(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
5 février 2015 (05.02.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/015111 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 15/00 (2006.01) *F02K 1/70* (2006.01)
B64C 25/40 (2006.01) *B64D 29/00* (2006.01)
B64C 7/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051960

(22) Date de dépôt international :
29 juillet 2014 (29.07.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13/57724 2 août 2013 (02.08.2013) FR

(71) Déposant : **AIRCELLE** [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville L'orcher (FR).

(72) Inventeur : **MAALIOUNE, Hakim**; 25 Allée du Pré Fleuri, F-78630 Orgeval (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(54) **Title** : PROPULSION ASSEMBLY FOR AIRCRAFT

(54) **Titre** : ENSEMBLE PROPULSIF POUR AÉRONEF

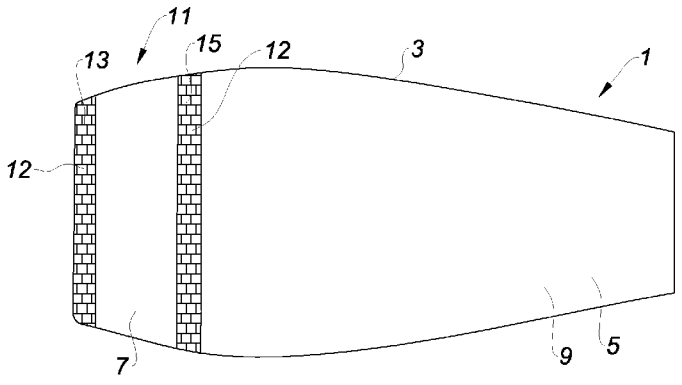


Fig. 1

(57) **Abstract** : The invention relates to a propulsion assembly (1) for an aircraft, comprising a nacelle (3) supporting a turboreactor. Said propulsion assembly is characterised in that the nacelle comprises visual means for indicating the operating state of the propulsion assembly, said means comprising at least one luminous assembly comprising, in turn, at least one luminous device (11), and at least one calculator suitable for collecting information about the operating state of the propulsion assembly and for controlling the luminous device according to said collected information.

(57) **Abrégé** : La présente invention concerne un ensemble propulsif (1) pour aéronef, comprenant une nacelle (3) supportant un turboréacteur. Cet ensemble propulsif est remarquable en ce que la nacelle comprend des moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif, lesdits moyens comprenant au moins un ensemble lumineux comprenant: -au moins un dispositif lumineux (11), et -au moins un calculateur adapté pour récupérer des informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif et pour piloter le dispositif lumineux en fonction desdites informations récupérées.

WO 2015/015111 A1

Ensemble propulsif pour aéronef

La présente invention se rapporte à un ensemble propulsif pour aéronef.

Un aéronef est mû par plusieurs ensembles propulsifs comprenant chacun un turboréacteur logé dans une nacelle. Une nacelle présente généralement une structure tubulaire suivant un axe longitudinal comprenant une section amont fixe constituée par une entrée d'air en amont du turboréacteur, une section médiane fixe destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, et une section aval abritant des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, l'amont et l'aval de la nacelle étant définis par référence au sens d'écoulement du flux d'air dans la nacelle en fonctionnement jet direct, l'amont de la nacelle correspondant à une partie de la nacelle par laquelle le flux d'air pénètre, et l'aval correspondant à une zone d'éjection dudit flux d'air.

Le rôle d'un inverseur de poussée est, lors de l'atterrissage d'un avion, d'améliorer la capacité de freinage de celui-ci en redirigeant vers l'avant au moins une partie de la poussée générée par le turboréacteur. Dans cette phase, l'inverseur obstrue la veine du flux d'air froid traversant le nacelle, et dirige ce dernier vers l'avant de la nacelle, générant de ce fait une contre-poussée qui vient s'ajouter au freinage des roues de l'avion.

En outre, une nacelle abrite de façon connue plusieurs dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement, comme par exemple un dispositif de dégivrage ou d'antigivrage, destiné à empêcher l'accumulation de glace ou de givre pouvant se former sur le bord d'attaque de la nacelle lorsque l'avion est en vol, et pouvant conduire à une modification de profil aérodynamique de la nacelle, ou à un endommagement du turboréacteur en cas d'arrachement de blocs de glace.

