



(43) Date de la publication internationale
23 janvier 2014 (23.01.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/013201 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01D 17/26 (2006.01) F02C 7/14 (2006.01)
F01D 25/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/051732

(22) Date de dépôt international :
18 juillet 2013 (18.07.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
12 57075 20 juillet 2012 (20.07.2012) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 boulevard du Général
Martial, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : BELMONTE, Olivier; c/o SNECMA PI
(AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 MOIS-
SY-CRAMAYEL cedex (FR). CURLIER, Augustin; c/o
SNECMA PI (AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-
77550 MOISSY-CRAMAYEL cedex (FR).

(74) Mandataire : DU BOISBAUDRY, Dominique; Brevaux,
95, rue d'Amsterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (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, 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, 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))

(54) Title : DEVICE FOR THE TRANSFER OF HEAT BETWEEN A LUBRICATION PIPE AND A TURBOMACHINE BLADE
PITCH ACTUATOR CONTROL HYDRAULIC PIPE

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRANSFERT THERMIQUE ENTRE UNE CANALISATION DE LUBRIFICATION ET UNE CA-
NALISATION HYDRAULIQUE DE COMMANDE DE VERIN DE CALAGE DE PALES DE TURBOMACHINE

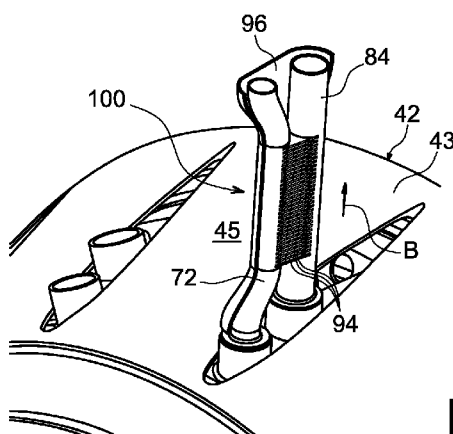


FIG. 5

(57) Abstract : Assembly (100) for an aircraft turbomachine (1) comprising a lubricant circulation pipe (72) and a hydraulic pipe (84) for controlling an actuator (88) for changing the pitch of the blades (9a) of a fan (9) of the turbomachine, additionally comprising means (94) forming a thermal bridge between the lubricant circulation pipe (72) and the hydraulic pipe (84).

(57) Abrégé : Ensemble (100) pour turbomachine (1) d'aéronef comprenant une canalisation de circulation d'un lubrifiant (72) ainsi qu'une canalisation hydraulique (84) de commande d'un vérin (88) pour changer

[Suite sur la page suivante]



**DISPOSTIF DE TRANSFERT THERMIQUE ENTRE UNE CANALISATION DE LUBRIFICATION
ET UNE CANALISATION HYDRAULIQUE DE COMMANDE DE VERIN DE CALAGE DE PALES
DE TURBOMACHINE**

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention se rapporte au domaine du refroidissement des canalisations hydrauliques de commande de vérins pour changer le calage en incidence
10 des pales d'une hélice de turbomachine.

Il s'agit de préférence d'une hélice de récepteur de turbomachine, par exemple un système d'hélices contrarotatives, tel qu'un doublet d'hélices contrarotatives d'une turbomachine à soufflantes non carénées. Ce type de turbomachine, également dit turbomachine à « open rotor », est par exemple connu du document FR 2 942 203.

15 Néanmoins, l'invention pourrait s'appliquer à la commande en incidence des pales d'hélices d'un autre type, par exemple celles de l'hélice d'un turbopropulseur conventionnel.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Sur les turbomachines à open rotor conventionnelles, le récepteur à
20 doublet d'hélices contrarotatives et non carénées se situe dans la continuité arrière du générateur de gaz, à savoir dans un environnement très chaud. Ce récepteur inclut généralement un carter d'échappement de la turbomachine, dont les bras cheminant à travers la veine permettent le passage d'éléments variés comme des canalisations hydrauliques de commande de vérins pour changer le calage en incidence des pales de
25 l'une et/ou l'autre des deux hélices.

A travers ces canalisations hydrauliques, le fluide est considéré comme relativement statique, car il n'est pas constamment nécessaire de le faire circuler au

travers de ces canalisations, puisque l'incidence des pales n'est pas modifiée en permanence.

Le caractère relativement statique et l'exposition à la chaleur du fluide entraînent un risque de cokéfaction important, susceptible de réduire voire d'obturer les sections d'alimentation requises pour le bon fonctionnement de la turbomachine. Ce risque est d'autant plus élevé que l'environnement des canalisations hydrauliques est chaud, ce qui est particulièrement le cas lorsque celles-ci transitent par les bras du carter d'échappement chauffé par sa position en sortie de générateur de gaz, ces canalisations étant en effet dans ce cas soumises au rayonnement thermique du carter.

Il peut donc, dans certaines circonstances comme celles décrites ci-dessus, être nécessaire de prévoir un refroidissement de ces canalisations hydrauliques, afin d'éviter la problématique mentionnée ci-dessus. Néanmoins, les solutions conventionnelles pour effectuer un tel refroidissement apparaissent mal adaptées à un environnement déjà très dense, et sont par ailleurs particulièrement coûteuses.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de remédier au moins partiellement aux inconvénients mentionnés ci-dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un ensemble pour turbomachine d'aéronef comprenant une canalisation de circulation d'un lubrifiant ainsi qu'une canalisation hydraulique de commande d'un vérin pour changer le calage en incidence des pales d'une hélice de la turbomachine, l'ensemble comportant en outre des moyens formant pont thermique entre ladite canalisation de circulation du lubrifiant et ladite canalisation hydraulique.

