

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 631 921

②1 N° d'enregistrement national :

88 07248

⑤1 Int Cl⁴ : B 64 F 1/20.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31 mai 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 1^{er} décembre 1989.

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

⑦1 Demandeur(s) : Louis-Michel BRIATTE. — FR.

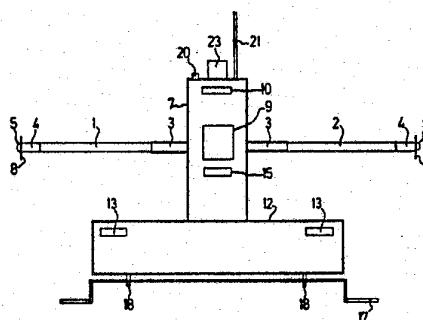
⑦2 Inventeur(s) : Louis-Michel Briatte.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D.A. Casalonga et Josse.

⑤4 Ensemble de guidage optique aéronautique.

⑤7 Ensemble de guidage optique pour l'atterrissage nocturne d'un aéronef sur une aire d'atterrissage et selon une trajectoire d'approche déterminée, caractérisé par le fait qu'il comprend deux barres lumineuses de référence horizon 1, 2 disposées dans le prolongement l'une de l'autre selon une direction horizontale sensiblement perpendiculaire à la trajectoire d'approche, et deux feux caractéristiques de dépassement d'azimut, respectivement à gauche 5 et à droite 6, situés aux extrémités de l'ensemble des barres de référence horizon et munis de masquages 8 pour n'être visibles de l'aéronef que si celui-ci dépasse en azimut la trajectoire d'approche respectivement à gauche et à droite.



FR 2 631 921 - A1

ENSEMBLE DE GUIDAGE OPTIQUE AERONAUTIQUE

L'invention concerne le guidage optique des avions et aéronefs de toutes sortes pour leur permettre
5 l'atterrissage de nuit.

On connaît déjà des dispositifs optiques à faisceaux colorés, permettant à un aéronef en phase d'approche de se situer par rapport au plan d'approche, c'est-à-dire de déterminer s'il est en bonne position,
10 ou trop haut, ou trop bas, par rapport à ce plan d'approche, mais ces dispositifs ne renseignent que sur le positionnement en site, et ne fournissent pas de référence horizon, ni de repérage en azimuth, ces derniers obligeant à recourir à d'autres techniques.

En outre, pour les applications militaires, ces dispositifs de guidage optique présentent l'inconvénient évident de faciliter le repérage par
15 l'ennemi.

Le but de l'invention est d'éliminer les inconvénients précédents, en réalisant un ensemble de guidage optique aéronautique qui puisse fonctionner en
20

lumière visible ou infrarouge, qui permette de fournir optiquement au pilote une référence d'horizon, et qui en outre assure également optiquement un guidage, au moins en azimut, sur la trajectoire d'approche correcte.

5 Pour cela, l'invention combine au minimum deux barres lumineuses de référence horizon situées dans le prolongement l'une de l'autre à un certain intervalle selon une ligne horizontale sensiblement perpendiculaire à la trajectoire d'approche, et deux feux
10 caractéristiques de dépassement d'azimut, respectivement à droite et à gauche, situés aux extrémités extérieures des barres lumineuses de référence horizon, et munis de masques réglés pour n'être visibles qu'en-dehors de la trajectoire d'approche, chacun du côté correspondant.

15 Cet ensemble peut en outre être éventuellement complété par des feux caractéristiques de dépassement de site vers le haut et vers le bas, constitués par des faisceaux directifs réglés pour n'être vus respectivement qu'en-dessus et en-dessous du plan
20 d'approche.

 Les barres lumineuses de référence horizon peuvent émettre une lumière visible, non éblouissante, blanche ou colorée, ou une lumière infrarouge. Il en est de même pour les feux caractéristiques de dépassement
25 d'azimut à droite et à gauche, ces derniers étant de préférence clignotants pour attirer davantage l'attention du pilote.

