



(11) **EP 2 452 050 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.09.2018 Bulletin 2018/37

(51) Int Cl.:
F01D 25/18 ^(2006.01) **B01D 45/14** ^(2006.01)
F16N 39/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10729924.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2010/059935

(22) Date de dépôt: **09.07.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/004023 (13.01.2011 Gazette 2011/02)

(54) **AGENCEMENT DE DESHUILEUR**
ÖLABSCHEIDERANORDNUNG
OIL SEPARATOR ARRANGEMENT

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **10.07.2009 FR 0903427**

(43) Date de publication de la demande:
16.05.2012 Bulletin 2012/20

(73) Titulaire: **Safran Aircraft Engines**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **BELMONTE, Olivier**
F-77930 Perthes en Gatinais (FR)

• **BORZAKIAN, Muriel, Jane, Sylvie**
F-91250 Saint Germain Les Corbeil (FR)
• **WELLER, Lionel, René, Henri**
F-91750 Champcueil (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe et al**
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 965 041 EP-A1- 2 352 908
WO-A2-02/36240 FR-A1- 2 299 898
FR-A1- 2 696 655

EP 2 452 050 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le sujet de l'invention est un agencement de déshuileur, situé au bout de l'arbre de turbine d'une turbomachine.

[0002] Un tel déshuileur (dont on peut trouver la description d'un modèle dans le document EP 0 780 546 A) est placé à la sortie d'un écoulement d'air entretenu dans la machine pour transporter l'huile qui lubrifie des paliers ou d'autres pièces, afin de séparer l'air de l'huile qui y est dispersée en brouillard avant de rejeter l'air vers l'extérieur, et de renvoyer l'huile vers l'entrée du dispositif de lubrification. La récupération de l'huile évite les pollutions de l'extérieur, l'assèchement du circuit de lubrification ou même des incendies par dépôt sur des pièces extérieures brûlantes. Le modèle considéré ici du déshuileur comprend trois parties principales: un moyeu servant au montage et à la mise en position du déshuileur sur un arbre de mise à l'air libre, concentrique à l'arbre de turbine et en dépassant à l'arrière de la machine, et s'étendant devant l'extrémité de l'arbre de turbine; un couvercle délimitant un logement avec le moyeu; et un filtre, pouvant être un réseau de nid d'abeille, contenu dans le logement, retenu par le couvercle et responsable de la séparation de l'air et de l'huile, qui se dépose sur les parois du nid d'abeille quand l'arbre de mise à l'air libre fait tourner le déshuileur.

[0003] Dans le document EP 0 780 546 A, le couvercle est boulonné au moyeu pour le retenir en place, mais l'utilisation de boulons alourdit l'ensemble et complique le montage. Une autre solution est de souder le couvercle au moyeu. Cette solution offre l'inconvénient que ledit couvercle n'est plus démontable.

[0004] Dans le document FR 2 696 655 A, le couvercle et un flasque de fermeture du logement sont munis de moyeux circulaires permettant de les enfiler successivement sur l'arbre de mise à l'air libre. Le couvercle est retenu axialement à la fois par des pions traversant son moyeu et l'arbre de mise à l'air libre, et par des faces de butée appartenant à l'arbre de turbine et au flasque de fermeture. Le flasque de fermeture semble retenu axialement par un écrou vissé sur l'arbre de mise à l'air libre. L'agencement est compliqué.

[0005] Et dans le document FR 2 299 898 A, le moyeu et le couvercle sont retenus axialement sur l'arbre de mise à l'air libre entre des faces de butée appartenant à un roulement et à un écrou. De plus, le couvercle bute contre un épaulement conique de l'arbre. Ici encore l'agencement est compliqué, l'arbre de mise à l'air libre devant assurer la mise en butée séparée des deux éléments du déshuileur et être façonné en conséquence.

[0006] Le sujet de l'invention est un agencement de déshuileur amélioré, lui aussi allégé par rapport au déshuileur boulonné, plus facilement démontable que le déshuileur soudé, et aussi qui offre une très bonne cohésion entre le moyeu et le couvercle, tout en permettant un montage simple sur l'arbre de mise à l'air libre.