L'invention apporte une solution originale, simple, efficace et peu coûteuse à la problématique rencontrée dans l'art antérieur. En effet, le principe selon l'invention rompt avec les technologies conventionnelles d'échange de chaleur en prévoyant d'utiliser une servitude existante, en l'occurrence la canalisation adjacente de lubrification, pour évacuer la chaleur s'accumulant dans la canalisation hydraulique de commande de vérin. Les moyens formant pont thermique agencés entre les deux

canalisations servent donc à transférer la chaleur d'une canalisation à l'autre, cette chaleur étant ensuite évacuée par le lubrifiant circulant habituellement avec un débit important dans sa canalisation, contrairement au fluide de la canalisation hydraulique de commande de vérin qui est relativement statique.

5 Ainsi, grâce à la simple adjonction des moyens formant pont thermique propres à l'invention, la canalisation hydraulique de commande de vérin n'est plus soumise au risque de cokéfaction, même lorsqu'elle est placée dans un environnement chaud.

De préférence, lesdits moyens formant pont thermique comprennent une pluralité de lamelles présentant chacune deux extrémités respectivement raccordées à ladite canalisation de circulation du lubrifiant et à ladite canalisation hydraulique. Plus généralement, ces moyens peuvent prendre toute forme de moyens solides raccordés directement à chacune des deux canalisations.

De préférence, lesdits moyens formant pont thermique sont réalisés en cuivre ou dans l'un de ses alliages. Ce type de matériau favorise la conduction thermique, et améliore ainsi l'effet de dissipation thermique à travers la canalisation de lubrification. Tout autre matériau possédant une forte capacité à conduire la chaleur peut être envisagé, sans sortir du cadre de l'invention.

De préférence, l'ensemble comprend une gaine de protection thermique recouvrant l'assemblage formé par les moyens formant pont thermique et les portions des canalisations reliées par ces mêmes moyens. Cette protection permet avantageusement de limiter l'impact du rayonnement thermique des éléments chauds environnants, en direction de l'ensemble selon l'invention.

L'invention a également pour objet un récepteur de turbomachine
25 d'aéronef, comprenant :

- au moins une hélice comprenant des pales ;
- un vérin pour changer le calage en incidence des pales de l'hélice ;
- un carter comprenant un moyeu et une virole extérieure reliés par des

bras et définissant entre eux une veine d'écoulement des gaz, ledit carter étant de
30 préférence un carter d'échappement ; et

- au moins un ensemble tel que décrit ci-dessus, agencé dans l'un desdits bras du carter.

Dans ce cas de figure, la canalisation hydraulique de commande de vérin est essentiellement protégée des risques liés à la chaleur dégagée par le carter qu'elle traverse, cette chaleur rayonnante pouvant être très élevée en particulier lorsqu'il s'agit d'un carter d'échappement situé derrière le générateur de gaz.

De préférence, le récepteur comprend en outre un dispositif de transmission mécanique formant réducteur et comprenant un train épicycloïdal, ledit dispositif étant alimenté en lubrifiant par ladite canalisation de circulation du lubrifiant.

De préférence, le récepteur comprend en outre au moins une enceinte lubrifiée logeant au moins un palier à roulement, ladite enceinte étant alimentée en lubrifiant par ladite canalisation de circulation du lubrifiant.

De préférence, le récepteur comprend une pluralité d'ensembles tel que celui décrit ci-dessus, répartis dans différents bras dudit carter. Plusieurs bras, voire la totalité d'entre eux sont donc équipés d'au moins un tel ensemble, et plusieurs de ces ensembles peuvent traverser un même bras. Il est également possible qu'une même canalisation hydraulique de commande de vérin soit reliée par ponts thermiques à différentes canalisations de lubrification, sans sortir du cadre de l'invention.

De préférence, le récepteur est un système d'hélices contrarotatives, et plus préférentiellement un doublet d'hélices contrarotatives.

Enfin, l'invention concerne une turbomachine pour aéronef comprenant un récepteur tel que décrit ci-dessus, de préférence situé en aval d'un générateur de gaz de cette turbomachine.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- la figure 1 représente une vue épurée en coupe longitudinale d'une turbomachine du type à « open rotor », destinée à intégrer un ensemble selon l'invention ;

5 1 ;

- la figure 2 est une vue en coupe prise le long de la ligne II-II de la figure

- la figure 3 est une vue en coupe plus détaillée d'une partie du récepteur de la turbomachine montrée sur la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue partiellement en coupe d'un ensemble selon un mode de réalisation préféré de l'invention, intégré au récepteur de la turbomachine
10 montré sur les figures précédentes ; et

- la figure 5 est une vue en perspective de l'ensemble montré sur la figure 4.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

En référence à la figure 1, on peut apercevoir une turbomachine 1 du
15 type à « open rotor », destinée à intégrer un ensemble selon l'invention. Sur cette figure, certains éléments de la turbomachine ont volontairement été omis pour des raisons de clarté.

La direction A correspond à la direction longitudinale ou direction axiale, parallèle à l'axe longitudinal 2 de la turbomachine. La direction B correspond quant à elle
20 à la direction radiale de la turbomachine. De plus, la flèche 4 schématise la direction d'avancement de l'aéronef sous l'action de la poussée de la turbomachine 1, cette direction d'avancement étant contraire au sens principal d'écoulement des gaz au sein de la turbomachine. Les termes « avant » et « aval » utilisés dans la suite de la description sont à considérer par rapport à cette direction d'avancement 4.

