

(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
05 avril 2018 (05.04.2018)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/060595 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F16C 33/66 (2006.01) *F01D 25/16* (2006.01)
F02C 7/06 (2006.01) *F01D 25/18* (2006.01)
F01D 9/06 (2006.01) *F16N 31/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/052599

(22) Date de dépôt international :

27 septembre 2017 (27.09.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

16 59350 29 septembre 2016 (29.09.2016) FR

(71) Déposant : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR/FR] ;
2 boulevard du Général Martial Valin, 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeur : MORREALE, Serge, René ; c/o SAFRAN
AIRCRAFT ENGINES, PI (AJI) - Rond-Point René Ra-
vaud -Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR).

(74) Mandataire : GUERRE, Fabien ; BREVALEX, 95, rue
d'Amsterdam, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: LUBRICATED ENCLOSURE FOR AN AIRCRAFT TURBINE ENGINE, LIMITING THE RETENTION OF LUBRICANT DURING PITCHING

(54) Titre : ENCEINTE LUBRIFIÉE POUR TURBOMACHINE D'AERONEF, LIMITANT LA RETENTION DE LUBRIFIANT LORS DU TANGAGE

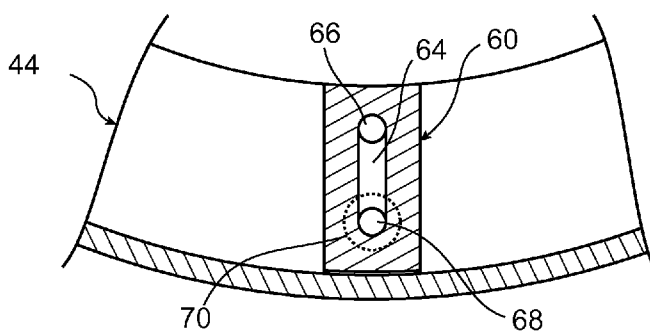


FIG. 4

(57) Abstract: The invention relates to a lubricated enclosure (A) for an aircraft turbine engine, comprising a drained roller bearing (28) provided with drainage orifices (34), as well as a lubricant ejector (60) intended to limit the retention of lubricant in a critical zone (80) of the enclosure, the ejector being intended to be passed through by a primary lubricant flow (Fp) in order to drive a secondary lubricant flow (Fs) located around a nozzle (72) of the ejector housed in the critical zone (80) of the enclosure. According to the invention, the enclosure comprises a device (52) for establishing communication between the drainage orifices (34) and the ejector (60), such that the lubricant that escapes from the drainage orifices supplies the ejector in order to form the primary flow (Fp).

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à une enceinte lubrifiée (A) pour turbomachine d'aéronef, comprenant un palier drainé à roulements (28) pourvu d'orifices de drainage (34), ainsi qu'un éjecteur de lubrifiant (60) destiné à limiter la rétention de lubrifiant dans une zone critique (80) de l'enceinte, l'éjecteur étant destiné à être traversé par un flux primaire de lubrifiant (Fp) afin d'entraîner un flux secondaire de lubrifiant (Fs) situé autour d'une buse (72) de l'éjecteur logée dans la zone critique (80) de l'enceinte. Selon l'invention, l'enceinte comprend un dispositif (52) de mise en communication des orifices de drainage (34) avec l'éjecteur (60), de sorte que le lubrifiant qui s'échappe des orifices de drainage alimente l'éjecteur afin de former le flux primaire (Fp).

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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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))

**ENCEINTE LUBRIFIEE POUR TURBOMACHINE D'AERONEF,
LIMITANT LA RETENTION DE LUBRIFIANT LORS DU TANGAGE**

DESCRIPTION

5 DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte au domaine des turbomachines d'aéronef, et plus particulièrement à la conception de leurs enceintes lubrifiées renfermant des paliers à roulements.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

10 Habituellement, les enceintes lubrifiées d'une turbomachine renferment chacune un ou plusieurs paliers à roulements, afin d'assurer leur lubrification. Il s'agit généralement de paliers drainés, comme cela est connu du document FR 2 740 187. L'une des enceintes peut également loger un réducteur d'entraînement de la soufflante, par exemple dans le cas d'une turbomachine du type UHBR (de l'anglais « Ultra High By-pass

15 Ratio »).

Une enceinte lubrifiée est classiquement alimentée en continue par de l'huile, qui, après avoir lubrifié et refroidi les organes sensibles situés dans l'enceinte, est extraite par gravité au niveau d'un point bas de celle-ci. Après son extraction, l'huile chemine par gravité à travers un bras radial de récupération de lubrifiant traversant une

20 veine primaire de la turbomachine, ce bras étant agencé dans une position horaire à 6h. Ensuite, un tube de récupération conduit l'huile dans le circuit, pour que celle-ci puisse être réinjectée dans l'enceinte après avoir été refroidie.

En phase de croisière, l'axe longitudinal de l'enceinte et de la turbomachine est sensiblement horizontal, de sorte que l'angle de tangage est très faible,

25 voire nul. L'huile peut ainsi s'évacuer facilement par gravité, en dehors de l'enceinte lubrifiée. En revanche, certaines phases de vol de l'aéronef conduisent la turbomachine à s'incliner selon un angle de tangage, notamment durant la phase de décollage au cours de laquelle l'aéronef se cabre.

Du fait de cette inclinaison, il peut se former dans l'enceinte une zone critique dans laquelle l'huile est retenue, sans plus pouvoir s'en échapper par gravité en direction du bras radial de récupération. En d'autres termes, lorsque la turbomachine s'incline, il se forme au sein de l'enceinte lubrifiée une sorte de cuvette dans laquelle une
5 partie de l'huile est piégée. Lorsqu'elle est remplie, cette zone critique peut rester tolérable si l'huile n'atteint pas les éléments tournants. Cependant, l'accroissement de l'angle de tangage conduit à une augmentation du risque que l'huile piégée atteigne les éléments tournants, ainsi que d'autres éléments sensibles comme par exemple un joint radial segmenté, un joint labyrinthe, ou encore un joint à brosse.