[0007] Sous une forme générale, l'invention concerne

un agencement de déshuileur comprenant un arbre de turbine, un arbre de mise à l'air libre entouré par l'arbre de turbine, le déshuileur comprenant un moyeu à manchon monté sur l'arbre de mise à l'air libre et à flasque de moyeu s'étendant à l'extérieur du manchon, et un couvercle à flasque de couvercle et à entretoise de forme cylindrique entourant le manchon, le flasque de moyeu comprenant un rebord dans lequel l'entretoise est engagée par une extrémité, caractérisé en ce que le flasque de couvercle est engagé sur le manchon, le manchon est retenu dans une direction d'allongement des arbres par un élément de l'arbre de mise à l'air libre et un élément de l'arbre de turbine, et le flasque de couvercle est retenu dans la direction d'allongement des arbres entre une première face de butée appartenant au manchon et une seconde face de butée appartenant soit au manchon, soit à l'arbre de turbine.

[0008] Le couvercle est retenu par les faces de butée, à l'exclusion de tout moyen de fixation. Un allègement important est obtenu ainsi.

[0009] Une autre originalité importante de l'invention est que le couvercle n'est plus monté sur l'arbre de mise à l'air libre à la suite du moyeu, mais sur le moyeu : l'arbre de mise à l'air libre porte les moyens de mise en butée d'un seul des deux éléments du déshuileur et est donc simplifié ; en étant retenu sur le moyeu par ses deux extrémités opposées, le couvercle est assemblé avec une cohésion bien meilleure au moyeu ; enfin, il est facile d'aménager le manchon du moyeu pour lui faire porter une des faces de butée du flasque du couvercle, ou les deux.

[0010] La première face de butée peut être constituée par un taquet du manchon ; la seconde face de butée, par une extrémité de l'arbre de turbine, ou, peut-être mieux, par un anneau engagé sur le manchon.

[0011] Un autre aspect de l'invention est le déshuileur lui-même possédant les caractéristiques susdites, indépendamment de sa position de montage, selon la revendication 1. L'invention sera maintenant décrite au moyen des figures suivantes:

- les figures 1 et 2 représentent une première réalisation de l'invention, en perspective et en coupe longitudinale respectivement;
- et les figures 3 et 4 sont analogues aux figures 1 et 2, pour une deuxième réalisation de l'invention.

[0012] On se reporte d'abord aux figures 1 et 2. L'agencement comprend un déshuileur 4, un arbre 1 de mise à l'air libre, un arbre de turbine 2 concentrique au précédent et l'entourant; les arbres 1 et 2 s'étendent dans une direction longitudinale de la machine à laquelle ils appartiennent, l'arbre de mise à l'air libre 1 dépassant au-delà d'une extrémité 3 de l'arbre de turbine 2 vers l'arrière de la machine. Le déshuileur 4 comprend un moyeu 5 composé essentiellement d'un manchon 16 cylindrique, monté sur l'arbre de mise à l'air libre 1 et en butée sur un épaulement 15 de l'arbre de turbine 2, et d'un flasque de

moyeu 6, plat, perpendiculaire aux arbres 1 et 2 et s'étendant à l'extérieur du manchon 16 en étant monobloc avec lui. Un écrou de serrage 7 vissé sur l'arbre de mise à l'air libre 1 maintient le moyeu 5 en butée contre l'épaule 15. Le déshuileur 4 comprend encore un couvercle 8, délimitant avec le moyeu 5 un logement 9 dans lequel un filtre 10 est contenu. Le logement 9 est délimité par le manchon 16, le flasque de moyeu 6, un flasque de couvercle 11 parallèle au précédent, et une entretoise 12 appartenant au couvercle 8, cylindrique et entourant le manchon 16 en état concentrique à lui et à l'arbre de mise à l'air libre 1. L'entretoise 12 est monobloc avec le flasque de couvercle 11. Une extrémité de l'entretoise 12 opposée au flasque de couvercle 11 s'étend sous un rebord 13 du flasque de moyeu 6.

