

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 637 682**
à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction

②1 N° d'enregistrement national : **88 13669**

⑤1 Int Cl⁵ : G 01 C 21/20.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12 octobre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 13 avril 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Guy ALLOUARD. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Guy Allouard ; Elisabeth Ung ; Kim Sieack
Lov.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Appareil électronique d'aide à l'établissement de la navigation aérienne pour les aéronefs légers.

⑤7 L'invention concerne un appareil électronique calculant les conditions de vol à partir de données propres à l'aéronef, de données météo et de données topographiques relevées par la lecture de carte aéronautique.

Il est constitué d'une table à touches électroniques régulièrement espacées, recouverte d'une plaque transparente percée de trous au droit de chaque touche. Deux fiches passant par ces trous actionnent les touches électroniques, transmettant ainsi les données cartographiques de route à suivre à une unité de calcul.

Un clavier permet au pilote d'introduire les données propres à l'aéronef et les données météo.

Le calculateur détermine les paramètres de vol.

Le dispositif selon l'invention est destiné à apporter une aide à la navigation des aéronefs légers en vol à vue, dont le pilote assure simultanément les tâches de conduite, de surveillance de l'environnement et de navigation. Il facilite aussi la préparation des parcours aériens.

FR 2 637 682 - A1

D

La présente invention concerne un appareil électronique d'aide à la navigation aérienne à l'usage des pilotes d'aéronefs légers en régime de vol à vue.

5 Il existe des moyens d'aide à la navigation, radio-goniométriques, utilisés principalement en régime de vol aux instruments (vols sans visibilité). Mais bien des aéronefs légers ne sont pas équipés de tels appareillages coûteux, nécessitant de l'entretien, nécessitant également une formation et beaucoup d'entraînement de la part des pilotes. De surcroît la réception des signaux radio-goniométriques n'est pas toujours bonne et ils doivent être
10 interprétés sans erreur. Ces moyens ne dispensent pas de la préparation du voyage aérien ni de la vérification et du contrôle permanents des conditions de vol et des repères au sol.

Dans le régime de vol à vue, la navigation est en général effectuée par le pilote qui doit préparer d'abord sa route au moyen des cartes
15 aéronautiques, d'un crayon, d'un compas et d'un rapporteur. Ainsi le pilote établit une feuille de route.

Pendant le vol, la route doit être vérifiée par l'observation des repères au sol, associée à une montre. En cas de modification de route, le pilote est censé de refaire les opérations de préparation. En fait, assurant
20 simultanément le pilotage, la navigation et la surveillance du ciel, n'ayant de plus pas la liberté de ses mains, soumis aux secousses dues aux mouvements d'air, le pilote a de grandes difficultés à assurer une navigation correcte, en particulier lorsque les conditions météorologiques ne sont pas bonnes.

Il existe bien des appareils facilitant la recherche de la route sur la carte.
25 Ces appareils, dits "Computers" conjuguent à la fois rapporteur d'angle et compas. Ils ne sont pas utilisés en vol par un pilote seul à bord à cause des contraintes précitées.

L'appareil selon l'invention permet d'obvier à ces inconvénients. Avant le voyage aérien, il en facilite la préparation. Pendant le voyage aérien, il
30 libère en partie la tâche de navigation. En cas de déroutement, il apporte une solution rapide à la recherche des nouvelles conditions de vol et apporte une aide psychique non négligeable, particulièrement lorsque les conditions météorologiques sont médiocres.

- 2 -

L'appareil selon l'invention se présente comme un parallélépipède plat de dimensions approximatives 300 mm x 270 mm, d'épaisseur moyenne 20 mm.

5 Il se compose d'abord d'une table à touches électroniques. Au dessus de cette table, vient se placer une plaque amovible transparente, percée de trous circulaires fins au droit de chaque touche. Une fiche bleue et une fiche rouge permettent d'actionner les touches au travers de celle-ci.

Le centre de chaque touche est espacé d'un centimètre de celui des touches voisines, horizontalement et verticalement.

10 Chaque touche est repérée par ses coordonnées, l'origine étant en bas et à gauche de la table. De même la table possède une ligne d'origine angulaire, verticale gauche, dirigée de bas en haut.

