé de sommiers de translation agencés par rapport à la deuxième structure de sorte que le premier chariot est monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure suivant l'axe transversal.

[0026] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût.

[0027] Selon une caractéristique de l'invention, les poutres transversales comportent :

- des rails de guidage,
- des crémaillères ;

et les sommiers de translation du premier chariot comportent :

- des galets, agencés pour se déplacer le long des rails de guidage des poutres transversales,
- des pignons d'entraînement motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres transversales manière à entraîner les sommiers de translation du premier chariot le long des rails de guidage des poutres transversales.

[0028] Ainsi, un avantage procuré est de pouvoir motoriser facilement le déplacement en translation de la troisième structure par rapport à la deuxième structure.

[0029] Selon une caractéristique de l'invention, le premier chariot est équipé d'un roulement d'orientation motorisé agencé pour coopérer avec le portique de sorte que le portique est monté mobile en rotation par rapport au premier chariot suivant un axe de rotation vertical.

[0030] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût. Le roulement d'orientation permet en outre de mieux répartir les charges par rapport à un unique point d'appui.

[0031] Selon une caractéristique de l'invention, le portique comporte :

- une partie supérieure, montée sur le premier chariot ;
- une partie inférieure ;
- au moins deux montants verticaux, reliant les parties supérieure et inférieure.

[0032] Ainsi, un avantage procuré est de conférer une stabilité mécanique. En outre, un tel portique entrave peu le champ de vision de l'utilisateur durant le vol. Enfin, un tel portique a peu de prise au vent, ce qui est avantageux pour un vol à l'air libre.

[0033] Selon une caractéristique de l'invention, la quatrième structure comporte un deuxième chariot monté mobile en translation par rapport au portique suivant un axe de translation vertical, et la couronne d'orientation est montée mobile en rotation par rapport au deuxième chariot suivant un axe de rotation horizontal, de sorte que la couronne d'orientation est montée mobile en translation par rapport à la troisième structure suivant l'axe de translation vertical, et de sorte que la couronne d'orientation est montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure suivant l'axe de rotation horizontal.

[0034] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût.

[0035] Selon une caractéristique de l'invention, le portique est équipé d'un moteur à treuil agencé pour entraîner le deuxième chariot en translation par rapport au portique suivant l'axe de translation vertical.

[0036] Ainsi, un avantage procuré est la simplicité de mise en œuvre et le faible coût.

[0037] Selon une caractéristique de l'invention, le support est un support dorsal équipé d'un

harnais agencé pour maintenir l'utilisateur en position allongée.

[0038] Ainsi, un avantage procuré par un support dorsal relativement à un support ventral est de renforcer les sensations de vol libre, le support dorsal pouvant simuler la présence d'ailes.

[0039] Selon une caractéristique de l'invention, l'installation comporte des moyens de commande configurés pour commander les déplacements des deuxième et troisième structures et pour commander les déplacements de la quatrième structure et du support.

[0040] Selon une caractéristique de l'invention, l'installation comporte un organe de support agencé pour supporter les avant-bras de l'utilisateur ; et les moyens de commande comportent au moins une manette de commande montée sur l'organe de support.

[0041] Ainsi, un avantage procuré par l'organe de support est de pouvoir limiter l'amplitude de mouvement des bras de l'utilisateur. En outre, la ou les manettes de commande sont rendues aisément accessibles par l'utilisateur.

[0042] Selon une caractéristique de l'invention, l'installation comporte un dispositif de réalité virtuelle destiné à équiper l'utilisateur.

[0043] Ainsi, un avantage procuré est de plonger l'utilisateur dans une scène virtuelle (e.g. combat aérien, course aérienne avec des obstacles virtuels) où celui-ci devra se déplacer réellement dans le volume d'espace prédéterminé.

Brève description des dessins

[0044] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans l'exposé détaillé de différents modes de réalisation de l'invention, l'exposé étant assorti d'exemples et de références aux dessins joints.

[0045] [fig.1]

Figure 1 est une vue schématique partielle en perspective d'une installation selon l'invention, illustrant un premier mode de réalisation de la quatrième structure.

[0046] [fig.2]

Figure 2 est une vue schématique partielle en perspective d'une installation selon l'invention, illustrant le premier mode de réalisation de la quatrième structure.