Les différents états de fonctionnement de l'ensemble propulsif résultent, à titre d'exemple non limitatif et non exhaustif :

- du mode de fonctionnement du turboréacteur, qui peut être un fonctionnement haut régime, un fonctionnement bas régime, ou turboréacteur à l'arrêt ;

- du mode de fonctionnement de la nacelle, qui peut être un fonctionnement en jet inversé ou en jet direct selon que le dispositif d'inversion

de poussée est activé ou non, ou encore en mode dégivrage selon que le dispositif de dégivrage ou d'antigivrage est activé ou non.

Ces états de fonctionnement sont gérés depuis le cockpit de l'avion, par le pilote, qui est le seul à connaître l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif. Ceci génère les inconvénients suivants.

Tout d'abord, le fait que le pilote soit l'unique personne en mesure de connaître l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif peut être dangereux, notamment lorsque des opérateurs réalisent des opérations de maintenance au sol du turboréacteur ou de la nacelle.

Ensuite, le déplacement d'un avion pendant une phase de « taxiing », c'est-à-dire de déplacement au sol de l'avion entre sa place de fonctionnement et la piste de décollage, est généralement effectué en utilisant les turboréacteurs de l'aéronef en fonctionnement bas régime.

La problématique constante de recherche de réduction de bruit, de consommation de carburant et d'émission de CO_2 a récemment conduit les compagnies aériennes et les avionneurs à développer un système permettant aux aéronefs de se déplacer au sol tout en maintenant les turboréacteurs à l'arrêt.

On connaît à cet effet le système « EGTS », acronyme anglo-saxon de « Electrical Green Taxiing System », développé par les sociétés HONEYWELL et SAFRAN, qui consiste à équiper les roues de l'avion de moteurs électriques alimentés par le groupe auxiliaire de puissance de l'avion. Ce système a pour but d'améliorer les coûts d'exploitation de l'avion, en ce que les turboréacteurs sont à l'arrêt, lors du déplacement de l'avion, depuis sa place de stationnement jusqu'à la piste de décollage.

Toutefois, aucun moyen ne permet aujourd'hui aux autorités aéroportuaires ou aux compagnies aériennes de s'assurer que l'avion fonctionne bien en mode électrique lors de la phase de « taxiing », c'est-à-dire que les turboréacteurs de l'avion sont bien à l'arrêt pendant cette phase.

La présente invention vise, notamment et non limitativement, à résoudre les inconvénients précités, à savoir assurer une sécurité optimale aux opérateurs lors d'opérations de maintenance au sol, et à permettre aux autorités aéroportuaires de connaître à distance le régime de fonctionnement du turboréacteur, notamment lorsque l'avion est au sol.

A cet effet, la présente invention se rapporte à un ensemble propulsif pour aéronef, comprenant une nacelle supportant un turboréacteur,

remarquable en ce que ladite nacelle comprend des moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif, lesdits moyens comprenant au moins un ensemble lumineux comprenant :

- au moins un dispositif lumineux, et
- au moins un calculateur adapté pour récupérer des informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif et pour piloter le dispositif lumineux en fonction desdites informations récupérées.

Ainsi, en prévoyant une nacelle comprenant des moyens visuels adaptés pour indiquer l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif, l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif est connu depuis l'extérieur de l'environnement de l'aéronef. En d'autres termes, le pilote n'est plus la seule personne à connaître le régime de fonctionnement de l'ensemble propulsif.

Cela permet notamment, de manière avantageuse, aux opérateurs de réaliser des opérations de maintenance du turboréacteur ou de la nacelle, au sol, en toute sécurité, en ce qu'ils connaissent précisément le mode de fonctionnement de l'ensemble propulsif.

Par ailleurs, ces moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif permettent aux autorités aéroportuaires ou aux compagnies aériennes de s'assurer, à distance et depuis l'extérieur de l'avion, que l'avion fonctionne bien en mode électrique lors de son déplacement depuis sa place de stationnement jusqu'à la piste de décollage, c'est à dire que les turboréacteurs sont bien à l'arrêt lors de ce type de déplacement de l'avion.