La plaque transparente et les fiches n'altèrent pas la bonne lisibilité d'une carte insérée entre plaque et touches.

15 Placés à côté de la table, l'appareil selon l'invention comprend, un clavier, des affichages numériques, des lampes-témoin, deux compteurs de temps électroniques, des micro-contacts, un commutateur de choix de mode de travail (préparation du voyage, voyage, escale) et une unité centrale de calcul avec ses mémoires. Bien entendu, il possède aussi son alimentation électrique par piles.

20 Selon l'invention, l'unité de calcul est ordonnée pour déterminer et afficher des distances, des temps de vol correspondants, des conditions de vol : route à suivre, cap à fixer sur le compas de bord de l'aéronef.

25 Pour déterminer ces paramètres, l'unité de calcul prend en compte des données propres à l'aéronef, des données météorologiques et des données de tracé de voyage sur la carte aéronautique, dialoguées par le pilote grâce au clavier et à la table à touches électroniques.

L'appareil selon l'invention se fixe sur la cuisse du pilote assis à son poste. Ainsi les mains restent libres, la lecture de la carte est aisée, ainsi que le maniement de l'appareil d'aide à la navigation.

Le fonctionnement de l'appareil selon l'invention est le suivant :

Pour la préparation du voyage aérien, le pilote introduit dans le calculateur les données propres à l'aéronef et les données météorologiques, à l'aide du clavier. Ces données sont mémorisées.

- 5 Le pilote trace sa route sur la carte aéronautique ou son image et celle-ci est disposée sur la table à touches. Par dessus, la plaque transparente prend place.

- 10 Au moyen de la fiche bleue symbolisant le but à atteindre et de la fiche rouge symbolisant l'origine du voyage ou le dernier repère survolé, les données cartographiques sont introduites dans le calculateur.

- 15 A partir de toutes ces données, le calculateur détermine le Nord Vrai, puis les paramètres de vol : distances, temps de parcours, cap à afficher, route vraie. Ces données sont mémorisées. Pendant le voyage à partir des données mémorisées ; le pilote peut obtenir les mêmes paramètres pour des parcours partiels, ou pour des parcours de déroutement, ou pour des parcours de recalage sur la route, etc...

- 20 Les temps pour aller d'un repère à un autre sont décomptés et une lampe à éclipse est mise en route 5 minutes avant passage au but retenu, de façon à attirer plus particulièrement l'attention du pilote à l'observation des repères. Pendant une escale, le fonctionnement de l'appareil suivant l'invention est suspendu mais les paramètres de vol demeurent mémorisés.

- 25 L'appareil suivant l'invention est susceptible d'apporter l'aide aux pilotes d'avions légers monomoteurs, seuls à bord ou n'ayant à leur bord que des personnes ne pouvant leur apporter aucune aide en matière de navigation, ou aux pilotes d'appareils de type U.L.M., ou aux pilotes de planeurs lors de "Vols de distance".

REVENDICATIONS

- 1) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne pour les aéronefs légers caractérisé en ce qu'il comporte une table à touches électroniques et, placés à côté de cette table, un clavier, des affichages numériques, des lampes-témoin, deux compteurs de temps électroniques, un commutateur de choix de mode de travail et une unité centrale de calcul avec ses mémoires et son alimentation électrique.
5
- 2) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'au dessus de la table à touches électroniques vient se placer une plaque amovible transparente percée de trous circulaires fins au droit de chaque touche.
10
- 3) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce que le centre de chaque touche est espacé d'un centimètre de celui des touches voisines, horizontalement et verticalement.
- 15 4) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'unité de calcul est ordonnée pour déterminer et afficher des distances, des temps de vol correspondants, des conditions de vol : route à suivre, cap à fixer sur le compas de bord de l'aéronef.
- 20 5) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'unité de calcul prend en compte des données propres à l'aéronef, des données météorologiques et des données de tracé de voyage sur la carte dialoguées grâce au clavier et à la table à touches électroniques.
- 25 6) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est ordonné de façon que les temps pour aller d'un repère à un autre sont décomptés et qu'une lampe à éclipse est mise en route avant passage au but retenu.

- 7) Appareil électronique d'aide à la navigation aérienne selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est ordonné pour que, pendant une escale, son fonctionnement est suspendu par un commutateur de choix de mode de travail.