10 Pour répondre à ce problème, il a été proposé d'implanter un éjecteur d'huile dans la zone critique de l'enceinte lubrifiée, afin de diminuer le volume d'huile piégé. Cet éjecteur, également connu sous l'appellation « trompe à jet », fonctionne en étant alimenté par un flux primaire dédié de lubrifiant. De façon connue, la traversée de ce flux primaire dans l'éjecteur entraîne, par aspiration, un flux secondaire de lubrifiant
15 situé autour de la buse de l'éjecteur. Le flux secondaire est ainsi aspiré dans la buse avant d'être expulsé de celle-ci, avec le flux primaire de lubrifiant.

Cependant, la mise en œuvre d'un circuit d'huile dédié au fonctionnement de l'éjecteur complique la conception de l'enceinte et de ses éléments environnants, et s'avère coûteuse en termes de masse, notamment en ce sens qu'elle
20 nécessite de surdimensionner le réservoir, la pompe, l'échangeur et les filtres du système d'huile.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de proposer une solution remédiant au moins partiellement aux problèmes mentionnés ci-dessus, rencontrés dans les solutions
25 de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a tout d'abord pour objet une enceinte lubrifiée pour turbomachine d'aéronef, l'enceinte comprenant un palier drainé à roulements pourvu d'orifices de drainage, ainsi qu'un éjecteur de lubrifiant destiné à limiter la rétention de lubrifiant dans une zone critique de l'enceinte, ledit éjecteur étant

destiné à être traversé par un flux primaire de lubrifiant afin d'entraîner un flux secondaire de lubrifiant situé autour d'une buse de l'éjecteur logée dans ladite zone critique de l'enceinte.

Selon l'invention, l'enceinte comprend un dispositif de mise en communication des orifices de drainage avec l'éjecteur, de sorte que le lubrifiant qui s'échappe des orifices de drainage alimente l'éjecteur afin de former le flux primaire.

L'invention est ainsi remarquable en ce qu'elle prévoit d'utiliser le lubrifiant sous haute pression sortant des orifices de drainage, pour alimenter l'éjecteur présent dans l'enceinte lubrifiée. Il s'agit d'une fonction supplémentaire remplie par le lubrifiant, en plus de la fonction de lubrification et de refroidissement des éléments de l'enceinte. Par conséquent, le fonctionnement de l'éjecteur ne requiert plus de circuit d'huile dédié, ce qui implique avantageusement une simplification de la conception de l'ensemble, ainsi qu'une réduction de masse.

L'invention prévoit par ailleurs au moins l'une quelconque des caractéristiques optionnelles suivantes, prises isolément ou en combinaison.

Le dispositif de mise en communication est un collecteur de lubrifiant annulaire agencé autour d'une bague extérieure du palier à roulements, le collecteur comprenant une gorge fermée par la surface extérieure de la bague extérieure et dans laquelle débouchent les orifices de drainage, ledit collecteur comprenant également au moins un conduit de collecte de lubrifiant provenant de la gorge, ledit conduit de collecte communiquant avec une entrée de flux primaire prévue sur l'éjecteur, ce conduit étant de préférence agencé dans une position horaire à 6h.

De préférence, le collecteur est intégré à un support de palier à roulements, portant la bague extérieure du palier.

De préférence, le support de palier à roulements est traversé par un passage d'évacuation de lubrifiant agencé en regard de la buse de l'éjecteur.

De préférence, le support de palier définit un renforcement radial dans lequel est logé l'éjecteur.

De préférence, l'éjecteur comprend un conduit primaire en forme générale de U dont l'entrée de flux primaire est en regard du conduit de collecte de lubrifiant, et dont une sortie est en regard du passage d'évacuation de lubrifiant.

De préférence, le support de palier porte également un autre palier, de
5 préférence à rouleaux. Néanmoins, le support de palier pourrait ne porter que le palier drainé, sans sortir du cadre de l'invention.

A cet égard, il est indiqué que l'invention est particulièrement intéressante lorsque l'enceinte comporte en partie aval, voire à proximité de l'extrémité aval de cette enceinte, des éléments qui nécessitent d'être lubrifiés tels que le palier à
10 rouleaux ou encore un joint radial segmenté. La présence de ces éléments conduit généralement à une forme d'enceinte favorisant la rétention d'huile, et, lorsque la turbomachine est cabrée, cela se traduit par un risque d'immersion de ces éléments dans l'huile.

L'enceinte lubrifiée comprend de préférence un conduit d'évacuation de
15 lubrifiant provenant de l'éjecteur, ledit conduit débouchant en regard d'un bras radial de récupération de lubrifiant traversant une veine primaire de la turbomachine, et agencé dans une position horaire à 6h.

Enfin, la zone critique de l'enceinte correspond à une zone de rétention de lubrifiant se formant lorsque la turbomachine est inclinée selon un angle de tangage,
20 ladite zone critique étant centrée dans une position horaire à 6h.