[0047] [fig.3]

Figure 3 est une vue schématique partielle à l'échelle agrandie d'une installation selon l'invention, illustrant le premier mode de réalisation de la quatrième structure.

[0048] [fig.4]

Figure 4 est une vue schématique partielle à l'échelle agrandie d'une installation selon l'invention, illustrant un deuxième mode de réalisation de la quatrième structure.

Exposé détaillé des modes de réalisation

[0049] Les éléments identiques ou assurant la même fonction porteront les mêmes ré-

férences pour les différents modes de réalisation, par souci de simplification.

[0050] Un objet de l'invention est une installation pour effectuer un vol par un utilisateur 1 en position allongée, comportant :

- un bâti 2 ;
- une première structure 3, fixée au bâti 2, et s'étendant suivant un axe longitudinal X ;
- une deuxième structure 4, s'étendant suivant un axe transversal Y perpendiculaire à l'axe longitudinal X, et montée mobile en translation par rapport à la première structure 3 suivant l'axe longitudinal X ;
- une troisième structure 5, montée mobile en translation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe transversal Y, et montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure 4 suivant un axe de rotation vertical z ;
- une quatrième structure 6, 8, montée mobile en translation par rapport à la troisième structure 5 suivant un axe de translation vertical Z, et montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure 5 suivant un axe de rotation horizontal y ;
- un support 7, agencé pour maintenir l'utilisateur 1 en position allongée suivant un axe de roulis x, le support 7 étant monté mobile en rotation par rapport à la quatrième structure 6, 8 suivant l'axe de roulis x ou suivant un axe parallèle à l'axe de roulis x.

[0051] Bâti

[0052] Le bâti 2 peut être un bâti naturel tel que des parois rocheuses pour un vol à l'air libre. Ainsi, l'utilisateur 1 peut se déplacer dans un volume d'espace prédéterminé s'étendant entre les parois rocheuses, par exemple un gouffre. Le bâti 2 peut être en dur, par exemple une salle d'un établissement. Le bâti 2 peut être encore provisoire, par exemple un chapiteau. Le bâti 2 peut être également un assemblage ad hoc de poteaux.

[0053] Le bâti 2 peut présenter une partie supérieure 20 telle qu'une partie supérieure d'un mur ou un plafond. La première structure 3 peut être fixée à la partie supérieure 20 du bâti 2.

[0054] Première structure

[0055] La première structure 3 comporte avantageusement au moins deux poutres longitudinales 30, fixées au bâti 2, et s'étendant suivant l'axe longitudinal X.

[0056] Les poutres longitudinales 30 comportent avantageusement :

- des rails de guidage 300,
- des crémaillères (non illustrées).

[0057] Les poutres longitudinales 30 peuvent être métalliques.

[0058] Deuxième structure

[0059] Le déplacement de la deuxième structure 4 en translation par rapport à la première structure 3 suivant l'axe longitudinal X est motorisé.

- [0060] La deuxième structure 4 comporte avantageusement :
- au moins deux poutres transversales 40, s'étendant suivant l'axe transversal Y ;
 - des sommiers 41 de translation, fixés aux extrémités des poutres transversales 40, et agencés par rapport à la première structure 3 de sorte que les poutres transversales 40 sont montées mobiles en translation par rapport à la première structure 3 suivant l'axe longitudinal X.
- [0061] Ainsi, la deuxième structure 4 forme un pont roulant bipoutre. Les poutres transversales 40 peuvent être métalliques. Les poutres transversales 40 sont solidaires entre elles.
- [0062] Les sommiers 41 de translation de la deuxième structure 4 comportent avantageusement :
- des galets (non visibles), agencés pour se déplacer le long des rails de guidage 300 des poutres longitudinales 30,
 - des pignons d'entraînement (non illustrés) motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres longitudinales 30 de manière à entraîner les sommiers 41 de translation de la deuxième structure 4 le long des rails de guidage 300 des poutres longitudinales 30.
- [0063] Les galets des sommiers 41 de translation de la deuxième structure 4 sont avantageusement des galets à jantes.
- [0064] Les poutres transversales 40 comportent avantageusement :
- des rails de guidage 400,
 - des crémaillères (non illustrées).
- [0065] Troisième structure
- [0066] Le déplacement de la troisième structure 5 en translation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe transversal Y est motorisé. Le déplacement de la troisième structure 5 en rotation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe de rotation vertical z est motorisé.
- [0067] La troisième structure 5 comporte avantageusement :
- un premier chariot 50, monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe transversal Y ;
 - un portique 51, monté mobile en rotation par rapport au premier chariot 50 suivant un axe de rotation vertical z, de sorte que la troisième structure 5 est montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe de rotation vertical z, correspondant à l'axe de lacet.
- [0068] Le support 7 est avantageusement agencé relativement au portique 51 de sorte que l'axe de lacet z est proche du centre de gravité de l'utilisateur 1.
- [0069] Le premier chariot 50 est avantageusement équipé de sommiers 500 de translation agencés par rapport à la deuxième structure 4 de sorte que le premier chariot 50 est

monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure 4 suivant l'axe transversal Y. Les sommiers 500 de translation du premier chariot 50 comportent avantageusement :

- des galets (non visibles), agencés pour se déplacer le long des rails de guidage 400 des poutres transversales 40,
- des pignons d'entraînement (non illustrés) motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres transversales 40 manière à entraîner les sommiers 500 de translation du premier chariot 50 le long des rails de guidage 400 des poutres transversales 40.

[0070] Les galets des sommiers 500 de translation du premier chariot 50 sont avantageusement des galets à jantes.

[0071] Le premier chariot 50 est avantageusement équipé d'un roulement d'orientation 501 motorisé agencé pour coopérer avec le portique 51 de sorte que le portique 51 est monté mobile en rotation par rapport au premier chariot 50 suivant un axe de rotation vertical z.

[0072] Le portique 51 comporte avantageusement :

- une partie supérieure 510, montée sur le premier chariot 50 ;
- une partie inférieure 511 ;
- au moins deux montants verticaux 512, reliant les parties supérieure et inférieure 510, 511.

[0073] Le portique 51 peut être réalisé dans un matériau métallique.

[0074] Quatrième structure

[0075] La quatrième structure 6, 8 comporte avantageusement un deuxième chariot 8 monté mobile en translation par rapport au portique 51 suivant un axe de translation vertical Z. Plus précisément, le deuxième chariot 8 est monté mobile en translation sur les montants verticaux 512 du portique 51, entre la partie supérieure 510 et la partie inférieure 511 du portique 51. Le déplacement du deuxième chariot 8 en translation par rapport à la troisième structure 5 suivant l'axe de translation vertical Z est motorisé. Le portique 51 est avantageusement équipé d'un moteur à treuil 513 agencé pour entraîner le deuxième chariot 8 en translation par rapport au portique 51 suivant l'axe de translation vertical Z.

[0076] La quatrième structure 6, 8 comporte avantageusement une couronne 6 d'orientation, montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure 5 suivant l'axe de rotation horizontal y. Le déplacement de la couronne 6 d'orientation en rotation par rapport à la troisième structure 5 suivant l'axe de rotation horizontal y est motorisé.

[0077] La couronne 6 d'orientation est avantageusement montée mobile en rotation par rapport au deuxième chariot 8 suivant l'axe de rotation horizontal y, correspondant à l'axe de tangage. La couronne d'orientation 6 est montée mobile en translation par

rapport à la troisième structure 5 suivant l'axe de translation vertical Z, la couronne 6 d'orientation étant solidaire en translation du deuxième chariot 8 suivant l'axe de translation vertical Z.