[0013] Le couvercle 8 est retenu axialement par une double butée du flasque de couvercle 11 : contre un taquet 14 se dressant sur le moyeu 5 par sa face interne au logement 9 et vers l'arrière de la machine, et contre l'extrémité 3 de l'arbre de turbine 2 par sa face externe et vers l'avant. Un jeu longitudinal est toutefois prévu, surtout afin de ne pas comprimer l'entretoise 12 mince, ajourée et soumise à des forces centrifuges importantes en service. Cet agencement à double butée permet de retenir le couvercle 8 sans aucun moyen de fixation autre que l'imbrication de pièces. Il est obtenu en plaçant le flasque de moyeu 6 à l'arrière du manchon 16, contrairement aux conceptions pièces. Il est obtenu en plaçant le flasque de moyeu 6 usuelles dont celle du brevet antérieur, où ce flasque est adjacent à l'extrémité 3. La cohésion du montage est améliorée par l'imbrication radiale du couvercle 8 dans le moyeu 5, le flasque de couvercle 11 étant engagé autour du manchon 16 et le rebord 13 entourant l'entretoise 12 à l'autre extrémité opposée du couvercle 8. Le couvercle 8 est complètement séparé de l'arbre de mise à l'air libre 1.

[0014] L'arbre de mise à l'air libre 1, le moyeu 5 et l'entretoise 12 sont ajourés pour permettre un écoulement centripète d'air à travers le déshuileur 4. Le filtre 10 est un réseau de nid d'abeille dont les canaux sont orientés radialement; il a pour fonction de recueillir l'huile en suspension dans l'écoulement par dépôt sur les parois du nid d'abeille et de la refouler vers l'extérieur grâce aux forces centrifuges suscitées par la rotation du déshuileur 4, et de laisser donc passer seulement un air parfaitement sec, ayant achevé son mouvement centripète, dans l'arbre de mise à l'air libre 1. D'autres détails de l'environnement du déshuileur, qui ne font cependant pas partie de l'invention, pourront être trouvés dans le document EP 0 780 546 A. D'autres garnitures, telles des billes, ont été employées et pourraient encore convenir.

[0015] On passe maintenant aux commentaires des figures 3 et 4.

[0016] Un certain nombre d'éléments sont semblables à ceux de la réalisation précédente et portent les mêmes numéros ; le flasque de moyeu, maintenant référencé par 6', et le couvercle, maintenant référencé par 8', sont toutefois intervertis le long du déshuileur 4 tout en con-

servant la même forme : le flasque de moyeu 6' est maintenant adjacent à l'extrémité 3, et le flasque de couvercle, maintenant 11', est à l'avant du déshuileur.

[0017] Le taquet, maintenant 14', subsiste tout en étant à l'avant du moyeu 5, et il bute encore contre la face interne du flasque de couvercle 11'. Un anneau élastique 17 est ajouté dans une rainure 18 devant la face externe du flasque de couvercle 11', et bute contre cette face externe, de sorte que le couvercle 11' est retenu encore sans fixation rigide au moyeu 5. Les avantages de légèreté et de facilité de montage du déshuileur sont encore obtenus dans ce mode de réalisation qui reprend les caractéristiques essentielles du précédent : un montage du couvercle sur le moyeu, et par une double butée et une imbrication de pièces, sans fixation rigide au moyeu par un élément de liaison.

[0018] Les mêmes commentaires s'appliquent. Ce mode de réalisation, où le couvercle 11' est assemblé exclusivement au moyeu 5, est de conception encore plus simple que le précédent.