Optionnellement, la nacelle de l'ensemble propulsif selon l'invention comprend :

- une section amont constituée par une entrée d'air et équipée d'au moins un dispositif de dégivrage ou d'antigivrage de ladite entrée d'air,
- une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, et
- une section aval abritant un dispositif d'inversion de poussée, ledit dispositif comprenant au moins un capot mobile entre une position ouverte dans laquelle il crée un passage dans la nacelle de façon à dévier au moins partiellement un flux d'air secondaire traversant ladite nacelle, correspondant à un fonctionnement de la nacelle en jet inversé, et une position fermée dans laquelle il ferme ce passage, correspondant à un fonctionnement de la nacelle en jet direct,

et les états de fonctionnement de l'ensemble propulsif sont compris dans le groupe suivant :

- turboréacteur à l'arrêt ;
- fonctionnement bas régime du turboréacteur ;
- fonctionnement haut régime du turboréacteur ;
- fonctionnement jet direct de la nacelle ;
- fonctionnement jet inversé de la nacelle ;
- dispositif de dégivrage ou d'antigivrage désactivé ;
- dispositif de dégivrage ou d'antigivrage activé.

Ainsi, les moyens visuels selon de l'ensemble propulsif selon l'invention sont principalement adaptés pour indiquer l'état de fonctionnement du turboréacteur, de la nacelle et/ou du dispositif de dégivrage ou d'antigivrage.

Selon d'autres caractéristiques toutes optionnelles de l'ensemble propulsif selon l'invention :

- le dispositif lumineux est visible depuis l'extérieur de la nacelle ;
- la nacelle comprend au moins une paroi extérieure et au moins une paroi intérieure destinée à être au contact du flux d'air secondaire, et la paroi extérieure de ladite nacelle est conformée pour supporter le dispositif lumineux ;
- l'ensemble propulsif est commandé par au moins un régulateur numérique à pleine autorité, et le calculateur récupère les informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif depuis ledit régulateur numérique, puis génère au moins un signal de commande du dispositif lumineux ;
- le dispositif lumineux présente des caractéristiques colorimétriques spécifiques à chaque état de fonctionnement de l'ensemble propulsif ;
- le dispositif lumineux comprend au moins une diode électroluminescente polychromatique ;
- le dispositif lumineux comprend une pluralité de diodes électroluminescentes de couleurs différentes ;
- le calculateur peut être intégré à un système électrique de commande du dispositif d'inversion de poussée.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des figures ci-annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 illustre schématiquement un ensemble propulsif selon l'invention ;
- la figure 2 représente schématiquement l'architecture électrique prévue entre le FADEC, le calculateur et le dispositif lumineux ;
- la figure 3 est un diagramme de fonctionnement de l'ensemble propulsif selon l'invention.

Sur l'ensemble des figures, des références identiques ou analogues désignent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

On se réfère à la figure 1, illustrant un ensemble propulsif 1 selon l'invention, comprenant une nacelle 3 supportant un turboréacteur (non représenté).

La nacelle 3 abrite un dispositif d'inversion de poussée (non représenté) en sa section aval 5 et un dispositif de dégivrage ou d'antigivrage (non représenté) en sa section amont 7.

La nacelle 3 présente une paroi extérieure 9 directement en contact avec l'air ambiant et une paroi intérieure (non visible sur la figure) en contact avec le flux d'air secondaire s'écoulant depuis l'amont vers l'aval de la nacelle, dans un canal annulaire entourant le turboréacteur.

Selon l'invention, la nacelle comprend des moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif.

On entend par l'expression « état de fonctionnement de l'ensemble propulsif » les différents modes de fonctionnement de la nacelle et du turboréacteur.

A titre d'exemple, les états de fonctionnement du turboréacteur sont les suivants : turboréacteur arrêté, haut régime, bas régime.

Les états de fonctionnement de la nacelle sont constitués par les modes jet direct et jet inversé. De façon connue, en mode jet inversé, le capot du dispositif d'inversion de poussée est ouvert et crée un passage dans la nacelle de façon à dévier au moins partiellement un flux d'air secondaire

traversant ladite nacelle, tandis qu'en mode jet direct, le capot du dispositif d'inversion de poussée positionné de façon à fermer ce passage.

En outre, un autre état de fonctionnement de la nacelle est relatif au dispositif de dégivrage ou d'antigivrage, selon que ce dispositif est activé ou désactivé.

Selon l'invention, les moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif sont constitués par un ensemble lumineux comprenant un dispositif lumineux 11 piloté par un calculateur 14 (représenté sur la figure 2).