- [0078] La couronne 6 d'orientation est avantageusement agencée relativement au deuxième chariot 8 de sorte que l'axe de tangage y est proche du centre de gravité de l'utilisateur 1.
- [0079] Selon une alternative illustrée à la figure 4, la quatrième structure comporte :
- un deuxième chariot 8' monté mobile en translation par rapport au portique 51 suivant un axe de translation vertical Z ;
 - une pièce 6', de préférence en forme de U, montée mobile en rotation par rapport au deuxième chariot 8' suivant un axe de rotation horizontal y, correspondant à l'axe de tangage ;
 - un bras 6'', monté mobile en rotation par rapport à la pièce 6' autour d'un axe de rotation.
- [0080] Support et moyens de commande
- [0081] Le support 7 est avantageusement agencé à l'intérieur de la couronne 6 d'orientation. Le support 7 est avantageusement monté mobile en rotation autour de l'axe central de la couronne 6 d'orientation. Le déplacement du support 7 en rotation autour de l'axe central de la couronne 6 d'orientation est motorisé. Le support 7 est avantageusement agencé par rapport à la couronne 6 d'orientation de sorte que l'axe central de la couronne 6 d'orientation coïncide avec l'axe de roulis x ou est parallèle à l'axe de roulis x.
- [0082] Selon l'alternative illustrée à la figure 4, le support 7 est monté solidaire en rotation du bras 6'' de sorte que l'axe de rotation du bras 6'' coïncide avec l'axe de roulis x ou est parallèle à l'axe de roulis x.
- [0083] Le support 7 est avantageusement un support dorsal. Le support 7 est avantageusement équipé d'un harnais agencé pour maintenir l'utilisateur 1 en position allongée. Le support 7 est avantageusement équipé de sangles agencées pour maintenir en position les jambes de l'utilisateur 1. Le support 7 est avantageusement réalisé sous la forme d'un baquet dorsal. Le harnais permet de solidariser l'utilisateur 1 au baquet dorsal.
- [0084] L'installation comporte avantageusement des moyens de commande configurés pour commander les déplacements des deuxième et troisième structures 3, 4, 5 et pour commander les déplacements de la quatrième structure 6, 8 et du support 7. Ainsi, les moyens de commande permettent un déplacement de l'utilisateur 1 :
- vers le haut et vers le bas suivant l'axe de translation vertical Z,
 - vers la gauche et vers la droite suivant l'axe transversal Y,
 - vers l'avant et vers l'arrière suivant l'axe longitudinal X.

- [0085] En outre, les moyens de commande permettent de mouvoir en rotation l'utilisateur 1 :
- autour de l'axe de roulis x,
 - autour de l'axe de tangage y,
 - autour de l'axe de lacet z.
- [0086] L'installation comporte avantageusement au moins un accéléromètre (non illustré) agencé pour mesurer la position angulaire d'une partie du corps de l'utilisateur 1. Ainsi, un avantage procuré par le ou les accéléromètres est de pouvoir mesurer la position angulaire d'une partie du corps de l'utilisateur 1 suivant un axe de rotation, par exemple l'axe de roulis x et l'axe de tangage y. De tels accéléromètres, reliés aux moyens de commande, permettent donc de contrôler la vitesse angulaire autour des axes de roulis et de tangage x, y. Les moyens de commande sont avantageusement configurés pour contrôler la vitesse suivant l'axe longitudinal X, l'axe transversal Y, et l'axe de translation vertical Z. Les moyens de commande peuvent être pilotés par un programme configuré pour reproduire un vol d'oiseau.
- [0087] L'installation comporte avantageusement un organe de support (non illustré) agencé pour supporter les avant-bras de l'utilisateur 1. Les moyens de commande comportent avantageusement au moins une manette de commande (non illustrée), par exemple montée sur l'organe de support. A titre de variante, la ou les manettes de commande peuvent être des manettes sans fil, destinées à être tenues par l'utilisateur 1. Au moins une manette de commande comporte avantageusement un accéléromètre. La ou les manettes de commande permettent préférentiellement à l'utilisateur 1 :
- de sélectionner un déplacement :
vers le haut ou vers le bas,
vers la gauche ou vers la droite,
 - de sélectionner une vitesse de déplacement, par exemple à l'aide d'un potentiomètre ou à l'aide de boutons permettant une augmentation ou une diminution de la vitesse de déplacement.
- [0088] La ou les manettes de commande permettent avantageusement de combiner :
- un déplacement vers le haut ou vers le bas, et
 - un déplacement vers la gauche ou vers la droite.
- [0089] L'installation comporte avantageusement des moyens de détection, agencés pour détecter la position instantanée de l'utilisateur 1. L'installation comporte avantageusement une unité de pilotage, reliée aux moyens de détection et aux moyens de commande, et configurée pour piloter les moyens de commande selon le déplacement souhaité de l'utilisateur 1 (sélectionné via la ou les manettes de commande), et selon la position instantanée de l'utilisateur 1. L'unité de pilotage est préférentiellement contrôlée par un programme d'ordinateur.
- [0090] Ainsi, dans ce mode de réalisation, l'utilisateur 1 ne contrôle pas directement les dé-

placements des deuxième et troisième structures 3, 4, 5 et les déplacements de la quatrième structure 6, 8 et du support 7.