 Enfin, les feux caractéristiques de dépassement de site vers le haut et vers le bas peuvent également émettre une lumière visible ou infrarouge, et
30 se distinguer les uns des autres par leur couleur, s'ils sont en lumière visible, et/ou par leur nombre et leur position, en particulier s'ils sont en lumière infrarouge, et ils peuvent avantageusement être
35 clignotants pour attirer l'attention, avec des

cadences de clignotement égales ou différentes, et un clignotement en phase ou en alternance.

De cette manière, la simple observation optique, directe s'il s'agit de lumière visible, ou par
5 l'intermédiaire d'un dispositif de vision nocturne s'il s'agit de lumière infrarouge, permet de renseigner le pilote sur la référence horizon, et sur sa situation en azimut et en site pour le guider exactement sur sa trajectoire d'approche jusqu'à l'aire d'atterrissage.

10 L'ensemble peut en outre être combiné avec un dispositif de télécommande depuis l'aéronef, ou de télétransmission vers l'aéronef.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode
15 de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est une vue de face en élévation de l'ensemble complet;

la figure 2 est une vue simplifiée de dessus;

20 la figure 3 représente à plus grande échelle les extrémités de la figure 2;

la figure 4 est une vue en bout à encore plus grande échelle selon IV de la figure 3;

25 la figure 5 est une vue de côté de l'appareil dans son fonctionnement en lumière visible;

la figure 6 est une vue correspondant à la figure 5 dans le fonctionnement en lumière infrarouge;

la figure 7 est une vue schématique en élévation de ce fonctionnement en infrarouge; et

30 la figure 8 une vue schématique de face des parties visibles par le pilote.

L'ensemble de guidage selon l'invention comporte essentiellement deux barres de référence horizon 1 et 2, situées dans le prolongement l'une de

l'autre selon une ligne horizontale sensiblement perpendiculaire à la trajectoire d'approche. Chacune de ces barres comporte une zone principale lumineuse, et des zones d'extrémités occultées, respectivement 3 au centre et 4 aux extrémités de l'ensemble.

L'ensemble comprend, par ailleurs, deux feux caractéristiques de dépassement d'azimut, dont un 5 à gauche, à l'extrémité de la barre 1, et l'autre 6 à droite, à l'extrémité de la barre 2.

Ces barres 1 et 2, et ces feux 5 et 6, peuvent émettre en lumière visible, blanche ou colorée, ou en lumière infrarouge. En outre, les feux d'extrémités 5 et 6 sont de préférence clignotants.

De la sorte, dans l'obscurité, le pilote aperçoit, directement ou par l'intermédiaire d'un viseur infrarouge, les deux barres lumineuses 1 et 2 nettement séparées, grâce aux parties occultées 3 ainsi qu'au coffre central 7 de l'appareil, et les feux d'extrémités 5 et 6 apparaissent également distinctes grâce aux parties occultées 4 et au clignotement de ces feux.

Cependant, comme illustré en particulier sur les figures 3 et 4, des masques réglables 8 sont réglés de telle manière que ni l'un ni l'autre des feux d'extrémités 5 et 6 ne soit visible lorsque le pilote se trouve sur l'azimut de la trajectoire d'approche, alors qu'au contraire, dès qu'il dépasse cette trajectoire sur la droite, il aperçoit le feu caractéristique de dépassement d'azimut à droite 6 sous la forme d'un clignotement, et inversement s'il dépasse sa trajectoire sur la gauche, il aperçoit le feu caractéristique de dépassement à gauche 5 sous sa forme clignotante à gauche de l'ensemble des deux barres 1 et 2. Les deux feux 5 et 6 ne sont donc jamais vus en même temps.

Le pilote qui amorce son virage pour prendre la phase d'approche dispose donc tout à la fois d'une référence horizon précise, le dispensant d'avoir recours à son horizon artificiel de bord, et en même temps un guidage précis en azimut par chaque apparition d'un clignotement à droite ou à gauche des barres de référence horizon.

L'ensemble peut naturellement être complété par un ensemble de guidage optique en site à faisceaux colorés de type connu, tout au moins si l'on opère en lumière visible.

