

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 131 665**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 00046**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 Q 1/28 (2022.01), H 01 Q 1/42, B 64 D 47/04**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 04.01.22.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 07.07.23 Bulletin 23/27.

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)** : GLOBALSYS Société à responsabilité limitée — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : RETALI Dominique.

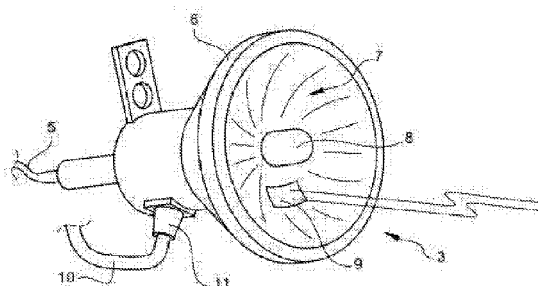
⑦3 **Titulaire(s)** : GLOBALSYS Société à responsabilité limitée.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET BOETTCHER.

⑤4 **Phare pour aéronef muni d'une antenne.**

⑤7 L'invention concerne un phare destiné à être monté sur un aéronef et équipé d'une source lumineuse (8), le phare étant équipé d'une antenne (9) pour l'établissement d'une communication radio entre l'aéronef et un agent de piste (100), un équipement ou un engin aéroportuaire, et de moyens de connexion (11) d'un câble de transmission pour mettre en liaison l'antenne (9) et des moyens de communication radio de l'aéronef

FIGURE DE L'ABREGE : Fig. 3



FR 3 131 665 - A1



Description

Titre de l'invention : Phare pour aéronef muni d'une antenne

[0001] ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Il existe un besoin d'établir une communication entre les pilotes d'un aéronef et le personnel au sol lors de son arrivée ou de son départ de l'aérogare. Ces communications permettent de coordonner l'activité des pilotes et du personnel au sol (récupération ou chargement des bagages, déplacement de l'aéronef à l'aide d'un tracteur...). Traditionnellement, l'agent de piste qui souhaite établir une communication avec l'aéronef est équipé d'un casque et branche le câble associé directement sur un connecteur porté par boîtier disposé sur l'atterrisseur de l'aéronef. Pour faciliter l'établissement de ces communications, on a proposé d'établir une communication radio entre l'agent de piste et l'aéronef. A cet effet, on a proposé de munir l'aéronef d'une antenne dédiée permettant d'établir une communication radio entre l'aéronef et l'agent de piste. Il est alors souhaitable de disposer sur l'aéronef d'une antenne ayant la capacité de diffuser le signal radio de manière adéquate en vue d'en maximiser la portée. De plus il est souhaitable que ces émissions soient dirigées vers l'avant de l'aéronef afin de permettre la communication avec un agent de piste situé dans la zone avant, notamment pendant les phases d'arrivée de l'avion en direction du terminal aéroportuaire. Cette antenne pourra avantageusement trouver d'autres emplois, comme l'échange de données avec des équipements aéroportuaires de guidage de l'aéronef vers sa place de parking, ou avec un engin de tractage de l'aéronef, et plus généralement tout équipement ou engin aéroportuaire.

[0003] Cependant, sur des aéronefs déjà construits, l'implantation d'une telle antenne est problématique. Si l'on souhaite implanter l'antenne sur le fuselage, cela implique des travaux de reprise ou de modification du fuselage, éventuellement avec implantation de renforts structuraux qui sont coûteux et nécessitent une démarche de certification auprès des autorités de certification. Il peut également être envisagé d'implémenter l'antenne sur l'un des atterrisseurs de l'aéronef. Cette implémentation nécessite la provision de supports adaptés, et, de nouveau, demande une certification.

[0004] OBJET DE L'INVENTION

[0005] L'invention vise à proposer l'installation facilitée sur l'aéronef d'une antenne, notamment pour communication avec le personnel au sol, un équipement ou un engin aéroportuaire.