Le dispositif lumineux 11 est en fait constitué par un ensemble de diodes électroluminescentes 12 de puissance de différentes couleurs, par exemple, rouge, verte, bleue, argent, etc., dont chaque couleur fait référence à un état de fonctionnement de l'ensemble propulsif. L'intensité des diodes électroluminescentes peut être réglée à volonté grâce à un circuit électrique connu de l'homme du métier permettant de jouer sur la luminosité desdites diodes.

En variante, le dispositif lumineux peut être constitué par une ou plusieurs diode(s) électroluminescente(s) polychromatique(s).

Le dispositif lumineux se présente par exemple sous la forme de bandes de diodes électroluminescentes 13 et 15 disposées sur la paroi extérieure 9 de la nacelle 3.

Sur cette figure, deux bandes de diodes sont représentées. Il va de soi qu'il est tout à fait envisageable de ne prévoir qu'une seule bande de diodes, ou plusieurs bandes de diodes.

Le dispositif lumineux est piloté par un calculateur adapté pour récupérer des informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif.

A cet effet, et comme représenté sur la figure 2, le calculateur 14 est relié à un régulateur numérique à pleine autorité, bien connu de l'homme du métier sous l'acronyme anglo-saxon « FADEC » (« Full Authority Digital Engine Control »), et au dispositif lumineux 11.

Le calculateur reçoit des informations provenant du FADEC, tels que le régime du turboréacteur, la poussée du turboréacteur, ou encore des informations relatives aux commandes de déploiement du dispositif d'inversion de poussée.

En outre, lorsque l'ensemble propulsif est équipé d'un dispositif de dégivrage ou d'antigivrage (« NAI » pour « Nacelle Anti-Icing » en terminologie anglo-saxonne), le calculateur est également relié audit dispositif.

Le calculateur peut être intégré à un système électrique de commande des inverseurs de poussée, connu sous l'acronyme anglo-saxon « ETRAS ® » (« Electrical Thrust Reverser Actuation System »).

Lorsque le dispositif d'inversion de poussée ne comprend pas de tel système électrique, le calculateur est constitué par un dispositif annexe relié au FADEC.

Comme représenté sur la figure 3 illustrant le diagramme de fonctionnement de l'ensemble propulsif selon l'invention, le calculateur récupère les informations grâce au FADEC, puis envoie un signal électrique de commande au dispositif lumineux en fonction des informations relevées.

Par exemple, pour un fonctionnement « turboréacteur à l'arrêt », le calculateur envoie un signal électrique aux diodes électroluminescentes de couleur rouge, tandis que lorsque le calculateur récupère l'information selon laquelle le dispositif d'inversion de poussée est déployé, correspondant à un fonctionnement jet inversé de la nacelle, le calculateur envoie un signal électrique aux diodes électroluminescentes de couleur argent.

Par ailleurs, il est également envisagé de répartir les signaux électriques sur plusieurs diodes de couleurs différentes lorsque les états de fonctionnement de la nacelle sont indépendants les un des autres.

Dans ce cas, le calculateur commande l'allumage des diodes relatives à un état de fonctionnement du turboréacteur, comme par exemple un fonctionnement « bas régime » et, simultanément, le calculateur commande l'allumage des diodes relatives à un état de fonctionnement de la nacelle, comme par exemple « dispositif de dégivrage ou d'antigivrage désactivé ».

La présente invention est particulièrement avantageuse en ce que l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif est connu depuis l'extérieur de l'environnement de l'aéronef. Cela permet à des personnes autres que le pilote de connaître le régime de fonctionnement de l'ensemble propulsif. Ainsi, on assure la sécurité des opérateurs lors d'opérations de maintenance du turboréacteur ou de la nacelle au sol.

Par ailleurs, grâce à la présente invention, les moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif permettent aux

autorités aéroportuaires ou aux compagnies aériennes de s'assurer, à distance et depuis l'extérieur de l'avion, que les turboréacteurs sont bien à l'arrêt et que l'avion fonctionne en mode électrique lors de son déplacement depuis sa place de stationnement jusqu'à la piste de décollage, ce qui permet de réduire le bruit, la consommation en carburant et l'émission de gaz CO_2 pendant cette phase de « taxiing ».

En outre, la présente invention est facile à mettre en œuvre, en ce qu'elle ne nécessite l'ajout d'aucun capteur supplémentaire.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation de cet ensemble propulsif, décrites ci-dessus uniquement à titre d'exemples illustratifs, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes faisant intervenir les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

A titre d'exemple, les moyens visuels peuvent tout à fait être adaptés, pour indiquer l'état de fonctionnement d'une tuyère primaire ou secondaire.