25 En partie avant, la turbomachine présente une entrée d'air 6 se poursuivant vers l'arrière par une nacelle 8, celle-ci comportant globalement une peau extérieure 10 et une peau intérieure 12, toutes les deux centrées sur l'axe 2 et décalées radialement l'une de l'autre.

La peau intérieure 12 forme carter radial externe pour un générateur de gaz 14, comprenant de façon classique, de l'avant vers l'arrière, un compresseur basse pression 16, un compresseur haute pression 18, une chambre de combustion 20, une turbine haute pression 22, et une turbine de pression intermédiaire 24. Le compresseur 16 et la turbine 24 sont reliées mécaniquement par un arbre 26, formant ainsi un corps de faible pression, tandis que le compresseur 18 et la turbine 22 sont reliées mécaniquement par un arbre 28, formant un corps de pression plus élevée. Par conséquent, le générateur de gaz 14 présente de préférence une conception classique, dite à double corps.

En aval de la turbine de pression intermédiaire 24, se trouve un récepteur 30 de la turbomachine, ce récepteur formant un système d'hélices contrarotatives, et plus précisément un doublet d'hélices contrarotatives.

Le récepteur 30 comprend une turbine libre de puissance 32, formant turbine basse pression et se situant juste à l'arrière du générateur de gaz 14. Elle comporte un rotor 32a constituant la partie interne de la turbine, ainsi qu'un stator 32b constituant la partie externe de cette turbine, qui est reliée fixement à un ensemble de carter fixe 34 de ce système d'hélices, centré sur l'axe longitudinal 2 du système. Ce stator 34 est de façon connue destiné à être solidaire des autres carters de la turbomachine. Comme évoqué ci-dessus, il est indiqué que le récepteur 30 est conçu de sorte que les hélices soient dépourvues de carénage radial extérieur les entourant, comme cela est visible sur la figure 1.

De plus, en aval de la turbine contrarotative 32, le récepteur 30 intègre une première hélice 7 ou hélice aval, portant des pales 7a. De manière analogue, le système 30 comprend une seconde hélice 9 ou hélice amont, portant des pales 9a. Ainsi, les hélices 7, 9 sont décalées l'une de l'autre selon la direction 4, et toutes les deux situées en aval de la turbine libre 32.

Les deux hélices 7, 9 sont destinées à tourner dans des sens opposés autour de l'axe 2 sur lequel elles sont centrées, les rotations s'effectuant par rapport au stator 34 restant immobile.

Pour l'entraînement en rotation de ces deux hélices 7, 9, il est prévu un dispositif de transmission mécanique 13, formant réducteur et comprenant notamment un train épicycloïdal 15.

En référence aux figures 1 et 2, le train 15 est muni d'un planétaire 17 centré sur l'axe longitudinal 2, et porté par un arbre planétaire 19 de même axe, relié solidairement vers l'amont au rotor 32a, par le biais d'une bride 38. Ainsi, le rotor 32a entraîne directement le planétaire 17 en rotation, ce dernier prenant la forme d'une roue dentée extérieurement.

Le train 15 comporte également un satellite 21, et de préférence plusieurs comme cela est visible sur la figure 2, chacun d'eux engrenant avec le planétaire 17. Chaque satellite 21 est porté par un arbre satellite 23 d'axe excentré par rapport à l'axe 2, et prend la forme d'une roue dentée extérieurement.

En outre, le train 15 est équipé d'un porte-satellites 25 centré sur l'axe longitudinal 2, et portant de manière rotative chacun des satellites 21, par l'intermédiaire des arbres 23, respectivement. Le porte-satellites 25 est porté par un arbre de porte-satellites 29 de même axe, solidaire de la première hélice 7, comme cela est visible sur la figure 1, de manière à pouvoir l'entraîner directement en rotation.

Enfin, le train 15 dispose d'une couronne 31 centrée sur l'axe 2 et portée par un arbre de couronne 33 de même axe, cette couronne 31 engrenant avec chaque satellite 21. L'arbre 33 s'étend vers l'aval en étant solidaire de la seconde hélice 9, de manière à pouvoir l'entraîner directement en rotation. Par exemple, cet arbre 33 se trouve situé autour de l'arbre de porte-satellites 29 avec lequel il est concentrique. La couronne 31 prend quant à elle la forme d'une roue dentée intérieurement.

Le train épicycloïdal 15 se situe au droit et à l'intérieur d'un carter 42 interposé entre la turbine libre de puissance 32 et les hélices 7, 9. Ce carter 42, également dénommé carter d'échappement ou encore « static frame », porte une attache moteur 44 destinée à assurer l'accrochage de la turbomachine sur la structure de l'aéronef. D'une façon générale, il est indiqué que le dispositif de transmission mécanique est logé dans le moyeu 43 du carter 42, ce dernier comprenant également une virole extérieure 47 reliée

au moyeu par des bras radiaux 45. La virole extérieure 47 se situe dans la continuité arrière de l'enveloppe du stator 32b.

Le carter 42, à l'aval duquel se situent les hélices et à l'amont duquel se situe la turbine de puissance 32, comprend une extension de carter 46 s'étendant dans la direction aval par rapport à une portion centrale de ce carter. Cette extension 46 prend la forme d'un cylindre creux centré sur l'axe 2, supportant en rotation un moyeu 48b de la seconde hélice, ce moyeu 48b se confondant avec l'arbre de couronne 33, comme cela est visible sur la figure 1. Ce support en rotation s'effectue par l'intermédiaire de deux paliers à roulement 50 espacés l'un de l'autre selon la direction A, et interposés entre l'extension 46 et le moyeu 48b.