[0019] Un perfectionnement, commun aux deux modes de réalisation décrits ici, doit encore être mentionné. L'entretoise 12 est non seulement mince mais ajourée pour permettre l'écoulement de l'huile par centrifugation et se compose donc d'un groupe de bretelles 19 le long de sa circonférence entre le flasque du moyeu 6 ou 6' et le flasque de couvercle 11 ou 11'. Ces bretelles 19 sont sujettes à une flexion importante due aux forces centrifuges, qui est susceptible de créer des concentrations de contrainte à l'endroit où elles se raccordent au flasque de couvercle 11 ou 11'. Pour obvier à cet inconvénient, il est avantageux de pourvoir le flasque de couvercle 11 ou 11' d'une bordure 20 à sa circonférence extérieure, là où le flasque de couvercle 11 ou 11' se raccorde à l'entretoise 12, qui fait saillie du côté opposé à l'entretoise 12, c'est-à-dire vers l'avant de la machine dans la réalisation des figures 1 et 2 et vers l'arrière dans la réalisation des figures 3 et 4, tout en prolongeant l'entretoise 12. Le porte-à-faux de la bordure 20 combiné aux forces centrifuges qu'elle subit produit une flexion de l'extrémité du flasque de couvercle 11 ou 11' qui contribue à équilibrer celui qu'il subit de l'entretoise 12 et réduit donc les concentrations de contrainte à son bord extérieur.

Revendications

1. Déshuileur de turbomachine comprenant un moyeu (5) à manchon (16) de forme cylindrique à monter sur un arbre de la turbomachine et à flasque de moyeu (6) s'étendant à l'extérieur du manchon (16), et un couvercle (8, 8') à flasque de couvercle (11, 11') et à entretoise (12) de forme cylindrique entourant le manchon (16), **caractérisé en ce que** le flasque de moyeu comprend un rebord (13) dans lequel l'entretoise est engagée par une extrémité, et le flasque de couvercle (11, 11') est engagé autour du manchon et retenu dans une direction d'allongement

de l'arbre par une première face de butée appartenant au manchon, et sans aucun élément de fixation au moyeu.

2. Déshuileur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première face de butée est formée par un taquet (14, 14') du manchon (16). 5
3. Déshuileur suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le flasque de couvercle (11, 11') comporte une bordure saillante (20), opposée à l'entretoise (12) et la prolongeant. 10
4. Agencement de déshuileur (4, 4') comprenant un arbre de turbine (2), un arbre de mise à l'air libre (1) entouré par l'arbre de turbine, **caractérisé en ce qu'il** comporte le déshuileur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, le manchon (16) du moyeu (5) est monté sur l'arbre de mise à l'air libre, le manchon est retenu dans une direction d'allongement des arbres par un élément (7) de l'arbre de mise à l'air libre et un élément (15) de l'arbre de turbine, et le flasque de couvercle (11, 11') est retenu dans la direction d'allongement des arbres entre la première face de butée appartenant au manchon et une seconde face de butée assujettie soit au manchon, soit à l'arbre de turbine. 15 20 25
5. Agencement de déshuileur suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la seconde face de butée appartient à un anneau (17) engagé sur le manchon (16). 30
6. Agencement de déshuileur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la seconde face de butée est une extrémité (3) de l'arbre de turbine (2). 35

Patentansprüche

1. Ölabscheider für Turbotriebwerke, der eine Nabe (5) mit zylinderförmigem Stutzen (16), der an einer Welle des Turbotriebwerks einzubauen ist, und mit sich außen an dem Stutzen (16) erstreckendem Nabenflansch (6), sowie eine Abdeckung (8, 8') mit Abdeckungsflansch (11, 11') und mit zylinderförmigem Querband (12), das den Stutzen (16) umgibt, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nabenflansch einen umgebogenen Rand (13) aufweist, in den das Querband mit einem Ende eingreift, und der Abdeckungsflansch (11, 11') um den Stutzen (16) herum in Eingriff ist und in einer Längsrichtung der Welle durch eine erste Anschlagfläche, die zu dem Stutzen gehört, und ohne jegliches Befestigungselement an der Nabe festgehalten wird. 40 45 50 55