D'une manière plus générale, l'ensemble selon l'invention peut avantageusement se compléter par des feux caractéristiques de dépassement de site en haut et en bas, constitués par des faisceaux directifs en lumière visible ou infrarouge.

Dans l'appareil pris comme exemple, les deux possibilités, lumière visible ou infrarouge, sont groupées sur le même ensemble pour être utilisées l'une ou l'autre à volonté, mais naturellement jamais les deux en même temps.

On voit sur la figure 1 la fenêtre 9, située entre les deux barres de référence horizon 1 et 2 et à travers laquelle sont émis les faisceaux colorés visibles sur la figure 5 et permettant d'une manière connue de repérer la situation de l'aéronef en site par rapport au plan d'approche. Le signal coloré correspondant, clignotant ou non, apparaît donc dans la nuit à peu près au centre des deux barres 1 et 2, ce qui permet de localiser et d'identifier au sol la source optique correspondant au guidage en site.

Par contre, dans le cas de guidage infrarouge, les faisceaux ne peuvent plus être distingués par leur couleur, et on les distingue alors par leur position relativement aux barres 1 et 2. Par exemple, une fenêtre

10, située nettement au-dessus du niveau des barres 1 et 2, permet l'envoi d'un faisceau infrarouge 11, représenté sur les figures 6 et 7, ce faisceau, de préférence clignotant, signalant le dépassement du site idéal en hauteur.

D'autre part, dans le coffre de base 12, sur lequel est fixé le coffre central 7, sont prévues, par exemple, deux fenêtres 13 par lesquelles sont émis deux faisceaux infrarouges 14 qui sont visibles nettement en-dessous du niveau des barres 1 et 2 lorsque l'aéronef est en-dessous du plan d'approche. Ces faisceaux 14 sont également clignotants, et de préférence alternés à droite et à gauche pour les deux fenêtres 13.

Enfin, on peut avantageusement prévoir une dernière fenêtre 15, sensiblement au niveau des barres 1 et 2 et éventuellement confondue avec la fenêtre 9, pour l'émission d'un faisceau infrarouge 16 non clignotant, indiquant une approche correcte en site.

Naturellement, cette distinction des feux et de leur fonction par leur position, leur nombre et leur clignotement, pourrait tout aussi bien être utilisée en lumière visible, à la place ou en plus de leur coloration.

La figure 8 résume l'aspect nocturne des diverses parties visibles, étant bien entendu que, comme exposé plus haut, elles ne sont pas toutes visibles en même temps.

Naturellement, tout l'ensemble des faisceaux visibles et infrarouges est réglé avec précision, et cet ensemble est fixé au sol par une plaque de fixation 17 avec des vérins 18 de réglage en site, une alidade 19-20 étant en outre prévue, par exemple sur le dessus du coffre central 7, pour permettre ce réglage en site, ainsi également que le réglage en azimut par rotation de l'ensemble sur le sol. L'ensemble de fixation peut

également être gyrostabilisé pour les applications marines.

5 A titre de perfectionnement, le fonctionnement de l'ensemble peut être mis en service automatiquement par télécommande depuis l'aéronef grâce à une émission codée en prévoyant pour cela une antenne de réception 21 sur le coffre 7.

10 Inversement, un émetteur mis en marche par cette télécommande et une autre antenne d'émission 22 peuvent être prévus, comme représenté sur les figures 6 et 7, pour transmettre des renseignements à l'aéronef.

15 On peut également prévoir sur le dessus de l'appareil un flash 23 clignotant en permanence ou mis en marche par télécommande à grande distance, et permettant une première phase d'approche lointaine, afin de commander la mise en service de l'ensemble des faisceaux et feux, notamment infrarouges, seulement dans la deuxième phase d'approche, de manière à limiter la consommation, et le repérage pour les applications militaires, ce flash 23 pouvant lui aussi fonctionner en
20 lumière visible ou en infrarouge.