L'invention a également pour objet une turbomachine d'aéronef comprenant au moins une telle enceinte lubrifiée, la turbomachine étant de préférence du type comprenant une soufflante entraînée par un réducteur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans
25 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 en coupe longitudinale schématique d'une turbomachine d'aéronef selon l'invention ;

- la figure 2 représente une vue agrandie plus détaillée d'une enceinte lubrifiée faisant partie intégrante de la turbomachine montrée sur la figure précédente ;

5 - les figures 3 et 4 représentent des vues en coupe prises respectivement selon les lignes III-III et IV-IV de la figure 2 ; et

- la figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 2, avec l'enceinte lubrifiée en position cabrée.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

10 En référence tout d'abord à la figure 1, il est représenté une turbomachine 1 d'aéronef, selon l'invention. Ici, il s'agit d'une turbomachine du type UHBR, car elle présente en effet un taux de dilution très élevé. Il s'agit donc d'une turbomachine à double flux et double corps, présentant successivement, de l'amont vers l'aval selon une direction principale 2 d'écoulement des flux au sein de la turbomachine, une soufflante 4, un compresseur basse pression 6, un compresseur haute pression 8, une
15 chambre de combustion 10, une turbine haute pression 12, et une turbine basse pression 14. La turbine haute pression et le compresseur haute pression sont reliées par un arbre haute pression 16, tandis que la turbine basse pression et le compresseur basse pression sont reliés par un arbre basse pression 18, l'ensemble de ces éléments étant centrés sur
20 l'axe longitudinal 20 de la turbomachine.

Dans ce type de turbomachine, l'arbre basse pression 18 n'entraîne pas directement la soufflante 4, mais un réducteur 22 est agencé entre eux. Cela permet de faire tourner la soufflante à une vitesse de rotation plus faible que celle de l'arbre basse pression 18.

25 Dans la turbomachine 1, il est prévu plusieurs enceintes lubrifiées référencées successivement, de l'amont vers l'aval, A, B, C, D. L'enceinte lubrifiée A, de forme annulaire et située à l'amont de la turbomachine, renferme plusieurs paliers à roulements, ainsi que le réducteur 22 entraînant la soufflante. A l'avant du réducteur, l'enceinte A renferme deux paliers à roulements 24, 26 supportant en rotation la

soufflante 4. En aval de ce réducteur 22, il est prévu deux paliers, à savoir un palier drainé à roulements 28 dont les éléments de roulements sont des billes, ainsi qu'un palier à roulements 30 dont les éléments de roulements sont des rouleaux. Ce dernier palier 30 est facultatif, en ce sens qu'il est prévu dans certaines configurations pour améliorer la dynamique de l'arbre basse pression 18. Quoi qu'il en soit, ces deux paliers 28, 30 sont interposés entre le carter intérieur fixe du compresseur basse pression 6, et l'extrémité avant de l'arbre basse pression 18.

En référence à présent aux figures 2 à 4, il va être décrit plus en détails l'enceinte lubrifiée A, ainsi que les éléments environnants avec lesquels elle coopère. Sur la figure 2, seule la partie arrière de l'enceinte A a été représentée. Elle est identifiée par la ligne pointillée 30, qui représente son contour. A cet égard, il est noté que la demi-coupe longitudinale montrée sur la figure 2 correspond à une coupe selon un plan vertical médian, de sorte que les éléments qui sont représentés sont ceux s'inscrivant dans une position horaire à 6h au sein de la turbomachine.

En outre, toujours sur cette figure 2, l'enceinte A est représentée dans une position telle qu'adoptée en phase de croisière de l'aéronef, lorsque l'axe longitudinal 20 de la turbomachine, correspondant également à l'axe longitudinal de l'enceinte, est sensiblement horizontal. En d'autres termes, il s'agit d'une position dans laquelle la turbomachine ne subit pas d'angle de tangage.

Comme indiqué précédemment, l'enceinte lubrifiée A comprend un palier drainé 28 à billes 32. Ce palier 28 est dit « drainé » car il comporte des orifices de drainage 34 répartis circonférentiellement tout autour d'une bague extérieure 36 du palier. Ce dernier, de conception identique ou similaire à celle décrite dans le document FR 2 740 187, présente également une bague intérieure 38 portée par un tourillon 40 fixé sur l'arbre basse pression 18.

Le palier à rouleaux 30 est quant à lui situé à une extrémité aval de l'enceinte, à proximité d'un joint radial segmenté 42 fermant cette enceinte.

L'enceinte A est également délimitée radialement vers l'extérieur par un support de palier à roulements 44, supportant non seulement le palier drainé 28 mais également le palier à rouleaux 30. L'extrémité radialement externe de ce support de

palier 44 est fixée à l'amont par boulons à la partie stator du compresseur basse pression 6. Il comprend ensuite, en allant de l'amont vers l'aval, une première partie de support 46, une partie de jonction 48 et une seconde partie de support 50. Le support 44 est préférentiellement réalisé d'une seule pièce.

5 L'une des particularités de l'invention réside dans la conception de la première partie de support 46, qui va à présent être décrite de manière détaillée. Tout d'abord, cette première partie de support 46 comprend un collecteur de lubrifiant 52, réalisé de manière annulaire et agencé tout autour de la bague extérieure 36 du palier 28. Le collecteur, qui de préférence est réalisé d'une seule pièce avec le reste du support 44,
10 présente une gorge 54 centrée sur l'axe 20 et fermée par la surface extérieure de la bague extérieure 36.

Ainsi, les orifices de drainage 34 débouchent dans la gorge annulaire 54. Le collecteur 52 comprend également un conduit de collecte de lubrifiant 56 à une position horaire proche de 6H, de préférence orienté selon la direction de l'axe
15 longitudinal 20. Son extrémité amont débouche dans la gorge 54, de sorte que tout le lubrifiant sous pression sortant des orifices de drainage 34 peut rejoindre le conduit de collecte 56. Son extrémité aval est quant à elle située en regard axialement d'un éjecteur 60 à une position horaire proche de 6H spécifique à l'invention. Par conséquent, le collecteur 52 remplit la fonction de dispositif de mise en communication des orifices de
20 drainage 34, avec l'éjecteur 60.

En effet, l'éjecteur 60 prend la forme d'une cassette logée dans un renforcement radial 62 défini par le support de palier 44, au niveau de sa première partie de support 46. Le renforcement 62, ouvert radialement vers l'intérieur et centré dans une position horaire à 6h, présente une étendue angulaire plus élevée que celle de la
25 cassette d'éjecteur. De ce fait, le lubrifiant peut pénétrer dans le renforcement 62 de part et d'autre de la cassette, également centrée dans une position horaire à 6h.