De plus, la présente invention s'applique également dans le cas où la nacelle présente des systèmes hydrauliques. Dans ce cas, le FADEC est directement utilisé comme élément de contrôle du dispositif lumineux.

REVENDICATIONS

1. Ensemble propulsif (1) pour aéronef, comprenant une nacelle (3) supportant un turboréacteur, caractérisé en ce que ladite nacelle comprend des moyens visuels d'indication de l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif, lesdits moyens comprenant au moins un ensemble lumineux comprenant :

- au moins un dispositif lumineux (11), et
- au moins un calculateur adapté pour récupérer des informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif et pour piloter le dispositif lumineux en fonction desdites informations récupérées.

2. Ensemble propulsif selon la revendication 1, ladite nacelle (3) comprenant :

- une section amont (7) constituée par une entrée d'air équipée d'au moins un dispositif de dégivrage ou d'antigivrage,
- une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, et
- une section aval (5) abritant un dispositif d'inversion de poussée, ledit dispositif comprenant au moins un capot mobile entre une position ouverte dans laquelle il crée un passage dans la nacelle de façon à dévier au moins partiellement un flux d'air secondaire traversant ladite nacelle, correspondant à un fonctionnement de la nacelle en jet inversé, et une position fermée dans laquelle il ferme ce passage, correspondant à un fonctionnement de la nacelle en jet direct,

ledit ensemble propulsif étant caractérisé en ce que les états de fonctionnement de l'ensemble propulsif sont compris dans le groupe suivant :

- turboréacteur à l'arrêt ;
- fonctionnement bas régime du turboréacteur ;
- fonctionnement haut régime du turboréacteur ;
- fonctionnement jet direct de la nacelle ;
- fonctionnement jet inversé de la nacelle ;
- dispositif de dégivrage ou d'antigivrage désactivé ;
- dispositif de dégivrage ou d'antigivrage activé.

3. Ensemble propulsif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif lumineux est visible depuis l'extérieur de la nacelle.

4. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la nacelle comprenant au moins une paroi extérieure (9) et au moins une paroi intérieure destinée à être au contact du flux d'air secondaire, caractérisé en ce que la paroi extérieure de ladite nacelle est conformée pour supporter le dispositif lumineux.

5. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendication 1 à 4, ledit ensemble étant commandé par au moins un régulateur numérique à pleine autorité, caractérisé en ce que le calculateur récupère les informations relatives à l'état de fonctionnement de l'ensemble propulsif depuis ledit régulateur numérique, puis génère au moins un signal de commande du dispositif lumineux.

6. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif lumineux (11) présente des caractéristiques colorimétriques spécifiques à chaque état de fonctionnement de l'ensemble propulsif.

7. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif lumineux (11) comprend au moins une diode électroluminescente polychromatique.

8. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif lumineux comprend une pluralité de diodes électroluminescentes (12) de couleurs différentes.

9. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le calculateur est intégré à un système électrique de commande du dispositif d'inversion de poussée.