Résumé de l'invention

[0006] En vue de la réalisation de ce but, on propose un phare destiné à être monté sur un aéronef et équipé d'une source lumineuse. Selon l'invention, le phare comporte une antenne pour l'établissement d'une communication radio entre l'aéronef et un agent de

piste, un équipement ou un engin aéroportuaire, et des moyens de connexion d'un câble de transmission pour relier l'antenne et des moyens de communication radio de l'aéronef.

[0007] Par phare, on entend ici tout dispositif adapté à émettre de la lumière pour éclairer l'environnement de l'aéronef au sol et rapporté sur un aéronef, en particulier sur un atterrisseur ou une trappe de la soute dans laquelle l'atterrisseur se rétracte. Il peut par exemple s'agir d'un phare d'atterrissage ou d'un phare de roulage. De tels phares sont généralement rapportés sur les atterrisseurs de l'aéronef, mais peuvent également être montés sur les trappes des soutes des atterrisseurs, voire dans la voilure.

[0008] La disposition de l'antenne sur le phare permet l'équipement d'un aéronef avec une antenne sans avoir à prévoir de modifications structurelles du fuselage ou de l'atterrisseur. Il suffit alors de prévoir dans le faisceau électrique d'alimentation du phare un câble de transmission entre l'antenne et les moyens de radio-communication de l'aéronef.

[0009] Selon une disposition préférée, le phare comporte un capot fermé par une glace de protection délimitant une cavité renfermant la source lumineuse, l'antenne étant disposée à l'intérieur du capot dans la même cavité que la source lumineuse. Ainsi, l'antenne est naturellement protégée des chocs et d'un environnement potentiellement défavorable (vent relatif, intempéries...).

[0010] Selon une variante de l'invention, le phare comporte des moyens de modulation/démodulation directement connectés à l'antenne. Ainsi, le signal radio est généré au plus près de l'antenne.

Brève description des dessins

[0011] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective d'un aéronef dont l'atterrisseur porte un phare, un agent de piste de trouvant à proximité de l'atterrisseur

[0012] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en perspective d'un atterrisseur avant d'aéronef portant un phare.

[0013] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en perspective d'un phare selon l'invention.

[0014] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en perspective d'un phare selon une variante de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'INVENTION

[0015] En référence à la [Fig.1], l'aéronef 1 illustré comporte un atterrisseur avant 2 s'étendant sous l'avant du fuselage. L'atterrisseur 2 porte ici plusieurs phares, dont un phare 3 servant à éclairer l'avant de l'aéronef, notamment lors des phases d'atterrissage et de décollage.

[0016] Comme cela est visible à la [Fig.2], le phare 3 est ici fixé par des vis à un support 4 de l'atterrisseur 2, tandis qu'un câble d'alimentation 5 descend du fuselage de

l'aéronef le long de l'atterrisseur 2 jusqu'au phare 3.

[0017] Comme cela est visible à la [Fig.3], le phare 3 comporte un capot 6 fermé par une glace de protection 7 délimitant une cavité renfermant une source lumineuse 8 alimentée par le câble d'alimentation 5, par exemple ici une ampoule.

[0018] L'invention vise ici à faciliter la communication entre l'équipage de l'aéronef 1 et un agent de piste 100 par l'établissement d'une communication radio.

[0019] A cet effet, et selon l'invention, on dispose dans le phare 3 une antenne, ici une antenne plate 9 de type « patch » placée à l'intérieur du capot 6 sur la face interne de celui-ci, donc dans la même cavité que la source lumineuse 8, pour rayonner et capter principalement vers l'avant de l'aéronef au travers de la glace de protection 7. L'antenne 9 est ainsi protégée des intempéries et de tout choc. Le phare 3 comporte un connecteur 11 pour connecter l'antenne 9 aux moyens de communication radio de l'aéronef au moyen d'un câble de transmission 10 qui descend le long de l'atterrisseur, parallèlement au câble d'alimentation 5 de la source lumineuse 8.