[0091] L'installation comporte avantageusement un dispositif de réalité virtuelle (non illustré) destiné à équiper l'utilisateur 1. Le dispositif de réalité virtuelle peut être réalisé sous la forme de lunettes ou de de casque.

[0092] L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation exposés. L'homme du métier est mis à même de considérer leurs combinaisons techniquement opérantes, et de leur substituer des équivalents.

Revendications

- [Revendication 1] Installation pour effectuer un vol par un utilisateur (1) en position allongée, comportant :
- un bâti (2) ;
 - une première structure (3), fixée au bâti (2), et s'étendant suivant un axe longitudinal (X) ;
 - une deuxième structure (4), s'étendant suivant un axe transversal (Y) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), et montée mobile en translation par rapport à la première structure (3) suivant l'axe longitudinal (X) ;
 - une troisième structure (5), montée mobile en translation par rapport à la deuxième structure (4) suivant l'axe transversal (Y), et montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure (4) suivant un axe de rotation vertical (z) ;
 - une quatrième structure (6, 8), montée mobile en translation par rapport à la troisième structure (5) suivant un axe de translation vertical (Z), et montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure (5) suivant un axe de rotation horizontal (y) ;
 - un support (7), agencé pour maintenir l'utilisateur (1) en position allongée suivant un axe de roulis (x), le support (7) étant monté mobile en rotation par rapport à la quatrième structure (6, 8) suivant l'axe de roulis (x) ou suivant un axe parallèle à l'axe de roulis (x).
- [Revendication 2] Installation selon la revendication 1, dans lequel la quatrième structure comporte une couronne (6) d'orientation ; le support (7) étant agencé à l'intérieur de la couronne (6) d'orientation et monté mobile en rotation autour de l'axe central de la couronne (6) d'orientation.
- [Revendication 3] Installation selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la première structure (3) comporte au moins deux poutres longitudinales (30), fixées au bâti (2), et s'étendant suivant l'axe longitudinal (X).
- [Revendication 4] Installation selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la deuxième structure (4) comporte :
- au moins deux poutres transversales (40), s'étendant suivant l'axe transversal (Y) ;
 - des sommiers (41) de translation, fixés aux extrémités des poutres transversales (40), et agencés par rapport à la première structure (3) de sorte que les poutres transversales (40) sont montées mobiles en translation par rapport à la première structure (3) suivant l'axe longitudinal (X).

- [Revendication 5] Installation selon la revendication 4 en combinaison avec la revendication 3, dans laquelle les poutres longitudinales (30) comportent :
- des rails de guidage (300),
 - des crémaillères ;
- et les sommiers (41) de translation de la deuxième structure (4) comportent :
- des galets, agencés pour se déplacer le long des rails de guidage (300) des poutres longitudinales (30),
 - des pignons d'entraînement motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres longitudinales (30) de manière à entraîner les sommiers (41) de translation de la deuxième structure (4) le long des rails de guidage (300) des poutres longitudinales (30).
- [Revendication 6] Installation selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la troisième structure (5) comporte :
- un premier chariot (50), monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure (4) suivant l'axe transversal (Y) ;
 - un portique (51), monté mobile en rotation par rapport au premier chariot (50) suivant un axe de rotation vertical (z), de sorte que la troisième structure (5) est montée mobile en rotation par rapport à la deuxième structure (4) suivant l'axe de rotation vertical (z).
- [Revendication 7] Installation selon la revendication 6, dans laquelle le premier chariot (50) est équipé de sommiers (500) de translation agencés par rapport à la deuxième structure (4) de sorte que le premier chariot (50) est monté mobile en translation par rapport à la deuxième structure (4) suivant l'axe transversal (Y).
- [Revendication 8] Installation selon la revendication 7 en combinaison avec la revendication 4, dans laquelle les poutres transversales (40) comportent :
- des rails de guidage (400),
 - des crémaillères ;
- et les sommiers (500) de translation du premier chariot (50) comportent :
- des galets, agencés pour se déplacer le long des rails de guidage (400) des poutres transversales (40),
 - des pignons d'entraînement motorisés, agencés pour coopérer avec les crémaillères des poutres transversales (40) manière à entraîner les sommiers (500) de translation du premier chariot (50) le long des rails de guidage (400) des poutres transversales (40).
- [Revendication 9] Installation selon l'une des revendications 6 à 8, dans laquelle le premier

chariot (50) est équipé d'un roulement d'orientation (501) motorisé agencé pour coopérer avec le portique (51) de sorte que le portique (51) est monté mobile en rotation par rapport au premier chariot (50) suivant un axe de rotation vertical (z).