L'éjecteur 60 comprend un conduit primaire 64 en forme générale de U, dont la première extrémité se trouve dans la continuité aval du conduit de collecte 56. Cette première extrémité correspond à une entrée 66 d'un flux primaire destiné à
30 traverser l'éjecteur 60. L'autre extrémité du conduit 64 de l'éjecteur 60 est constituée par

une sortie 68 orientée axialement, comme l'entrée 66. Cette sortie 68 est quant à elle située en regard d'un passage d'évacuation de lubrifiant orienté axialement, ce passage 70 étant également réalisé à travers le support de palier 44, comme cela est le mieux visible sur la figure 2. Plus précisément, le passage d'évacuation 70 se situe radialement vers l'extérieur par rapport au conduit de collecte 56, ces deux éléments 56, 70 étant sensiblement superposés dans la position horaire à 6h, de manière à être traversés par un même plan fictif transversal de l'enceinte lubrifiée A.

De façon connue, la sortie 68 se situe au niveau d'une buse 72 de l'éjecteur 60, cette buse étant placée au fond du renforcement 62, au point le plus bas de l'enceinte.

En sortie du passage d'évacuation 70, c'est-à-dire au niveau de son extrémité amont, la première partie de support 46 porte un conduit d'évacuation de lubrifiant 74. Ce conduit 74 est capable d'acheminer le lubrifiant provenant de l'éjecteur 60 vers un bras radial de récupération de lubrifiant 76, agencé dans une veine primaire 78 de la turbomachine. Ce bras radial 76 est agencé en amont du compresseur basse pression 6, et le conduit 74 présente une extrémité inférieure 74a qui débouche en regard radialement de ce bras 76. Il est noté que le bras radial 76 pourrait être intégré au support de palier 44, à savoir réalisé d'une seule pièce avec ce dernier. De plus, par rapport à la représentation de la figure 2, l'extrémité inférieure 74a du conduit 74 pourrait être plus éloignée radialement du bras 76, de façon à ne pas se projeter au-delà de la première partie de support 46, dans la direction radiale vers l'extérieur. Cette configuration facilite en effet le montage axial de l'ensemble formé par les pièces 74, 46.

Il est noté par ailleurs que de façon conventionnelle, l'extrémité inférieure 76a de ce bras 76, agencé en position horaire à 6h, est raccordé à un tube de récupération de lubrifiant 78 destiné à conduire le lubrifiant dans le circuit d'huile, de sorte qu'il puisse être réinjecté dans l'enceinte A après avoir été refroidi et filtré.

Dans la phase de croisière, le lubrifiant présent dans l'enceinte A ne rencontre aucune difficulté pour être évacué par simple gravité, via le bras radial 76, puis par le tube de récupération 78. En revanche, lorsque dans certaines phases de vol comme au décollage la turbomachine 1 présente un angle de tangage conséquent, il se forme une

zone de rétention de lubrifiant dite zone critique 80, montrée sur la figure 5. Sur cette figure montrant la zone critique 80 centrée sur la position horaire à 6h, l'angle de tangage « At » découlant de la position cabrée de l'aéronef est de l'ordre de 30 à 40°. Dans cette position, la zone critique 80 est délimitée entre les première et seconde parties de support 46, 50 du support de palier 44, et le fond de cette zone 80 est partiellement formé par la partie de jonction 48.

Dans cette position cabrée, le lubrifiant 82, de préférence de l'huile, a donc tendance à s'accumuler dans la zone critique 80 de laquelle il ne peut s'échapper par gravité en direction du bras radial 76. L'invention résout astucieusement cette problématique grâce à l'éjecteur 60, alimenté par le flux primaire F_p formé par le lubrifiant sous haute pression provenant des orifices de drainage 34, et empruntant le conduit de collecte 56. En traversant la buse 72, le flux primaire provoque un effet d'aspiration qui permet d'entraîner à l'intérieur de cette même buse 72 un flux secondaire F_s , formé par le lubrifiant situé autour de la buse de l'éjecteur.

Ainsi, la circulation du lubrifiant sous pression en provenance du palier drainé 28, permet d'entraîner dans la buse 72 le lubrifiant 82 situé dans le renforcement 62 à proximité de l'éjecteur. Ce dernier pulvérise le mélange de flux primaire F_p et de flux secondaire F_s à travers le passage d'évacuation 70 et le conduit d'évacuation 74, permettant au lubrifiant de s'écouler dans le bras de récupération 76. A titre indicatif, la pression du mélange en sortie de buse peut s'élever autour de 6 bars.

De ce fait, le lubrifiant 82 est empêché de stagner et de s'accumuler dans la zone critique 80, dont le niveau d'huile s'avère ainsi suffisamment faible pour protéger les éléments tournants de l'enceinte, ainsi que le joint radial segmenté 42 qu'il convient de ne pas noyer pour préserver son bon fonctionnement.

L'invention se révèle ainsi particulièrement astucieuse en ce sens qu'elle met à profit la forte pression de lubrifiant sortant du palier drainé 28, de manière à alimenter l'éjecteur 60 servant au vidage de la zone critique 80, en particulier en position cabrée de l'enceinte lubrifiée A.

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.

REVENDICATIONS

1. Enceinte lubrifiée (A) pour turbomachine d'aéronef, l'enceinte comprenant un palier drainé à roulements (28) pourvu d'orifices de drainage (34), ainsi qu'un éjecteur de lubrifiant (60) destiné à limiter la rétention de lubrifiant dans une zone critique (80) de l'enceinte, ledit éjecteur étant destiné à être traversé par un flux primaire de lubrifiant (Fp) afin d'entraîner un flux secondaire de lubrifiant (Fs) situé autour d'une buse (72) de l'éjecteur logée dans ladite zone critique (80) de l'enceinte,

caractérisée en ce que l'enceinte comprend un dispositif (52) de mise en communication des orifices de drainage (34) avec l'éjecteur (60), de sorte que le lubrifiant qui s'échappe des orifices de drainage alimente l'éjecteur afin de former le flux primaire (Fp).