[0020] L'antenne 9 permet d'établir une communication radio avec un émetteur/récepteur porté par l'agent de piste 100 (par exemple implanté dans son casque), qui peut dès lors dialoguer avec le personnel de bord de l'aéronef. La communication radio peut par exemple s'opérer sur des fréquences libres de droit et de faible portée, de type WIFI, DECT... ou encore tout autre protocole de communication radio. A cet effet, le câble de transmission 10 transmet un signal radio entre l'antenne 9 et les moyens de communication radio de l'aéronef. Le câble de transmission 10 est de préférence blindé pour éviter toute radiation parasite.

[0021] Selon une variante illustrée à la [Fig.4], le phare 3 est équipé d'un boîtier de modulation/démodulation 12 directement connecté à l'antenne 9, le câble de transmission 10 mettant en communication ledit boîtier de modulation/démodulation 12 avec les moyens de communication radio de l'aéronef. Le câble de transmission 10 ne transmet alors qu'un signal électrique non modulé.

[0022] L'invention est particulièrement adaptée pour le retrofit d'aéronefs existants. En effet, pour permettre des liaisons radio entre le personnel de piste et l'aéronef ou encore la communication de données entre l'aéronef et une infrastructure ou un engin aéroportuaire, il suffit remplacer un phare existant de l'aéronef par un phare selon l'invention qui vient se fixer sur le même support que le phare existant, et de faire descendre un câble de transmission depuis les moyens de communication radio de l'aéronef vers le phare. Ce retrofit se fait sans aucune modification structurelle du fuselage ou de l'atterrisseur et ne nécessite donc pas de requalification structurelle. Avantagusement, on prévoira sur le phare de l'invention les mêmes interfaces que les phares existants.

[0023] L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire

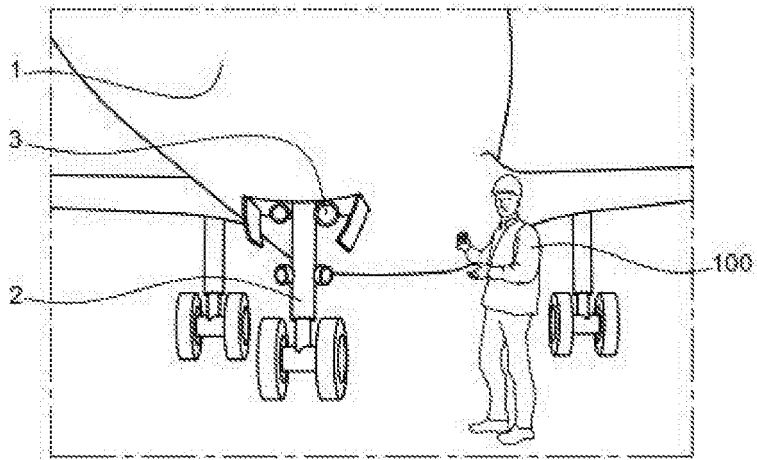
toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications. En particulier, bien qu'ici la source lumineuse du phare soit une ampoule, la source de lumière pourra être de toute autre nature, comme par exemple une ou plusieurs LEDs.

- [0024] Bien qu'ici, l'invention ait été mise en œuvre pour assurer une communication radio entre l'aéronef et un agent de piste, l'invention pourra être mise en œuvre pour assurer une communication de données pour les opérations aéroportuaires entre l'aéronef et un équipement ou un engin aéroportuaire.
- [0025] Bien qu'ici le phare de l'invention soit de préférence disposé sur l'atterrisseur avant de l'aéronef, il pourra également être disposé sur un autre atterrisseur, sur une trappe de la soute dans laquelle l'atterrisseur se rétracte en vol, ou encore sur la structure du fuselage ou de la voilure.
- [0026] Bien qu'ici l'antenne soit de type patch, qui peut être très facilement intégrée dans un phare, l'antenne pourra être de tout autre type.
- [0027] Bien qu'ici l'antenne soit intégrée dans la cavité délimitée par le capot et la glace de protection, l'invention s'applique également à d'autres types de phares qui n'auraient pas de glace de protection, la source lumineuse étant alors directement exposée aux intempéries.
- [0028] Bien qu'ici, le câble de transmission 10 ait été illustré physiquement séparé du câble d'alimentation 5, les deux câbles descendant le long de l'atterrisseur selon des cheminements séparés pour faciliter la compréhension de l'invention, le câble de transmission 10 pourra bien entendu être intégré avec le câble d'alimentation 5 dans un faisceau de câbles commun descendant le long de l'atterrisseur, le câble de transmission 10 et le câble d'alimentation 5 pouvant alors partager un connecteur commun pour leur connexion au phare de l'invention.