REVENDEICATIONS

1. Ensemble de guidage optique pour l'atterrissage nocturne d'un aéronef sur une aire d'atterrissage et selon une trajectoire d'approche déterminée, caractérisé par le fait qu'il comprend deux barres lumineuses de référence horizon (1,2) disposées dans le prolongement l'une de l'autre selon une direction horizontale sensiblement perpendiculaire à la trajectoire d'approche, et deux feux caractéristiques de dépassement d'azimut, respectivement à gauche (5) et à droite (6), situés aux extrémités de l'ensemble des barres de référence horizon et munis de masquages (8) pour n'être visibles de l'aéronef que si celui-ci dépasse en azimut la trajectoire d'approche respectivement à gauche et à droite.

2. Ensemble de guidage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les barres lumineuses de référence horizon (1,2) ainsi que les feux caractéristiques de dépassement d'azimut (5,6) émettent en lumière visible, blanche ou colorée.

3. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les barres lumineuses de référence horizon (1,2) ainsi que les feux caractéristiques de dépassement d'azimut (5,6) émettent en lumière infrarouge.

4. Ensemble de guidage selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les feux caractéristiques de dépassement d'azimut (5,6) sont clignotants.

5. Ensemble de guidage selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des feux caractéristiques de dépassement de site vers le haut (10) et vers le bas (13), constitués par des faisceaux directifs réglés

pour n'être visibles respectivement qu'en cas de dépassement du site d'approche vers le haut et vers le bas par l'aéronef, ces divers feux se distinguant entre eux par leur position par rapport aux barres de référence (1,2) et leur nombre, et/ou par leur couleur s'ils sont en lumière visible.

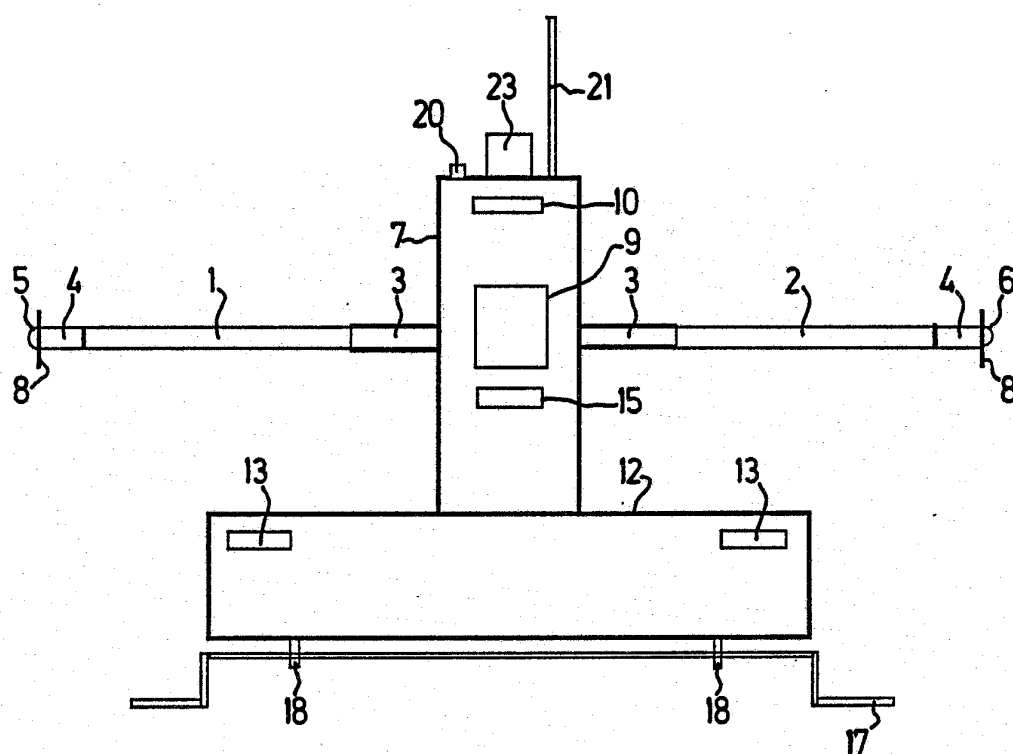
5 6. Ensemble de guidage selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les feux caractéristiques de dépassement de site sont
10 clignotants, en phases ou alternés, et complétés de préférence par un feu non clignotant (15) d'indication de site correct.