2. Ölabscheider nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anschlagfläche von einem Ansatz (14, 14') des Stutzens (16) gebildet wird.
3. Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckungsflansch (11, 11') eine zu seiner von dem Querband (12) abgewandten Seite hin hervorstehende Umrandung (20) in Verlängerung zu diesem Letzteren aufweist.
4. Ölabscheider-Anordnung (4, 4') mit einer Turbinenwelle (2), einer Lüftungswelle (1), die von der Turbinenwelle umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie den Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3 enthält, der Stutzen (16) der Nabe (5) an der Lüftungswelle angebaut ist, der Stutzen in einer Längsrichtung der Wellen durch ein Element (7) der Lüftungswelle und ein Element (15) der Turbinenwelle festgehalten wird, und der Abdeckungsflansch (11, 11') in einer Längsrichtung der Wellen zwischen der ersten Anschlagfläche, die zu dem Stutzen gehört, und einer zweiten Anschlagfläche, die entweder auf dem Stutzen oder auf der Turbinenwelle aufgedrückt ist, festgehalten wird.
5. Ölabscheider-Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Anschlagfläche zu einem Ring (17) gehört, der sich auf dem Stutzen (16) in Eingriff befindet.
6. Ölabscheider-Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Anschlagfläche ein Ende (3) der Turbinenwelle (2) ist.

Claims

1. Deoiler of a turbomachine comprising a hub (5) provided with a sleeve (16) to be mounted on a vent shaft of the turbomachine and a hub plate (6) extending beyond the sleeve (16), and a cover (8, 8') with a cover plate (11, 11') and a cylindrically shaped spacer (12) surrounding the sleeve (16), **characterised in that** the hub plate comprises a rim (13) in which the spacer is engaged at one end, and the cover plate (11, 11') is engaged around the sleeve and retained in an elongation direction of the shaft by a first stop plate forming part of the sleeve, and without any element for securement to the hub.
2. Deoiler according to claim 1, **characterised in that** the first stop face is composed of a cleat (14, 14') on the sleeve (16).

3. Deoiler according to any of claims 1 or 2, **characterised in that** the cover plate (11, 11') comprises a projecting rim (20), opposite the spacer (12) and extending it. 5
4. Deoiler (4, 4') layout comprising a turbine shaft (2), a vent shaft (1) surrounded by the turbine shaft, **characterised in that** it comprises the deoiler according to any one of claims 1 to 3, the sleeve (16) of the hub (5) is mounted on the vent shaft, the sleeve is retained in an elongation direction of the shafts by an element (7) of the vent shaft and an element (15) of the turbine shaft, and the cover plate (11, 11') is held in place in the shaft elongation direction between the first stop plate forming part of the sleeve and a second stop plate secured to either the sleeve or the turbine shaft. 10 15
5. Deoiler layout according to claim 4, **characterised in that** the second stop face forms part of a ring (17) engaged on the sleeve (16). 20
6. Deoiler layout according to claim 4, **characterised in that** the second stop face is one end (3) of the turbine shaft (2). 25