- [Revendication 10] Installation selon l'une des revendications 6 à 9, dans laquelle le portique (51) comporte :
- une partie supérieure (510), montée sur le premier chariot (50) ;
 - une partie inférieure (511) ;
 - au moins deux montants verticaux (512), reliant les parties supérieure et inférieure (510, 511).
- [Revendication 11] Installation selon l'une des revendications 6 à 10 en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle la quatrième structure (6, 8) comporte un deuxième chariot (8) monté mobile en translation par rapport au portique (51) suivant un axe de translation vertical (Z), et la couronne (6) d'orientation est montée mobile en rotation par rapport au deuxième chariot (8) suivant un axe de rotation horizontal (y), de sorte que la couronne (6) d'orientation est montée mobile en translation par rapport à la troisième structure (5) suivant l'axe de translation vertical (Z), et de sorte que la couronne (6) d'orientation est montée mobile en rotation par rapport à la troisième structure (5) suivant l'axe de rotation horizontal (y).
- [Revendication 12] Installation selon la revendication 11, dans laquelle le portique (51) est équipé d'un moteur à treuil (513) agencé pour entraîner le deuxième chariot (8) en translation par rapport au portique (51) suivant l'axe de translation vertical (Z).
- [Revendication 13] Installation selon l'une des revendications 1 à 12, dans laquelle le support (7) est un support dorsal équipé d'un harnais agencé pour maintenir l'utilisateur (1) en position allongée.
- [Revendication 14] Installation selon l'une des revendications 1 à 13, comportant des moyens de commande configurés pour commander les déplacements des deuxième et troisième structures (3, 4, 5) et pour commander les déplacements de la quatrième structure (6, 8) et du support (7).
- [Revendication 15] Installation selon la revendication 14, comportant un organe de support agencé pour supporter les avant-bras de l'utilisateur (1) ; et les moyens de commande comportent au moins une manette de commande montée sur l'organe de support.
- [Revendication 16] Installation selon l'une des revendications 1 à 15, comportant un dispositif de réalité virtuelle destiné à équiper l'utilisateur (1).

[Fig. 1]