15 7. Ensemble selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sa mise en service peut être télécommandée depuis l'aéronef par une émission codée.

20 8. Ensemble de guidage selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte un flash (23) pour une approche lointaine précédant la mise en service par télécommande des feux de guidage.

25 9. Ensemble selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé par le fait qu'il comporte un émetteur et une antenne d'émission (22) mis en service par la télécommande et envoyant des renseignements à l'aéronef.

1/5

FIG.1

2/5

FIG.2

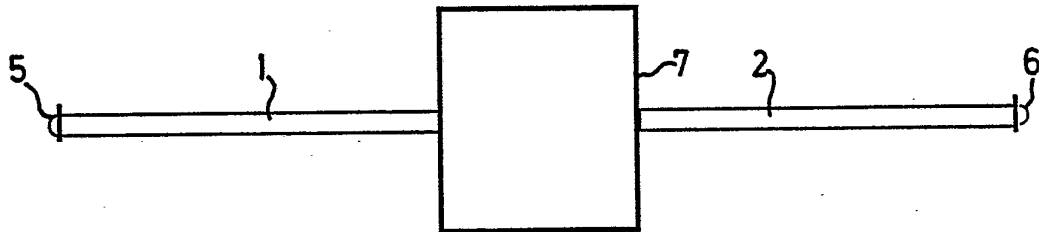


FIG.3

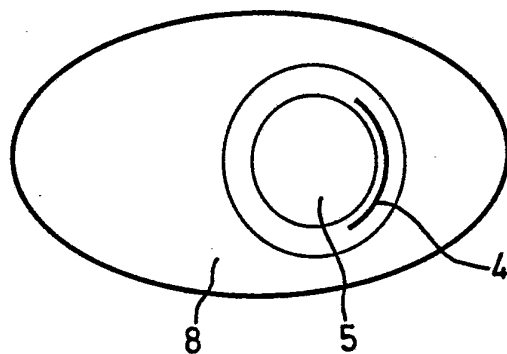
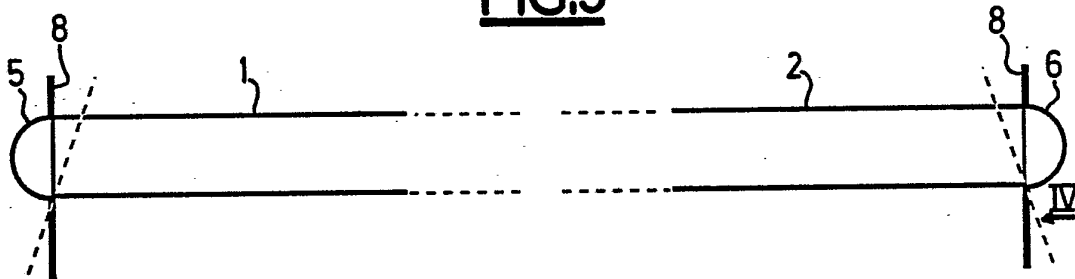
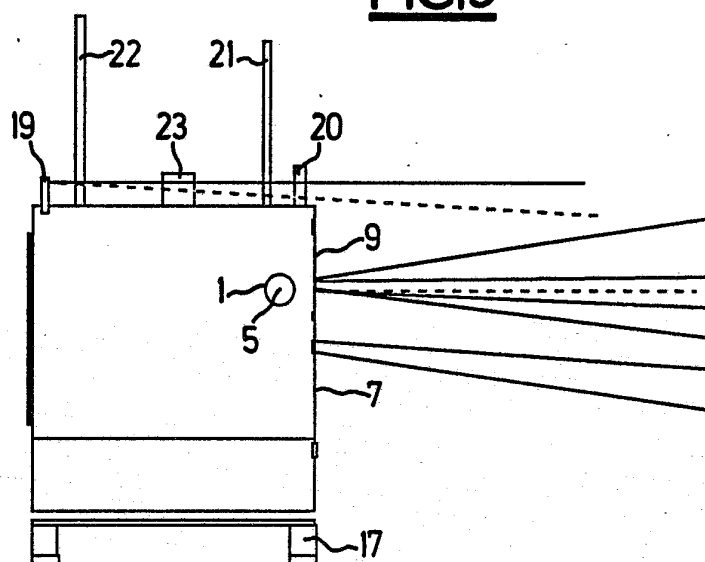
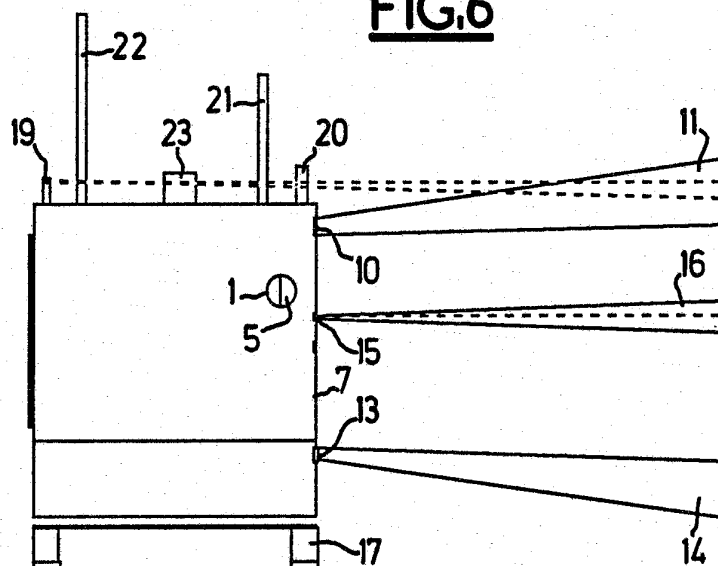