30

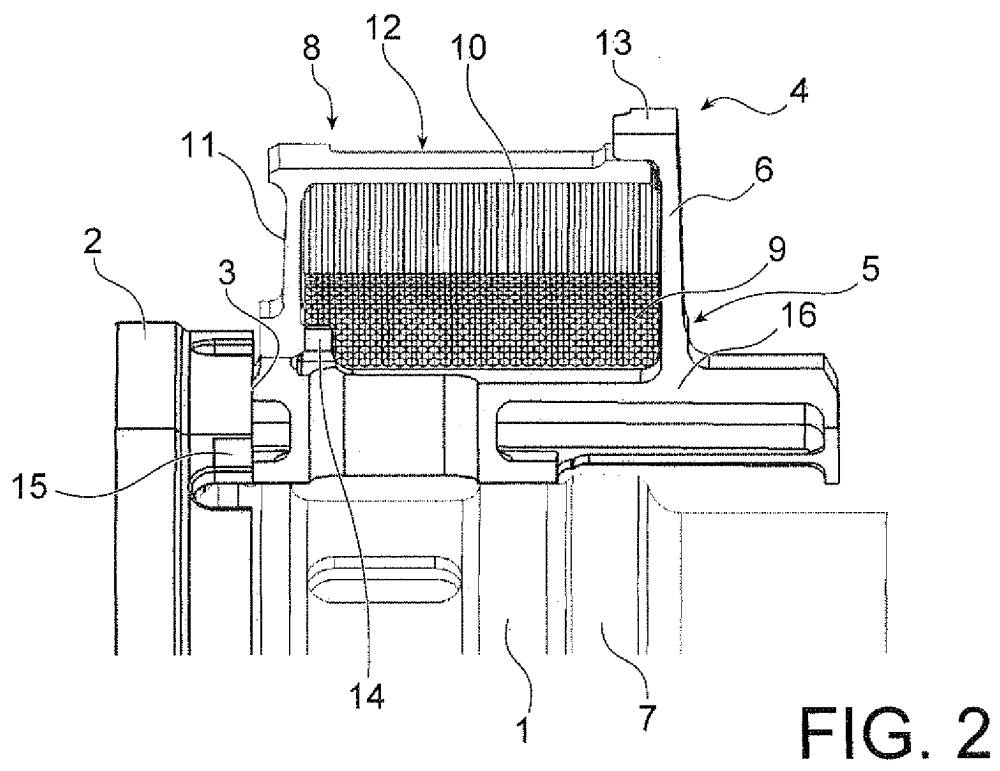
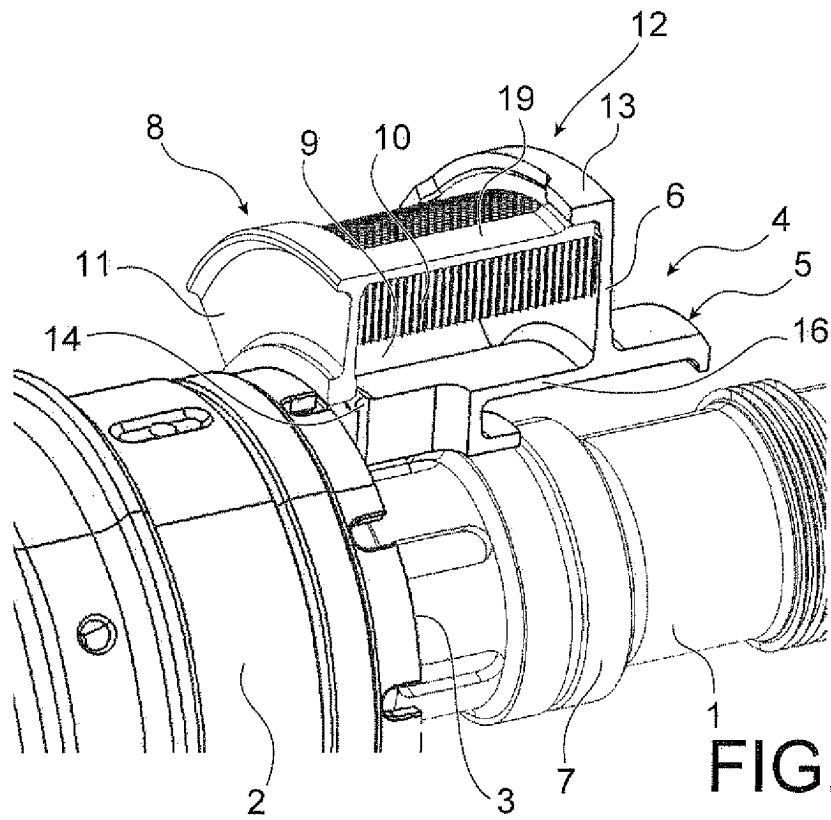
35