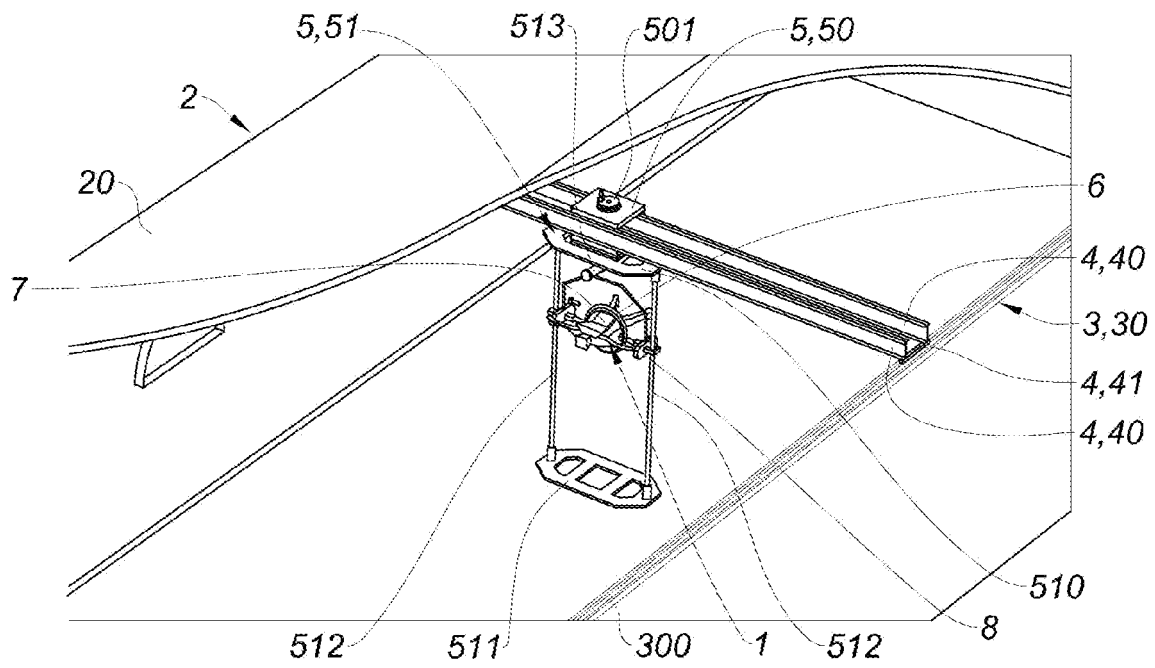


Fig. 1

[Fig. 2]

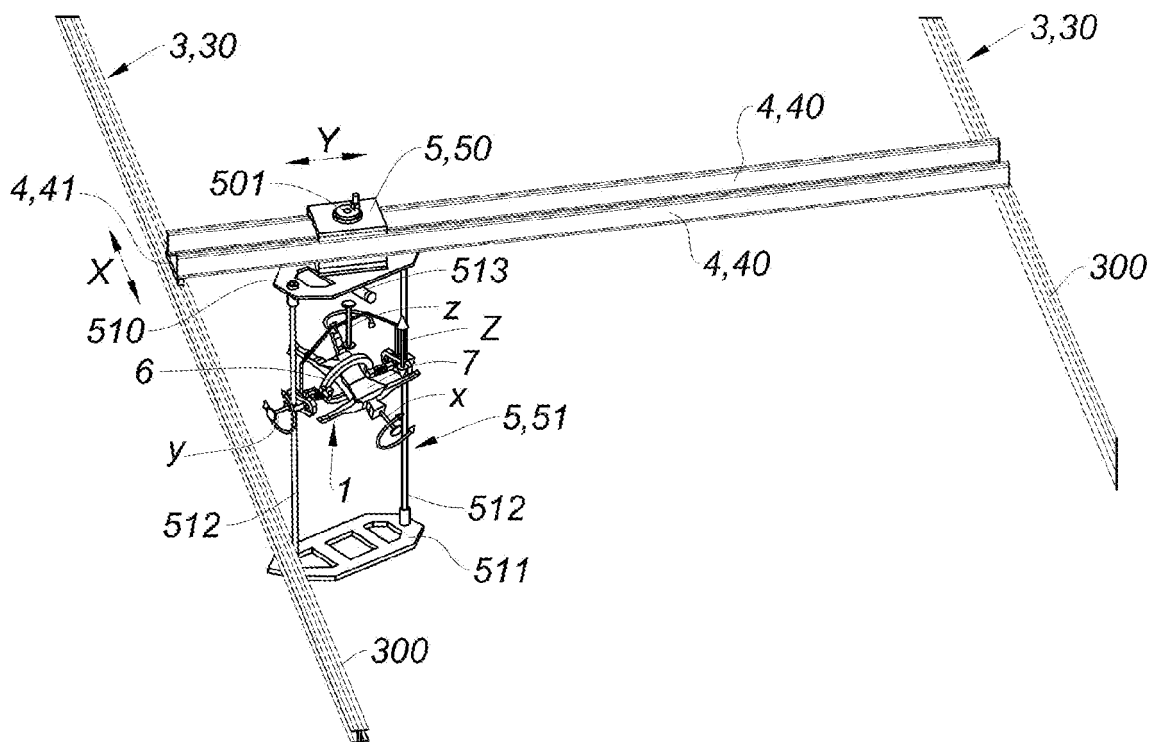
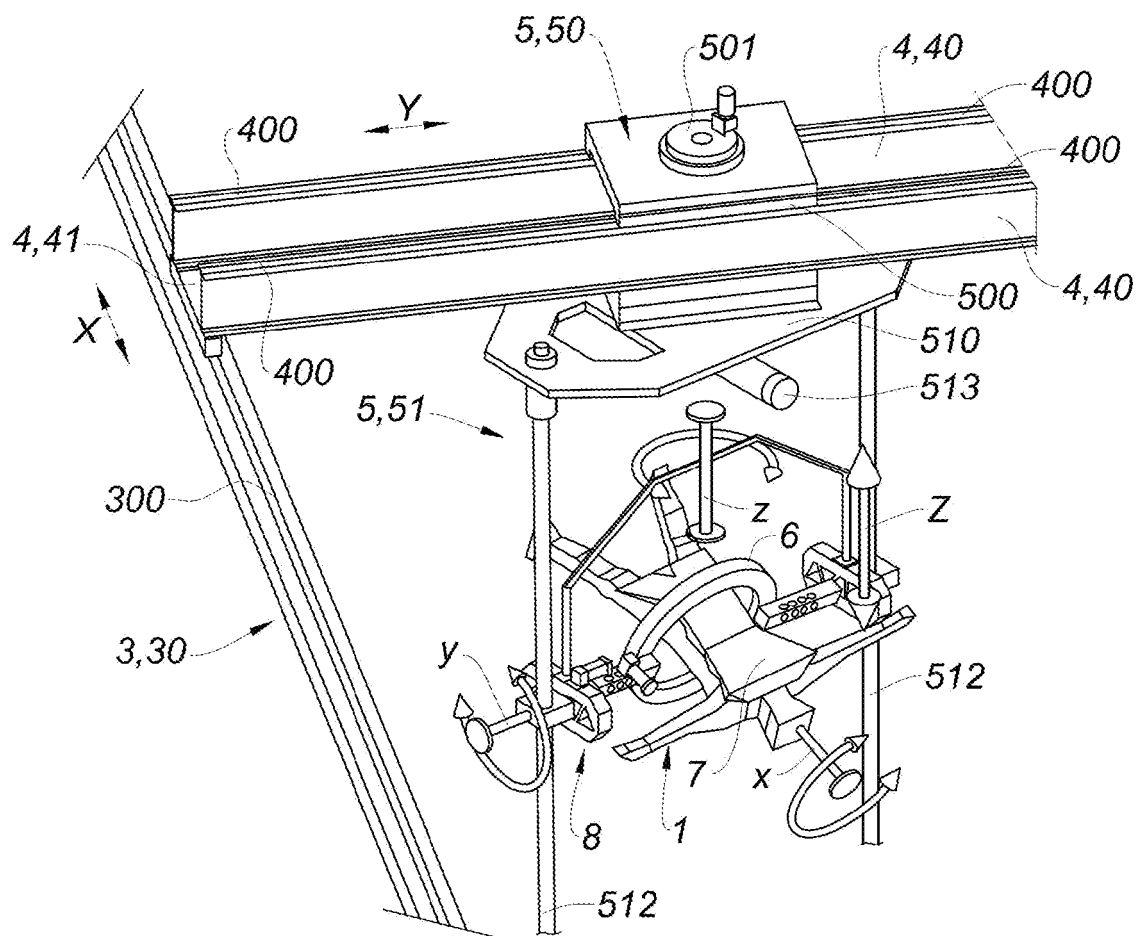