La seconde hélice 9 comporte également une virole extérieure 56b disposée concentriquement au moyeu 48b, et participant à la délimitation radiale vers l'extérieur d'une veine annulaire principale 58, cette veine étant également délimitée entre le moyeu 43 et la virole extérieure 47 au niveau du carter d'échappement 42.

De plus, elle comprend également une pluralité de bras de raccord 60b reliant la virole extérieure 56b au moyeu 48b. Les bras de raccord 60b portent une seconde virole intermédiaire 62b disposée entre le moyeu 48b et la virole extérieure 56b, cette virole 62b participant à la délimitation radiale vers l'intérieur de la veine annulaire principale 58.

En outre, comme le montre la figure 1 et comme cela sera plus détaillé en référence à la figure 3, chaque pale 9a est montée de manière à pouvoir être pilotée / calée en incidence autour de son axe de pivotement 64b, par son système de calage variable (non représenté sur la figure 1).

L'arbre de couronne 33 prend la forme d'un cylindre creux centré sur l'axe 2, supportant en rotation un moyeu 48a de la première hélice, ce moyeu 48a se confondant avec l'arbre de porte-satellites 29, comme cela est visible sur la figure 1. Ce support en rotation s'effectue par l'intermédiaire de deux paliers à roulement 66 espacés l'un de l'autre selon la direction A, et interposés entre les deux moyeux 48b, 48a.

La première hélice 7 comporte également une virole extérieure 56a disposée concentriquement au moyeu 48a, et participant à la délimitation radiale vers

l'extérieur de la veine annulaire principale 58. Elle se situe dans le prolongement aérodynamique aval de la virole extérieure 56b de la seconde hélice.

De plus, elle comprend également une pluralité de bras de raccord 60a reliant la virole extérieure 56a au moyeu 48a. En outre, les bras de raccord 60a de la première hélice portent une première virole intermédiaire 62a disposée entre le moyeu 48a et la virole extérieure 56a, cette virole 62a participant aussi à la délimitation radiale vers l'intérieur de la veine annulaire principale 58. Elle se situe dans le prolongement aérodynamique aval de la virole intermédiaire 62b de la seconde hélice.

En référence à présent plus spécifiquement à la figure 2, il est montré que le récepteur comporte un circuit de lubrification 70 destiné à alimenter en lubrifiant le dispositif de transmission, et plus particulièrement son train épicycloïdal 15. Pour ce faire, une canalisation 72 de circulation d'un lubrifiant, de préférence de l'huile, traverse l'un des bras 45 du carter d'échappement 42. Cette canalisation 72 chemine donc radialement à travers l'un des bras 45, sur toute la longueur de ce dernier, pour faire circuler le lubrifiant frais venant radialement de l'extérieur du carter 42 en direction des éléments à refroidir. En particulier, la canalisation 72 est raccordée à une partie aval du circuit 70 alimentant d'une part le train 15 pour son refroidissement, via la section référencée 74, et alimentant d'autre part une ou plusieurs enceintes de palier à roulement, via une autre section 76. Les deux sections / conduits 74, 76 cheminent à travers le moyeu 42 avant de rejoindre d'autres éléments du circuit 70, tel que cela sera expliqué ci-après.

En référence à la figure 3, il est montré un exemple de réalisation dans lequel le conduit 76 chemine vers l'aval le long d'une partie statique 78 portée par le carter d'échappement, ce conduit 76 débouchant de façon connue dans une enceinte lubrifiée 80 dans laquelle se trouve l'un des paliers à roulement 50 à refroidir. D'autres enceintes lubrifiées peuvent être alimentées de manière similaire, sans sortir du cadre de l'invention.

Le lubrifiant s'écoule donc en continue dans le circuit 70 à travers le train 15 et l'enceinte 80, en étant recirculé pour à nouveau être amené en amont de la canalisation 72 traversant le bras du carter d'échappement.

Par ailleurs, de retour à la figure 2, il est montré que le récepteur comporte un circuit de hydraulique 82 destiné à la commande d'un vérin pour changer le calage en incidence des pales de l'hélice. Pour ce faire, une canalisation hydraulique 84 traverse le même bras 45 que celui traversé par la canalisation de lubrification 72. Cette canalisation 84 chemine donc radialement à travers ce bras 45, sur toute la longueur de ce dernier, en étant remplie d'un fluide, de préférence de l'huile, pour la commande du vérin qui sera évoqué ci-après. La canalisation 84 est ainsi raccordée à une partie aval du circuit 82 alimentant le vérin de commande, via la section référencée 86 cheminant à travers le moyeu 42, avant de rejoindre le vérin 88 comme cela est représenté sur la figure 3.

En effet, le conduit 86 chemine vers l'aval le long de la partie statique 78, ce conduit 86 débouchant de façon connue dans la chambre annulaire du vérin 88 définie intérieurement par cette même partie statique 78. A cet égard, il est noté que le piston annulaire 90 du vérin 88 est raccordé mécaniquement d'une manière connue en soi à un système 91 de calage en incidence des pales 9a, la modification de la position axiale de ce piston 90 entraînant une rotation des pales 9a autour de leurs axes 64b, et modifiant ainsi le pas de ces pales.

Les deux canalisations 72, 84 cheminent donc côte-à-côte sur au moins une partie de la longueur du bras 45 qu'elles traversent, les deux portions adjacentes étant de préférence parallèles, et peu éloignées l'une de l'autre. L'une des particularités de la présente invention réside dans le fait de prévoir des moyens formant pont thermique entre les deux canalisations 72, 84, afin d'aboutir à un échange thermique original permettant d'évacuer la chaleur s'accumulant dans la canalisation hydraulique 84 relativement statique. Les moyens formant pont thermique agencés entre les deux canalisations servent en effet à transférer la chaleur d'une canalisation à l'autre, cette chaleur étant ensuite évacuée par le lubrifiant circulant habituellement avec un débit important dans sa canalisation 72, contrairement au fluide de la canalisation hydraulique 84 de commande de vérin qui est relativement statique.