2. Enceinte lubrifiée selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de mise en communication (52) est un collecteur de lubrifiant annulaire agencé autour d'une bague extérieure (36) du palier à roulements (28), le collecteur comprenant une gorge (54) fermée par la surface extérieure de la bague extérieure et dans laquelle débouchent les orifices de drainage (34), ledit collecteur comprenant également au moins un conduit de collecte de lubrifiant (56) provenant de la gorge (54), ledit conduit de collecte (56) communiquant avec une entrée de flux primaire (66) prévue sur l'éjecteur, ce conduit (56) étant de préférence agencé dans une position horaire à 6h.

3. Enceinte lubrifiée selon la revendication 2, caractérisée en ce que le collecteur (52) est intégré à un support de palier à roulements (44), portant la bague extérieure du palier (36).

4. Enceinte lubrifiée selon la revendication 3, caractérisée en ce que le support de palier à roulements (44) est traversé par un passage d'évacuation de lubrifiant (70) agencé en regard de la buse (72) de l'éjecteur.

5. Enceinte lubrifiée selon la revendication 4, caractérisée en ce que le support de palier (44) définit un renforcement radial (62) dans lequel est logé l'éjecteur (60).

5 6. Enceinte lubrifiée selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisée en ce que l'éjecteur (60) comprend un conduit primaire (64) en forme générale de U dont l'entrée de flux primaire (66) est en regard du conduit de collecte de lubrifiant (56), et dont une sortie (68) est en regard du passage d'évacuation de lubrifiant (70).

10

7. Enceinte lubrifiée selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que le support de palier (44) porte également un autre palier (30), de préférence à rouleaux.

15 8. Enceinte lubrifiée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un conduit (74) d'évacuation de lubrifiant provenant de l'éjecteur, ledit conduit débouchant en regard d'un bras radial de récupération de lubrifiant (76) traversant une veine primaire (78) de la turbomachine, et agencé dans une position horaire à 6h.

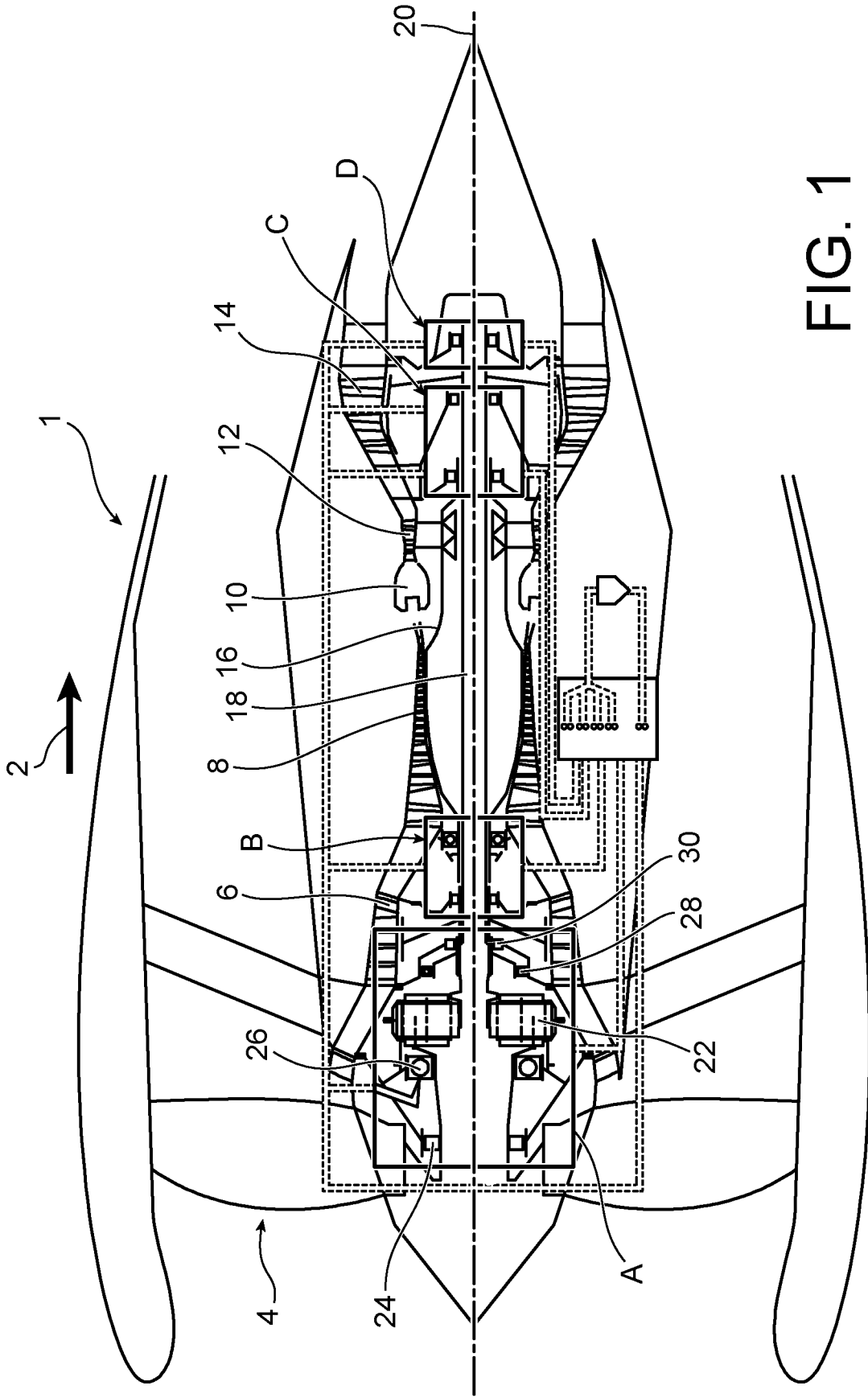
20

9. Enceinte lubrifiée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite zone critique (80) de l'enceinte correspond à une zone de rétention de lubrifiant se formant lorsque la turbomachine est inclinée selon un angle de tangage (A_t), ladite zone critique (80) étant centrée dans une position horaire à 6h.