40

45

50

55



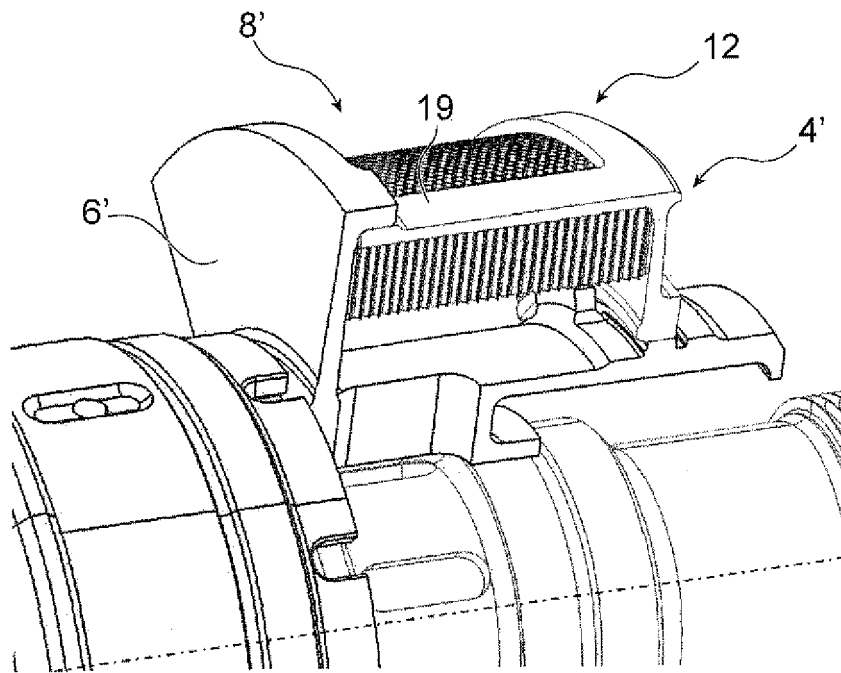


FIG. 3

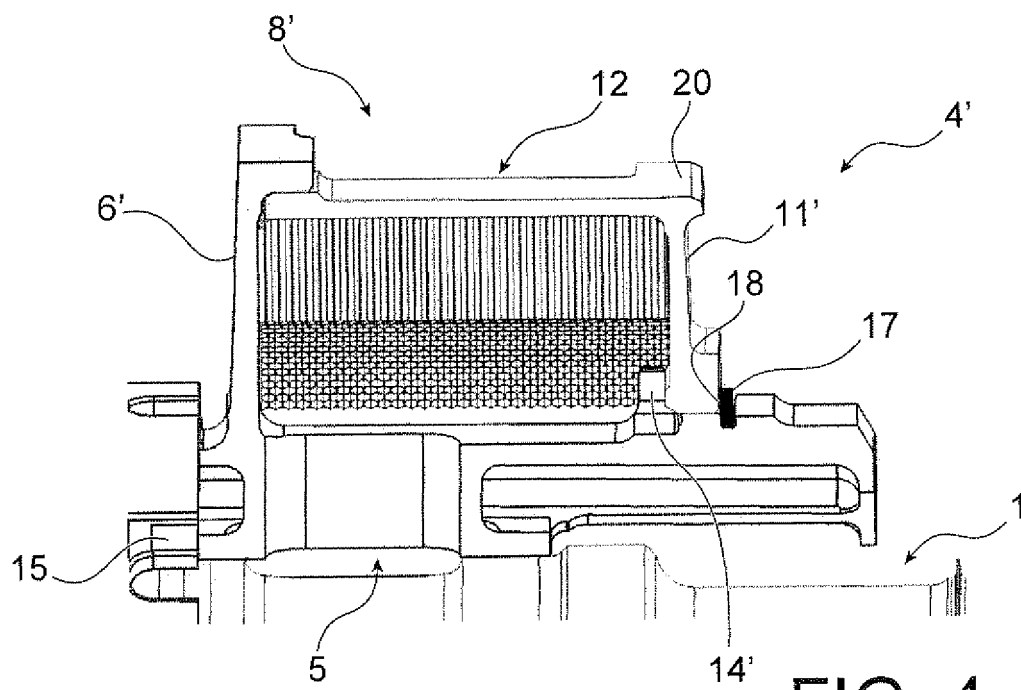


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0780546 A [0002] [0003] [0014]
- FR 2696655 A [0004]
- FR 2299898 A [0005]