FIG.4

3/5

FIG.5**FIG.6**

4/5

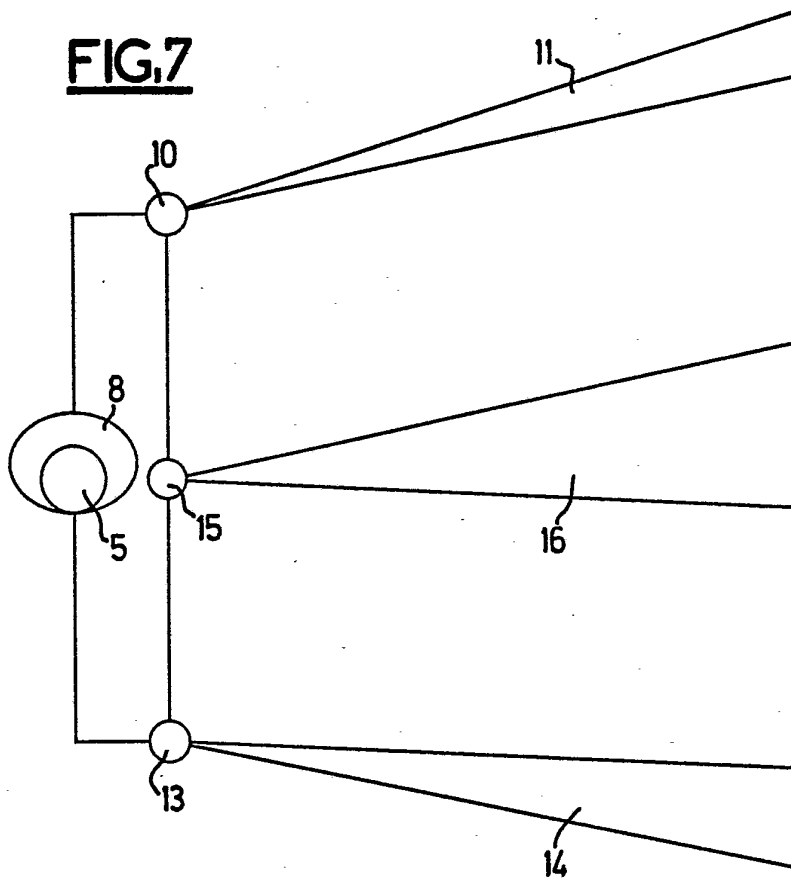
FIG.7

FIG.8