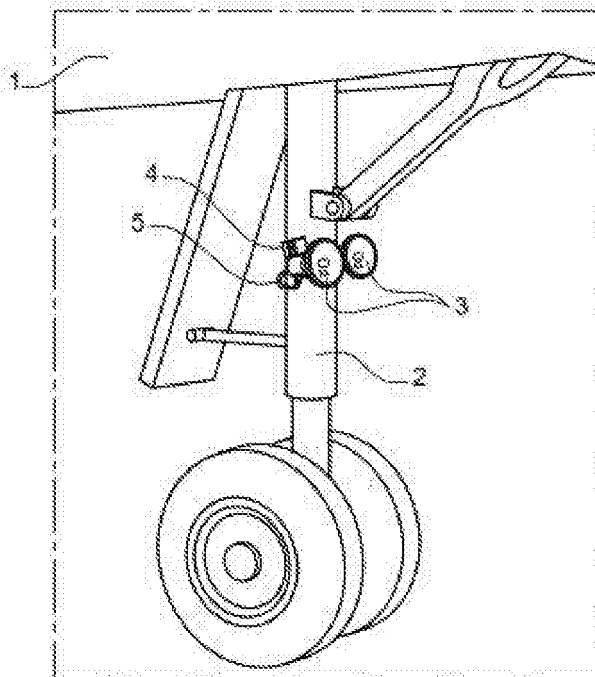
Revendications

- [Revendication 1] Phare destiné à être monté sur un aéronef et équipé d'une source lumineuse (8), caractérisé en ce qu'il comporte une antenne (9) pour l'établissement d'une communication radio entre l'aéronef et un agent de piste (100), un équipement ou un engin aéroportuaire, et de moyens de connexion (11) d'un câble de transmission pour mettre en liaison l'antenne (9) et des moyens de communication radio de l'aéronef.
- [Revendication 2] Phare selon la revendication 1, comportant un capot (6) fermé par une glace de protection (7) délimitant avec le capot une cavité renfermant la source lumineuse (8), l'antenne (9) étant disposée à l'intérieur du capot dans la même cavité que la source lumineuse.
- [Revendication 3] Phare selon la revendication 1, dans lequel l'antenne (9) est une antenne plate, de type « patch ».
- [Revendication 4] Phare selon la revendication 1, comportant des moyens de modulation/démodulation (11) directement reliés à l'antenne.
- [Revendication 5] Procédé d'équipement d'un aéronef en moyens de communication radio avec des agents de piste, un équipement ou un engin aéroportuaire, comportant l'étape de remplacer un phare (3) existant par un phare équipé d'une antenne selon l'une des revendications précédentes, et disposer un câble de transmission (10) entre le phare et des moyens de communication radio de l'aéronef.

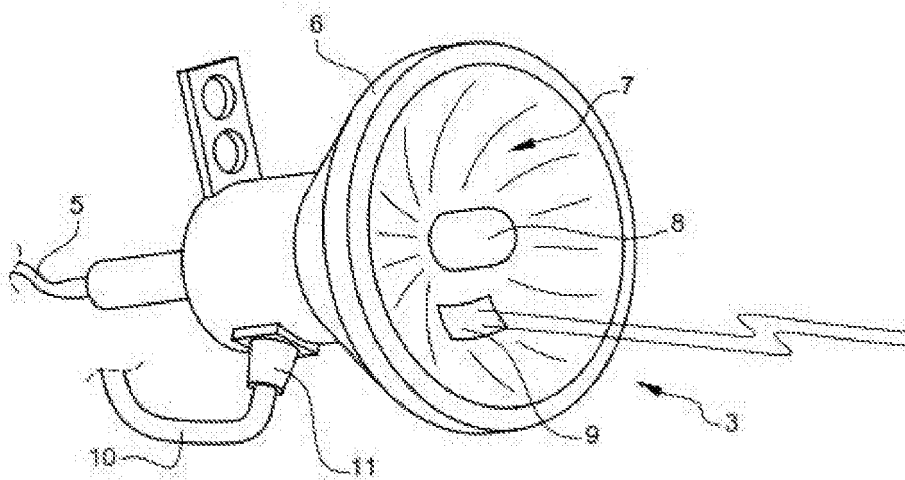
[Fig. 1]