25

10. Turbomachine d'aéronef comprenant au moins une enceinte lubrifiée (A) selon l'une quelconque des revendications précédentes, la turbomachine étant de préférence du type comprenant une soufflante (4) entraînée par un réducteur (22).

30



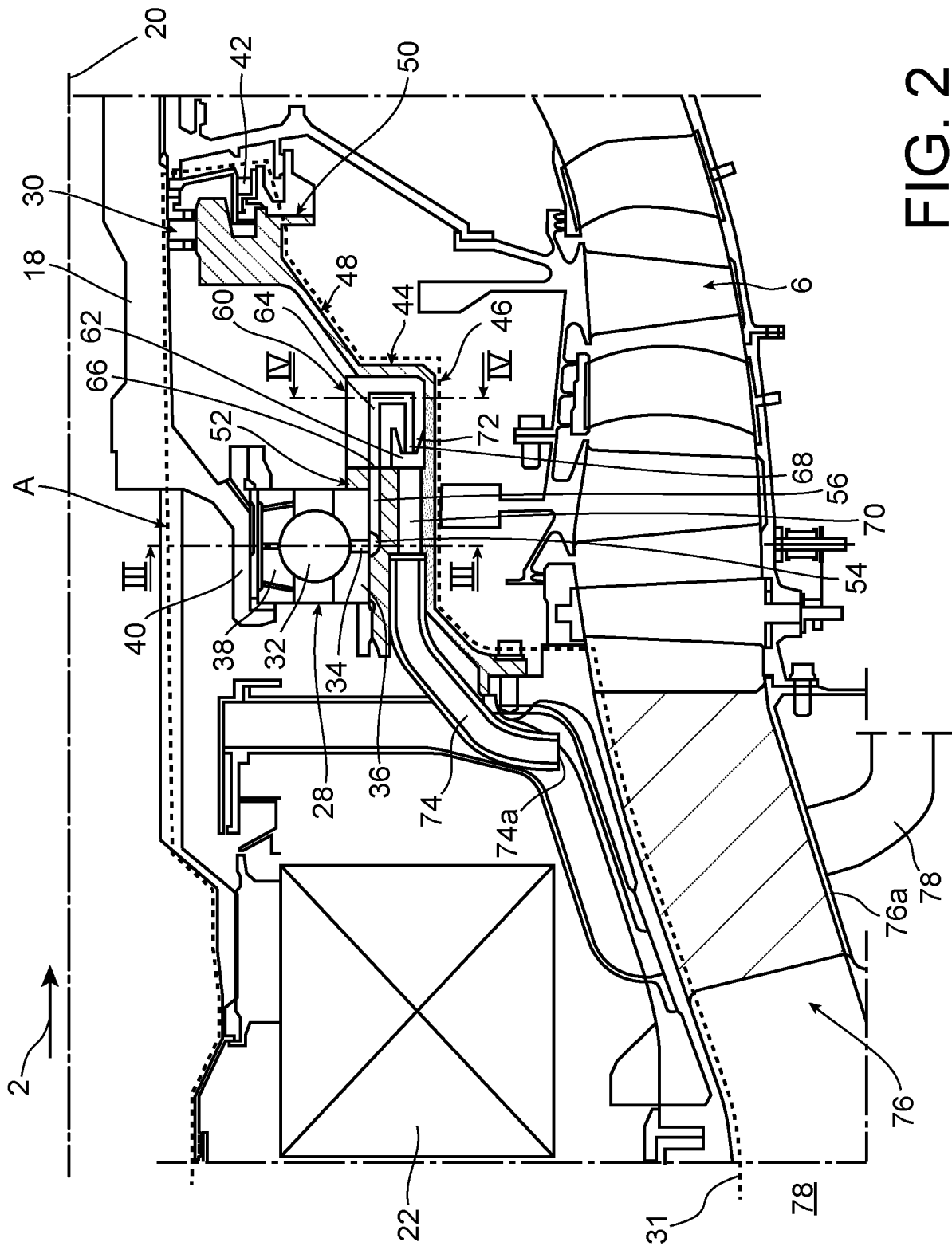


FIG. 2

3 / 4

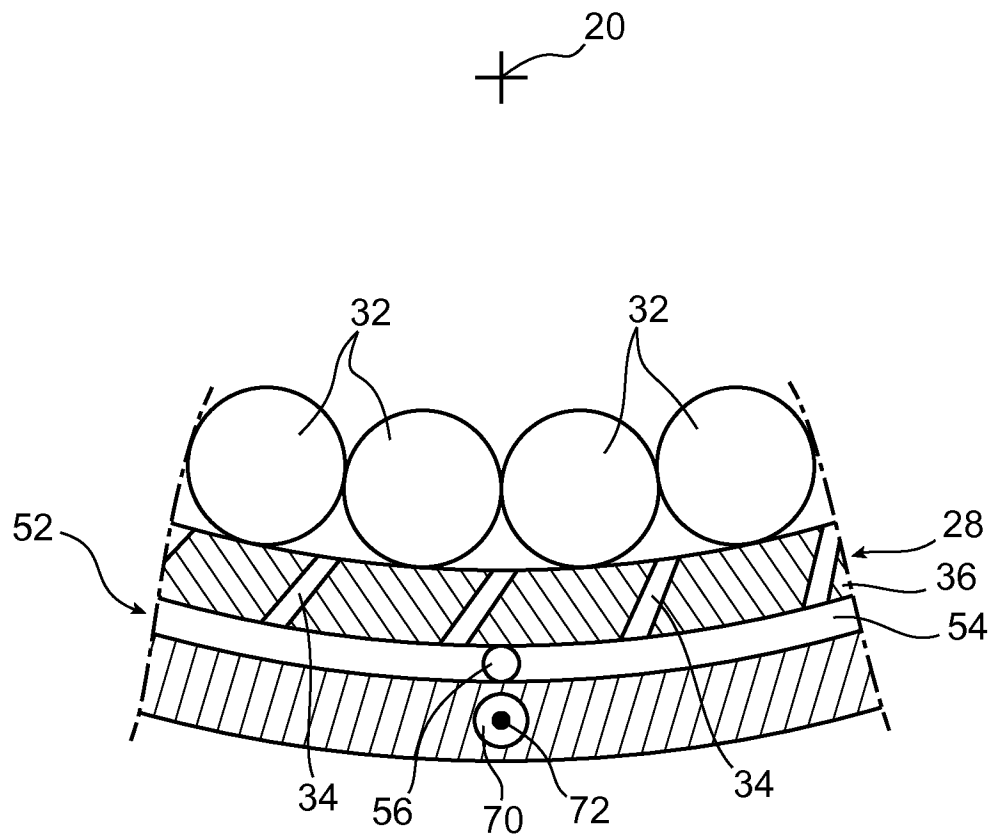


FIG. 3

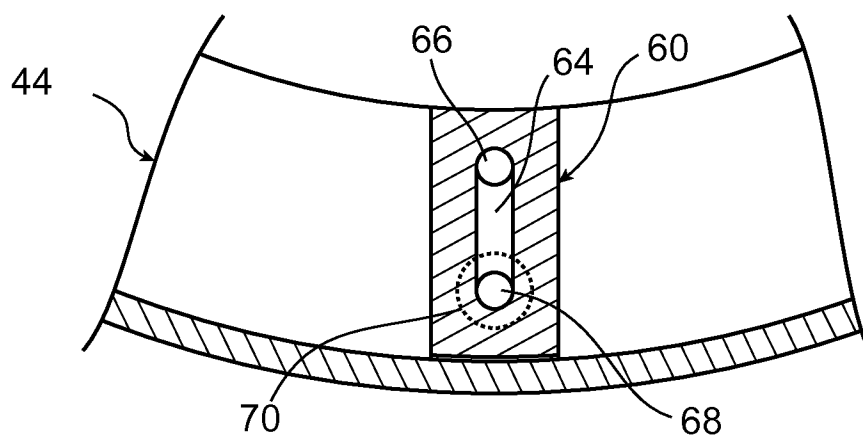
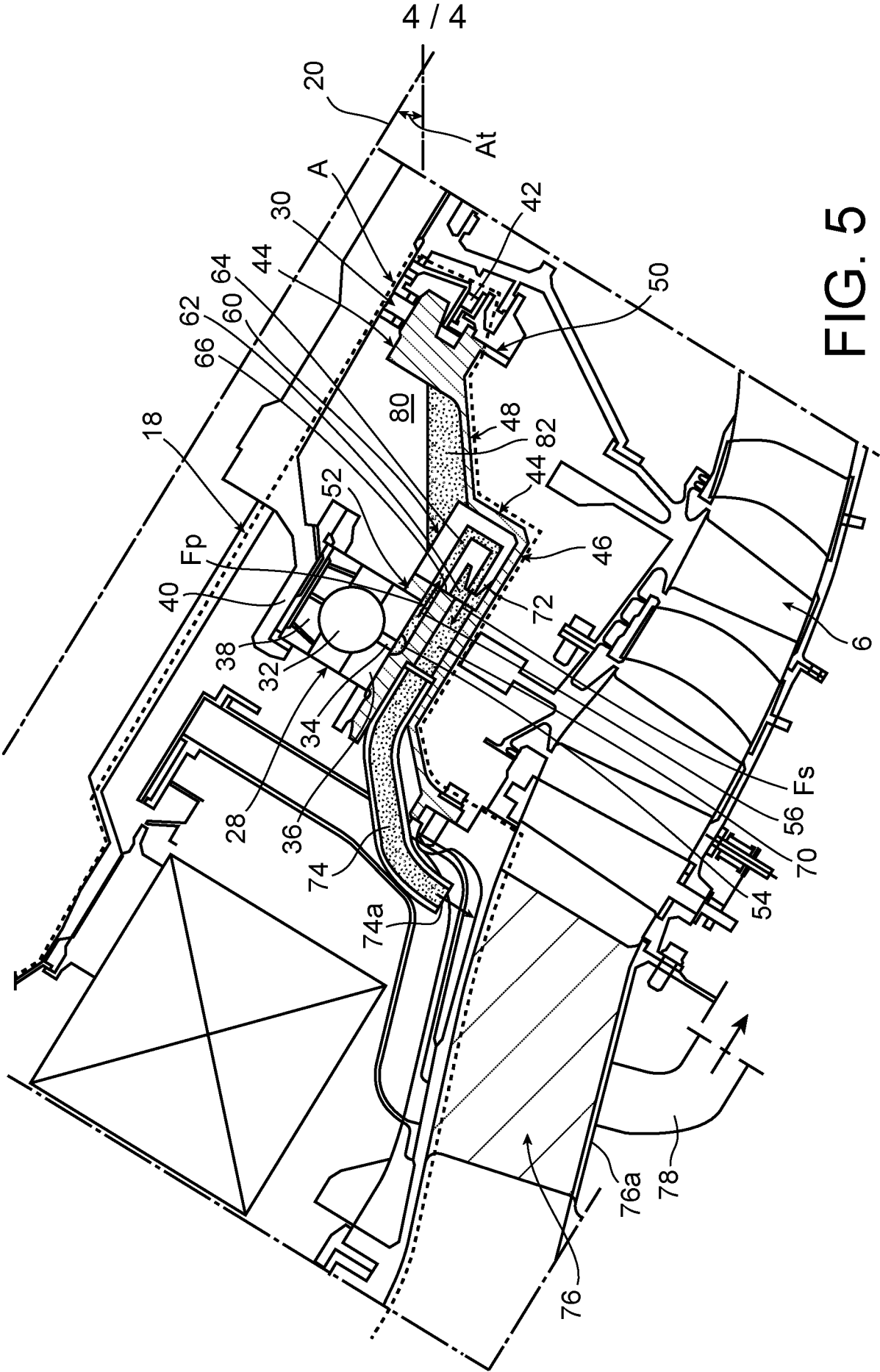