Les moyens formant pont thermique prennent ici la forme d'une pluralité de lamelles 94 présentant chacune deux extrémités respectivement raccordées à

aux deux canalisations 72, 84, de préférence par soudage. Les lamelles 94 sont de préférence réalisées en cuivre ou dans l'un de ses alliages, pour améliorer l'effet de transfert thermique en direction de la canalisation de lubrification 72 à travers laquelle la chaleur est dissipée. Les lamelles 94 sont espacées les unes des autres selon la direction radiale B à la laquelle elles sont préférentiellement orthogonales, et sont de préférence parallèles entre elles. Leur nombre peut être de plusieurs dizaines. De préférence, le groupe de lamelles 94 s'étend le long des canalisations 72, 84 dans un espace dont la longueur radiale 95 correspond de préférence à la longueur radiale totale du bras 45 associé, éventuellement soustraite des longueurs nécessaires à la mise en place de coudes de raccordement situés aux extrémités.

Dans le mode de réalisation préféré qui est décrit et représenté, l'ensemble 100 comprenant les deux canalisations 72, 84 raccordées par les lamelles 94 comporte en outre une gaine de protection thermique 96 recouvrant au moins l'assemblage formé par ces lamelles 94 et les portions des canalisations 72, 84 reliées par les lamelles. Ici, la gaine 96 s'étant sur sensiblement toute la longueur du bras 45 qu'elle traverse. Elle est de préférence calorifugée pour permettre de limiter l'impact du rayonnement thermique des bras de carter, en direction des canalisations 72, 84 l'ensemble 100.

Il est noté que plusieurs ensembles 100 peuvent être prévus au sein d'un même bras 45 de carter d'échappement, partageant ou non la même gaine 96. De plus, plusieurs des bras 45 sont équipés d'au moins un tel ensemble.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'invention qui vient d'être décrite, uniquement à titre d'exemples non limitatifs.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Ensemble (100) pour turbomachine (1) d'aéronef comprenant une canalisation de circulation d'un lubrifiant (72) ainsi qu'une canalisation hydraulique (84) de commande d'un vérin (88) pour changer le calage en incidence des pales (9a) d'une hélice (9) de la turbomachine,
- 10 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (94) formant pont thermique entre ladite canalisation de circulation du lubrifiant (72) et ladite canalisation hydraulique (84).
- 15 2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens formant pont thermique comprennent une pluralité de lamelles (94) présentant chacune deux extrémités respectivement raccordées à ladite canalisation de circulation du lubrifiant et à ladite canalisation hydraulique.
- 20 3. Ensemble selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens formant pont thermique (94) sont réalisés en cuivre ou dans l'un de ses alliages.
- 25 4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une gaine de protection thermique (96) recouvrant l'assemblage formé par les moyens formant pont thermique (94) et les portions des canalisations (72, 84) reliées par ces mêmes moyens.
5. Récepteur (30) de turbomachine d'aéronef, comprenant :
- au moins une hélice (9) comprenant des pales (9a) ;
 - un vérin (88) pour changer le calage en incidence des pales de l'hélice ;

- un carter (42) comprenant un moyeu (43) et une virole extérieure (47) reliés par des bras (45) et définissant entre eux une veine (58) d'écoulement des gaz, ledit carter étant de préférence un carter d'échappement ; et

5 - au moins un ensemble (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, agencé dans l'un desdits bras (45) du carter.

6. Récepteur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de transmission mécanique (13) formant réducteur et comprenant un train épicycloïdal (15), ledit dispositif étant alimenté en lubrifiant par ladite
10 canalisation de circulation du lubrifiant (72).

7. Récepteur selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une enceinte lubrifiée (80) logeant au moins un palier à roulement (50), ladite enceinte étant alimentée en lubrifiant par ladite
15 canalisation de circulation du lubrifiant (72).

8. Récepteur selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité d'ensembles (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, répartis dans différents bras (45) dudit carter.
20

9. Récepteur selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il est un système d'hélices contrarotatives.

10. Turbomachine (1) pour aéronef comprenant un récepteur (30) selon
25 l'une quelconque des revendications 5 à 9, de préférence situé en aval d'un générateur de gaz de cette turbomachine.