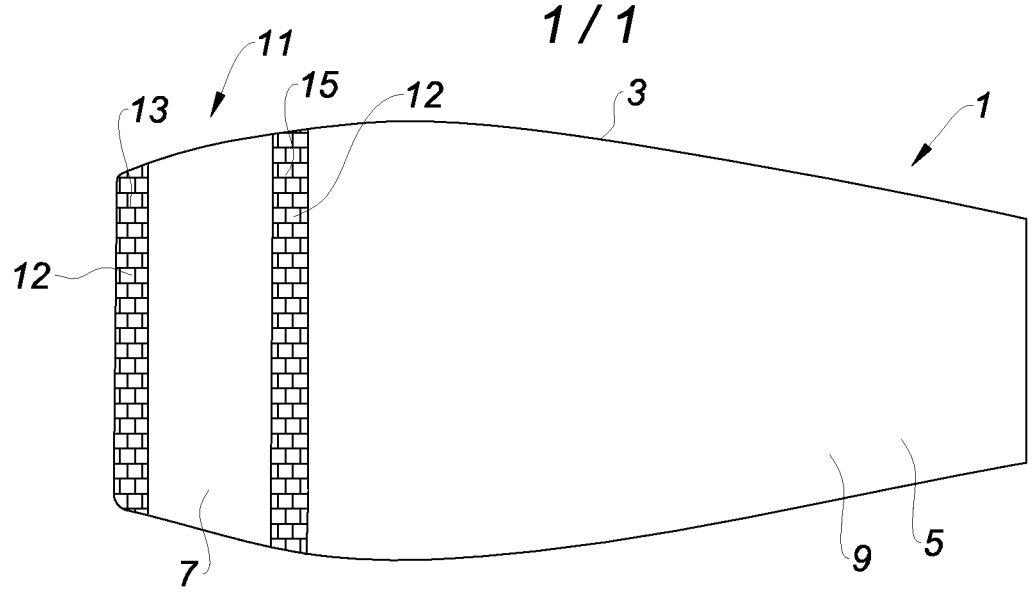


Fig. 1

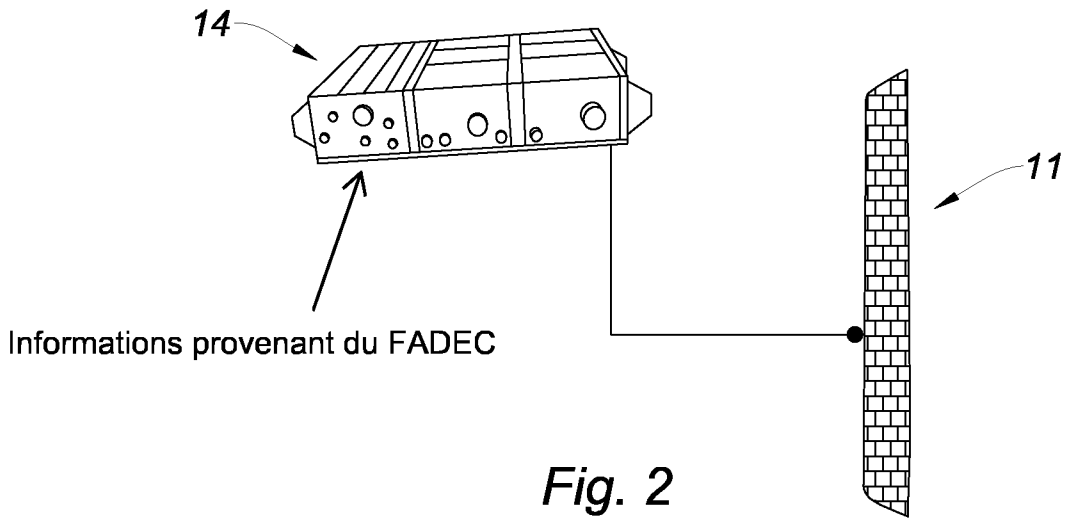


Fig. 2

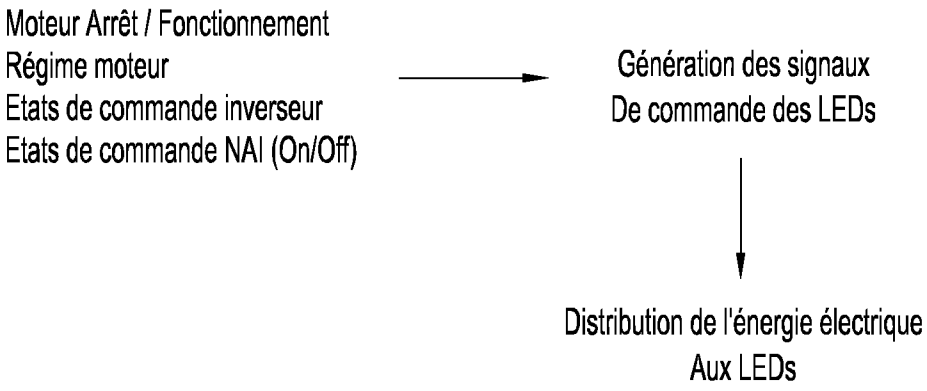


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64D15/00 B64C25/40 B64C7/02 F02K1/70 B64D29/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64D B64C F02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/026975 A1 (AIRCELLE SA [FR]; GONIDEC PATRICK [FR]) 28 February 2013 (2013-02-28) page 5, line 1 - line 5 page 12, line 19 - line 24	1-9
A	US 5 354 015 A (MEADOR ROBERT H [US]) 11 October 1994 (1994-10-11) column 7, line 58 - line 67	1-9
A	FR 2 355 716 A2 (BRONZAVIA SA [FR]) 20 January 1978 (1978-01-20) page 1, line 1 - line 7	1
A	WO 92/00183 A1 (SHORT BROTHERS PLC [GB]) 9 January 1992 (1992-01-09) page 8, line 7 - page 9, line 12; figure 1	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 December 2014	18/12/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Salé, Yoann