Fig. 2

[Fig. 3]

*Fig. 3*

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 863237
FR 1900863

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	US 3 516 179 A (DANE DAN H) 23 juin 1970 (1970-06-23) * colonne 2, ligne 33 - colonne 4, ligne 46; figures *	1-15	A63G21/20 B61B12/00 A63G31/16
A	WO 2015/040550 A1 (BRUZZI GIANNI [IT]) 26 mars 2015 (2015-03-26) * page 5, ligne 25 - colonne 27; figures *	1-15	
A	DE 199 00 528 A1 (HOLLE AXEL [DE]) 21 septembre 2000 (2000-09-21) * alinéas [0039] - [0057]; figures *	1,16	
A	US 2018/280817 A1 (SUTTELL NICHOLAS G [US]) 4 octobre 2018 (2018-10-04) * alinéas [0062] - [0073]; figures 1-7 *	1,3-8, 12,14-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A63G B64G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 octobre 2019		Bagarry, Damien	
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	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1900863 FA 863237**

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 **09-10-2019**
 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 3516179	A	23-06-1970	AUCUN	

WO 2015040550	A1	26-03-2015	AUCUN	

DE 19900528	A1	21-09-2000	AUCUN	

US 2018280817	A1	04-10-2018	CA 3038801 A1	05-10-2017
			US 10086300 B1	02-10-2018
			WO 2017173180 A2	05-10-2017