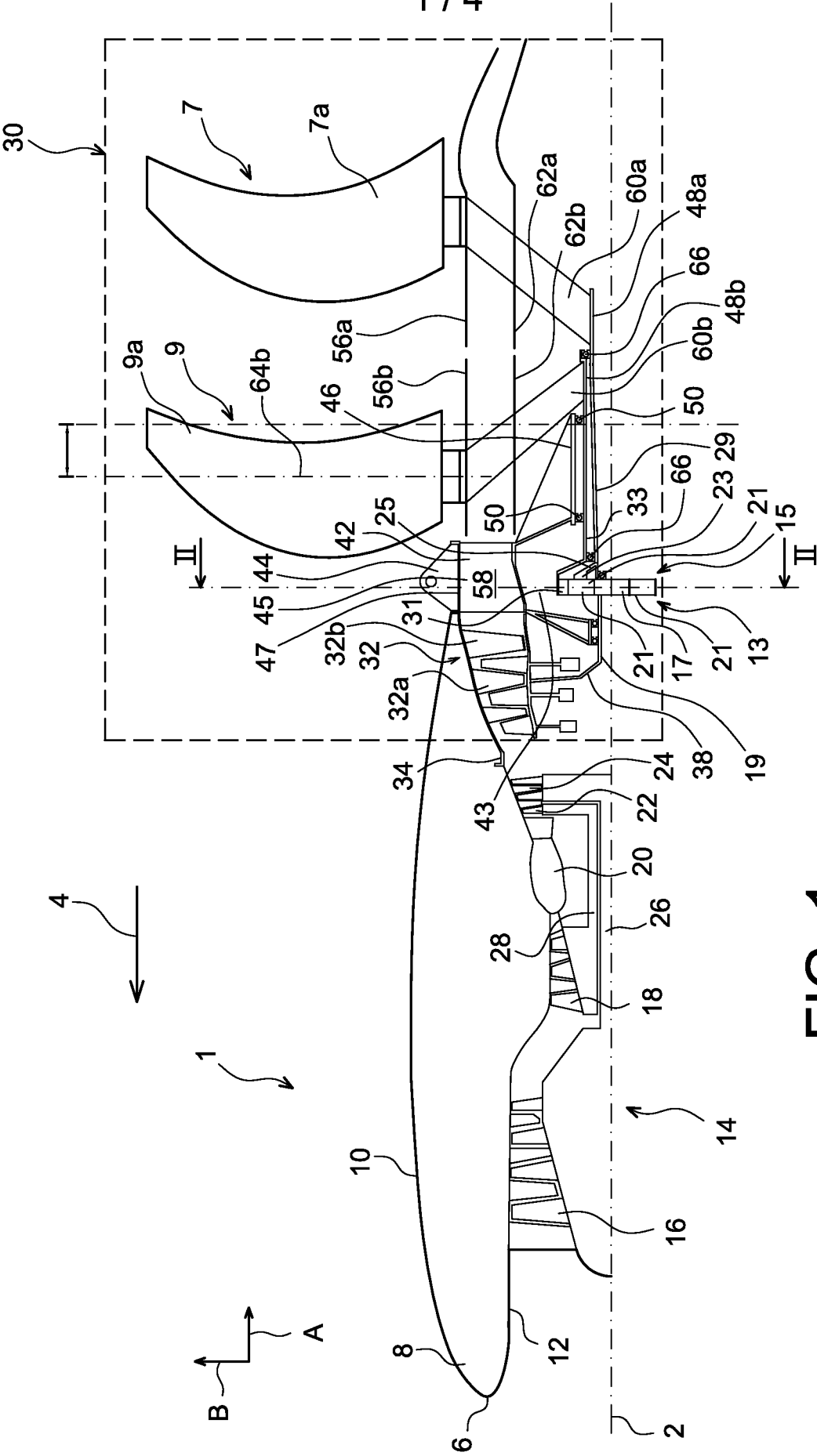


FIG. 1

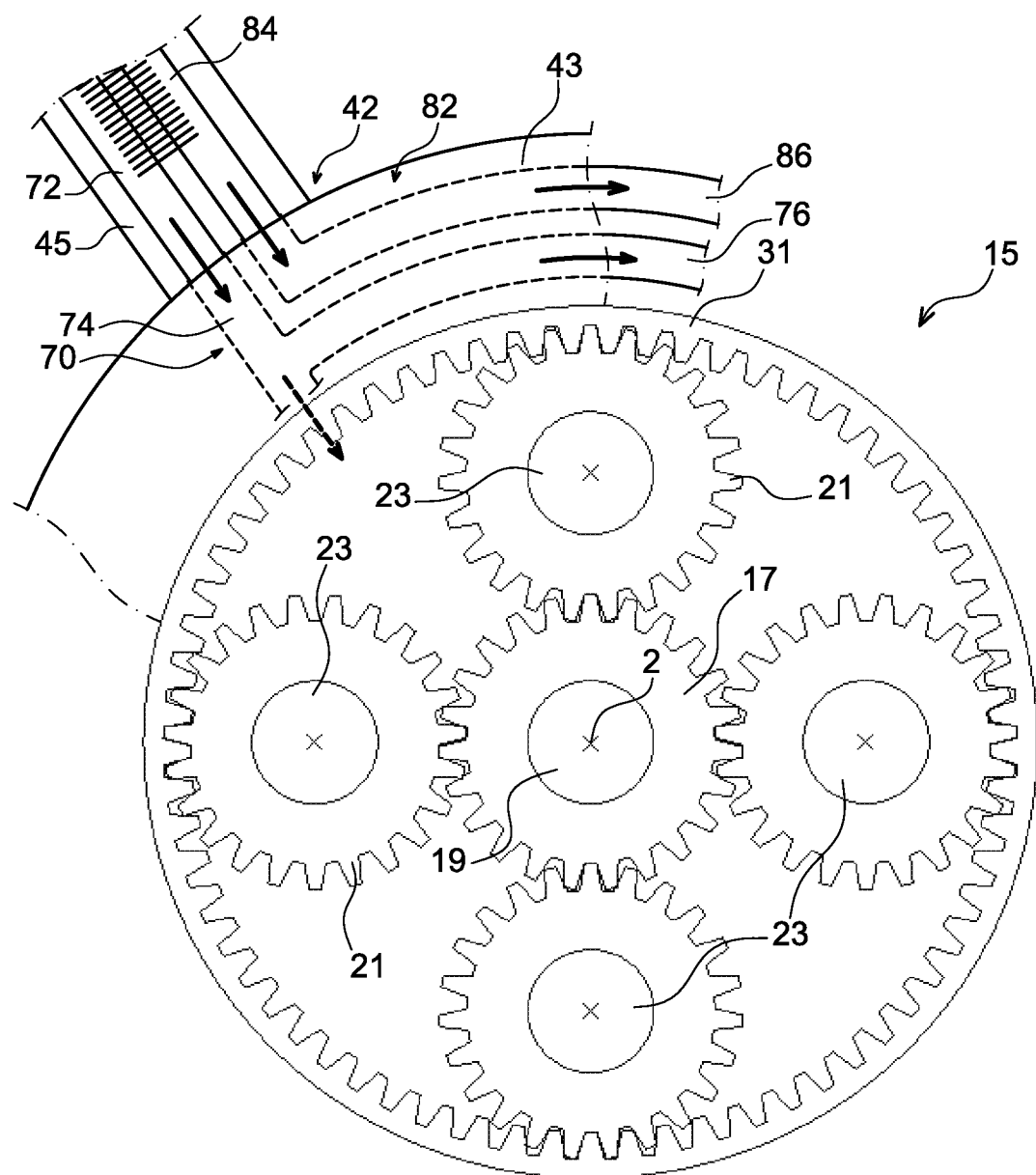


FIG. 2

3 / 4

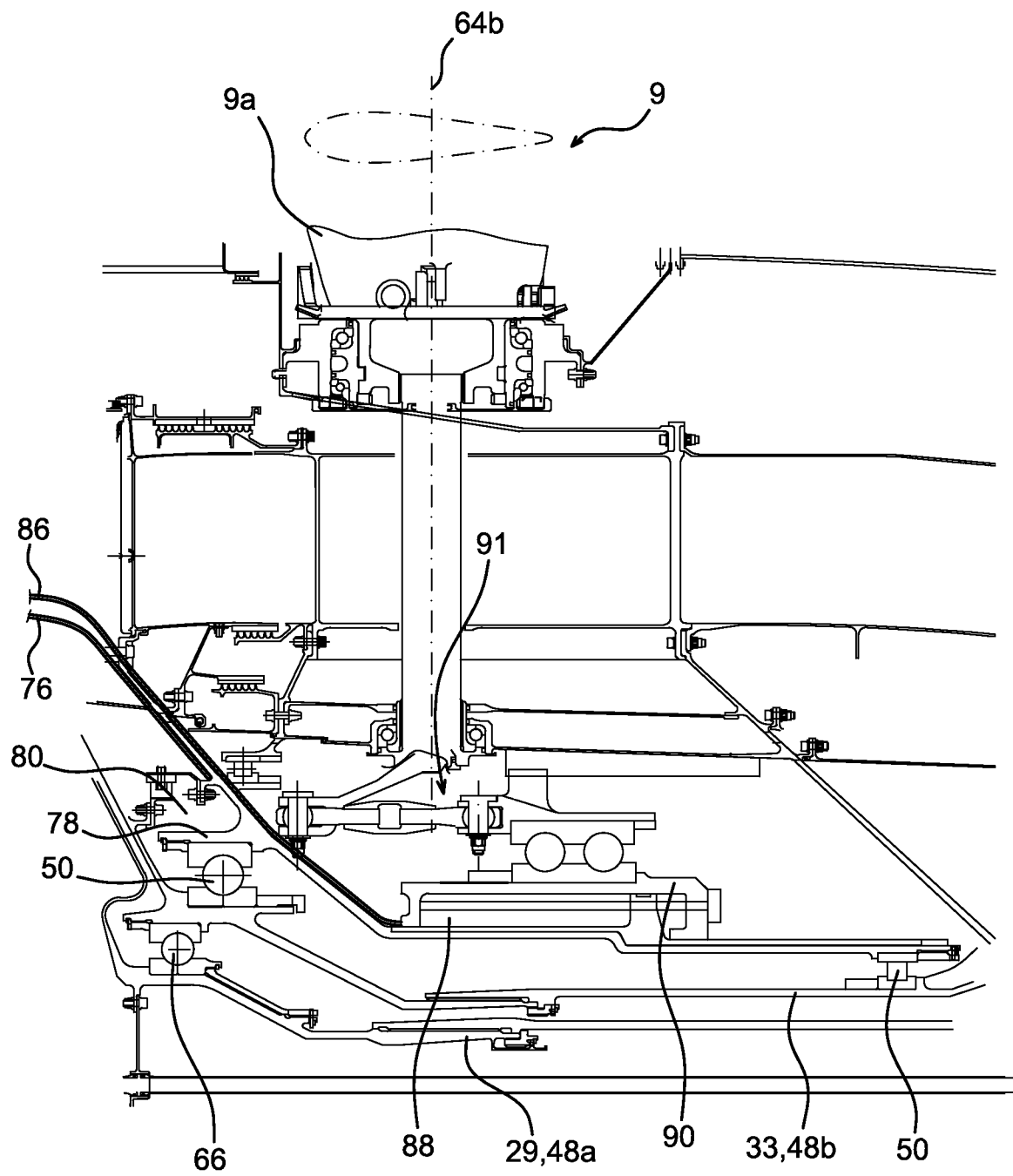


FIG. 3

4 / 4

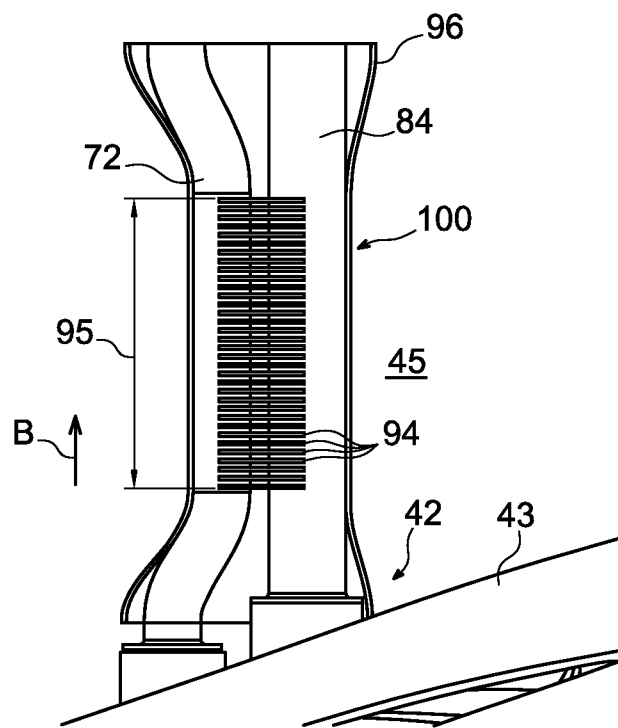


FIG. 4

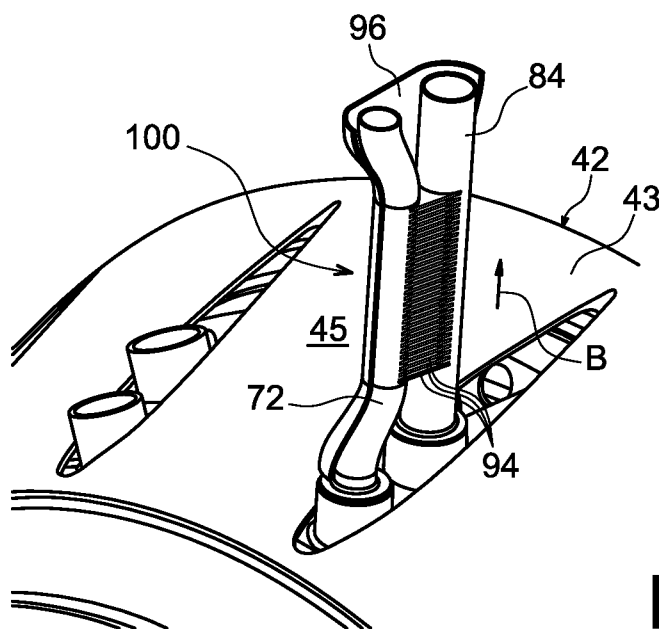


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/051732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D17/26 F01D25/18 F02C7/14
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)
F01D B64C F02K F02C

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	FR 2 965 021 A1 (SNECMA [FR]) 23 March 2012 (2012-03-23) page 4, line 32 - page 11, line 8; figures 1,2	1,5-10
X	----- EP 1 329 617 A2 (HAMILTON SUNDSTRAND CORP [US]) 23 July 2003 (2003-07-23) paragraph [0001] - paragraph [0019]; figure 1	1-4
X	----- FR 2 935 749 A1 (HISPANO SUIZA SA [FR]) 12 March 2010 (2010-03-12) page 1, line 9 - page 2, line 21	1-4
X	----- GB 2 340 890 A (BRITISH AEROSPACE [GB]) 1 March 2000 (2000-03-01) page 8, line 19 - line 27; figure 1	1
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

1 October 2013

Date of mailing of the international search report