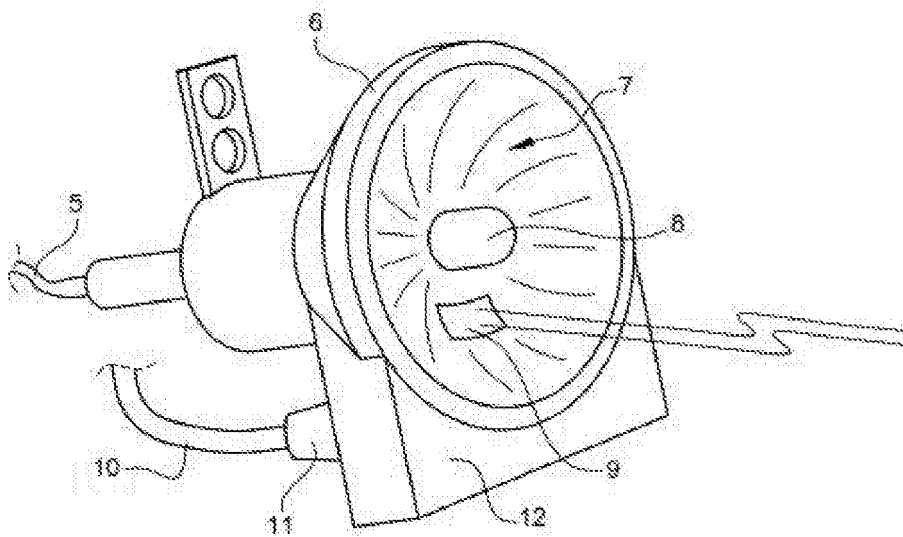
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 903738
FR 2200046

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 2007/008234 A1 (CAPPS CHARLES P [US] ET AL) 11 janvier 2007 (2007-01-11) * abrégé; figures 1-4D * * alinéa [0030] - alinéa [0035] * -----	1-4 5	H01Q1/28 H01Q1/42 B64D47/04
X A	US 5 446 470 A (AVIGNON BRUNO [FR] ET AL) 29 août 1995 (1995-08-29) * abrégé; figures 3-4 * * colonne 2, ligne 13 - colonne 3, ligne 51 * -----	1-3 4,5	
X A	DE 10 2011 089421 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27 juin 2013 (2013-06-27) * abrégé; figures 1,2 * * alinéa [0035] - alinéa [0039] * -----	1-3 4,5	
X A	US 2008/158045 A1 (TERANISHI YASUO [JP] ET AL) 3 juillet 2008 (2008-07-03) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0044] - alinéa [0065] * -----	1-4 5	
A	FR 2 874 277 A1 (GLOBALSYS SARL [FR]) 17 février 2006 (2006-02-17) * abrégé * -----	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01Q B64D G01S F21S F21V
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 août 2022		Vial, Antoine	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
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 2200046 FA 903738**

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 **18-08-2022**
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 2007008234 A1	11-01-2007	EP 1739787 A1 US 2007008234 A1	03-01-2007 11-01-2007

US 5446470 A	29-08-1995	EP 0573319 A1 FR 2691581 A1 JP H0669708 A US 5446470 A	08-12-1993 26-11-1993 11-03-1994 29-08-1995

DE 102011089421 A1	27-06-2013	AUCUN	

US 2008158045 A1	03-07-2008	JP 2008162391 A US 2008158045 A1	17-07-2008 03-07-2008

FR 2874277 A1	17-02-2006	AUCUN	