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051960

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 099 629 A1 (AEROSPATIALE MATRA AIRBUS SA [FR] AIRBUS FRANCE [FR]) 16 May 2001 (2001-05-16) abstract -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2014/051960

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013026975 A1	28-02-2013	CA 2843212 A1	28-02-2013
		CN 103748303 A	23-04-2014
		EP 2748395 A1	02-07-2014
		FR 2979369 A1	01-03-2013
		US 2014225380 A1	14-08-2014
		WO 2013026975 A1	28-02-2013
US 5354015 A	11-10-1994	US 5354015 A	11-10-1994
		WO 9504678 A1	16-02-1995
FR 2355716 A2	20-01-1978	NONE	
WO 9200183 A1	09-01-1992	AU 644894 B2	23-12-1993
		AU 8214691 A	23-01-1992
		BR 9105807 A	22-09-1992
		CA 2064755 A1	29-12-1991
		DE 69113761 D1	16-11-1995
		DE 69113761 T2	30-05-1996
		EP 0489894 A1	17-06-1992
		GB 2247712 A	11-03-1992
		JP H05501623 A	25-03-1993
		US 5315820 A	31-05-1994
		WO 9200183 A1	09-01-1992
EP 1099629 A1	16-05-2001	CA 2325870 A1	10-05-2001
		DE 60021244 D1	18-08-2005
		DE 60021244 T2	20-04-2006
		EP 1099629 A1	16-05-2001
		ES 2244398 T3	16-12-2005
		FR 2800707 A1	11-05-2001
		US 6666408 B1	23-12-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2014/051960

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64D15/00 B64C25/40 B64C7/02 F02K1/70 B64D29/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B64D B64C F02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2013/026975 A1 (AIRCELLE SA [FR]; GONIDEC PATRICK [FR]) 28 février 2013 (2013-02-28) page 5, ligne 1 - ligne 5 page 12, ligne 19 - ligne 24	1-9
A	US 5 354 015 A (MEADOR ROBERT H [US]) 11 octobre 1994 (1994-10-11) colonne 7, ligne 58 - ligne 67	1-9
A	FR 2 355 716 A2 (BRONZAVIA SA [FR]) 20 janvier 1978 (1978-01-20) page 1, ligne 1 - ligne 7	1
A	WO 92/00183 A1 (SHORT BROTHERS PLC [GB]) 9 janvier 1992 (1992-01-09) page 8, ligne 7 - page 9, ligne 12; figure 1	1,2

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
11 décembre 2014	18/12/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Salé, Yoann

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2014/051960

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 099 629 A1 (AEROSPATIALE MATRA AIRBUS SA [FR] AIRBUS FRANCE [FR]) 16 mai 2001 (2001-05-16) abrégé -----	1

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2014/051960

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013026975 A1	28-02-2013	CA 2843212 A1	28-02-2013
		CN 103748303 A	23-04-2014
		EP 2748395 A1	02-07-2014
		FR 2979369 A1	01-03-2013
		US 2014225380 A1	14-08-2014
		WO 2013026975 A1	28-02-2013
US 5354015 A	11-10-1994	US 5354015 A	11-10-1994
		WO 9504678 A1	16-02-1995
FR 2355716 A2	20-01-1978	AUCUN	
WO 9200183 A1	09-01-1992	AU 644894 B2	23-12-1993
		AU 8214691 A	23-01-1992
		BR 9105807 A	22-09-1992
		CA 2064755 A1	29-12-1991
		DE 69113761 D1	16-11-1995
		DE 69113761 T2	30-05-1996
		EP 0489894 A1	17-06-1992
		GB 2247712 A	11-03-1992
		JP H05501623 A	25-03-1993
		US 5315820 A	31-05-1994
		WO 9200183 A1	09-01-1992
EP 1099629 A1	16-05-2001	CA 2325870 A1	10-05-2001
		DE 60021244 D1	18-08-2005
		DE 60021244 T2	20-04-2006
		EP 1099629 A1	16-05-2001
		ES 2244398 T3	16-12-2005
		FR 2800707 A1	11-05-2001
		US 6666408 B1	23-12-2003