09/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Robelin, Bruno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2013/051732

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11 182207 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 6 July 1999 (1999-07-06) abstract; figure 1 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/051732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2965021	A1	23-03-2012	NONE

EP 1329617	A2	23-07-2003	DE 60312405 T2 29-11-2007
			EP 1329617 A2 23-07-2003
			JP 4195308 B2 10-12-2008
			JP 2003262135 A 19-09-2003
			US 2003136103 A1 24-07-2003

FR 2935749	A1	12-03-2010	NONE

GB 2340890	A	01-03-2000	NONE

JP 11182207	A	06-07-1999	-----

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051732

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01D17/26 F01D25/18 F02C7/14
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)
F01D B64C F02K F02C

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	FR 2 965 021 A1 (SNECMA [FR]) 23 mars 2012 (2012-03-23) page 4, ligne 32 - page 11, ligne 8; figures 1,2	1,5-10
X	----- EP 1 329 617 A2 (HAMILTON SUNDSTRAND CORP [US]) 23 juillet 2003 (2003-07-23) alinéa [0001] - alinéa [0019]; figure 1	1-4
X	----- FR 2 935 749 A1 (HISPANO SUIZA SA [FR]) 12 mars 2010 (2010-03-12) page 1, ligne 9 - page 2, ligne 21	1-4
X	----- GB 2 340 890 A (BRITISH AEROSPACE [GB]) 1 mars 2000 (2000-03-01) page 8, ligne 19 - ligne 27; figure 1	1
	----- -/-	



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



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

1 octobre 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/10/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Robelin, Bruno

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051732

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	JP 11 182207 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 6 juillet 1999 (1999-07-06) abrégé; figure 1 -----	1-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051732

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2965021	A1	23-03-2012	AUCUN	
EP 1329617	A2	23-07-2003	DE 60312405 T2	29-11-2007
			EP 1329617 A2	23-07-2003
			JP 4195308 B2	10-12-2008
			JP 2003262135 A	19-09-2003
			US 2003136103 A1	24-07-2003
FR 2935749	A1	12-03-2010	AUCUN	
GB 2340890	A	01-03-2000	AUCUN	
JP 11182207	A	06-07-1999		