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/052599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	F16C33/66 F16N31/00	F02C7/06 F01D9/06 F01D25/16 F01D25/18
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) F16C F02C F01D F16N		
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	EP 1 681 480 A2 (SNECMA [FR]) 19 July 2006 (2006-07-19)	1-5,7
Y	paragraphs [0002] - [0004], [0015], [0016], [0037] - [0042], [0044] - [0049] figures 2-3	8-10
Y	----- EP 1 936 123 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 25 June 2008 (2008-06-25)	8
A	paragraphs [0004], [0005], [0011] - [0022] figures	1,9,10
Y	----- GB 2 043 799 A (ROLLS ROYCE) 8 October 1980 (1980-10-08)	9
A	page 1, lines 4-10, 24-47 page 2, lines 35-40, 71-83, 112-118 figures 1, 2	1,8,10
	----- -/--	
☒ 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 30 November 2017		Date of mailing of the international search report 12/12/2017
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 Dumont, Marie-Laure

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/052599

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 740 187 A1 (SNECMA [FR]) 25 April 1997 (1997-04-25) cited in the application	10
A	page 4, lines 5-30 pages 6-7 figures 1, 3, 5, 7 -----	1-9
A	JP 2005 106108 A (NSK LTD) 21 April 2005 (2005-04-21) abstract figure 1 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/052599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1681480	A2	19-07-2006	AT 534834 T 15-12-2011
		EP 1681480 A2	19-07-2006
		ES 2377434 T3	27-03-2012
		FR 2880930 A1	21-07-2006
		UA 88148 C2	25-09-2009
		US 2006159378 A1	20-07-2006
EP 1936123	A2	25-06-2008	EP 1936123 A2 25-06-2008
		US 2008134657 A1	12-06-2008
GB 2043799	A	08-10-1980	DE 3007092 A1 11-09-1980
		FR 2450992 A1	03-10-1980
		GB 2043799 A	08-10-1980
		IT 1130306 B	11-06-1986
		JP S55119293 A	12-09-1980
		US 4344506 A	17-08-1982
FR 2740187	A1	25-04-1997	CA 2188111 A1 19-04-1997
		DE 69607718 D1	18-05-2000
		DE 69607718 T2	23-11-2000
		EP 0769631 A1	23-04-1997
		FR 2740187 A1	25-04-1997
		US 5749660 A	12-05-1998
JP 2005106108	A	21-04-2005	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052599

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16C33/66 F02C7/06 F01D9/06 F01D25/16 F01D25/18 ADD. F16N31/00		
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) F16C F02C F01D F16N		
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	EP 1 681 480 A2 (SNECMA [FR]) 19 juillet 2006 (2006-07-19)	1-5,7
Y	alinéas [0002] - [0004], [0015], [0016], [0037] - [0042], [0044] - [0049] figures 2-3	8-10
Y	----- EP 1 936 123 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 25 juin 2008 (2008-06-25)	8
A	alinéas [0004], [0005], [0011] - [0022] figures	1,9,10
Y	----- GB 2 043 799 A (ROLLS ROYCE) 8 octobre 1980 (1980-10-08)	9
A	page 1, lignes 4-10, 24-47 page 2, lignes 35-40, 71-83, 112-118 figures 1, 2 ----- -/-	1,8,10
☒ 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 30 novembre 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 12/12/2017
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 Dumont, Marie-Laure

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 740 187 A1 (SNECMA [FR]) 25 avril 1997 (1997-04-25) cité dans la demande	10
A	page 4, lignes 5-30 pages 6-7 figures 1, 3, 5, 7 -----	1-9
A	JP 2005 106108 A (NSK LTD) 21 avril 2005 (2005-04-21) abrégé figure 1 -----	5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052599

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1681480	A2	19-07-2006	AT 534834 T	15-12-2011
			EP 1681480 A2	19-07-2006
			ES 2377434 T3	27-03-2012
			FR 2880930 A1	21-07-2006
			UA 88148 C2	25-09-2009
			US 2006159378 A1	20-07-2006
EP 1936123	A2	25-06-2008	EP 1936123 A2	25-06-2008
			US 2008134657 A1	12-06-2008
GB 2043799	A	08-10-1980	DE 3007092 A1	11-09-1980
			FR 2450992 A1	03-10-1980
			GB 2043799 A	08-10-1980
			IT 1130306 B	11-06-1986
			JP S55119293 A	12-09-1980
			US 4344506 A	17-08-1982
FR 2740187	A1	25-04-1997	CA 2188111 A1	19-04-1997
			DE 69607718 D1	18-05-2000
			DE 69607718 T2	23-11-2000
			EP 0769631 A1	23-04-1997
			FR 2740187 A1	25-04-1997
			US 5749660 A	12-05-1998
JP 2005106108	A	21-04-2005	AUCUN	