

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 149 648**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **23 05661**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 04 C 2/344 (2023.01), F 04 C 14/26**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.06.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.12.24 Bulletin 24/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée (SAS) — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **UNGUREANU Gabriel.**

⑦3 Titulaire(s) : **RENAULT s.a.s Société par actions sim-
plifiée (SAS).**

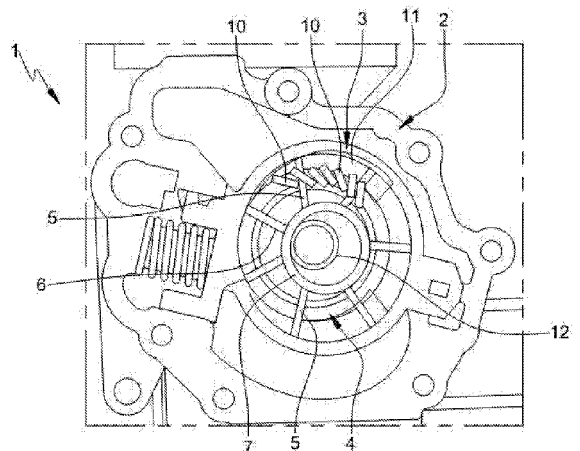
⑦4 Mandataire(s) : **IPSILON.**

⑤4 pompe à huile à palettes ayant un fonctionnement amélioré.

⑤7 L'invention concerne une pompe à huile (1) à palettes comprenant un corps (2) dans lequel est placé un stator (3) fixe et un rotor (4) tournant tangentiellement audit stator (3), ladite pompe (1) comprenant des palettes (5) placées dans des rainures radiales (6) dudit rotor (4) et pouvant coulisser dans celles-ci entre le stator (3) et un anneau de retenue (7) central du stator (3).

Selon l'invention, au moins une paroi latérale (8) obture le corps (2) en venant au contact du rotor (4), ladite paroi latérale (8) comportant au moins un canal de liaison (10) mettant en communication fluïdique une zone (11) du corps (2) qui est extérieure au rotor (4) et dans laquelle la pression est élevée, et une zone centrale (12) située à l'intérieur du rotor (4) et dans laquelle la pression est inférieure à celle de ladite zone extérieure.

Figure pour l'abrégié : Figure 1



FR 3 149 648 - A1



Description

Titre de l'invention : pompe à huile à palettes ayant un fonctionnement amélioré

- [0001] La présente invention concerne une pompe à huile à palettes ayant un fonctionnement amélioré.
- [0002] Pour rappel, en se référant à la [Fig.1], une pompe 1 à huile à palettes est une pompe de transfert volumétrique. Elle est généralement constituée par un corps 2 en fonte à l'intérieur duquel se trouvent un stator fixe 3 sous la forme d'une paroi cylindrique, et un rotor 4 en acier sous la forme d'une pièce cylindrique, qui tourne tangentiellement au stator 3. Des palettes 5 disposées dans le rotor 4 peuvent coulisser dans des rainures 6 radiales dudit rotor 4 et sont maintenues en contact avec la paroi formant le stator 3 par un jeu de ressorts et la force centrifuge. Les palettes de la pompe à huile en fonctionnement sont soumises à des efforts qui les mettent en contact avec la paroi cylindrique formant le stator ou avec un anneau de retenue. Or, ces efforts peuvent être suffisamment importants pour qu'une usure des palettes se produise au niveau de ces deux interfaces, soit avec le stator, soit avec l'anneau de retenue. Une telle usure significative des palettes conduirait inévitablement à un mauvais fonctionnement de la pompe à huile.
- [0003] Une pompe à huile à palettes selon l'invention est conçue de manière à ralentir voire éliminer l'usure de ses palettes après plusieurs cycles de fonctionnement de celle-ci.
- [0004] L'invention a pour objet une pompe à huile à palettes comprenant un corps dans lequel est placé un stator fixe sous la forme d'une paroi latérale cylindrique et un rotor sous la forme d'une pièce cylindrique placé dans le rotor et tournant tangentiellement audit stator, ladite pompe comprenant des palettes placées dans des rainures radiales dudit rotor et pouvant coulisser dans celles-ci entre le stator et un anneau de retenue placé dans une zone centrale du corps, lesdites palettes demeurant en permanence au contact du stator au moyen de ressorts et venant ponctuellement au contact dudit anneau central.
- [0005] Selon l'invention, au moins une paroi latérale obture le corps en venant au contact du rotor, ladite paroi latérale comportant au moins un canal de liaison mettant en communication fluïdique une zone du corps qui est extérieure au rotor et dans laquelle la pression est élevée, et une zone centrale située à l'intérieur du rotor et dans laquelle la pression est inférieure à celle de ladite zone extérieure, ledit canal de liaison contribuant à équilibrer lesdites deux pressions afin d'adoucir le contact des palettes contre l'anneau de retenue. Le principe d'une pompe à huile selon l'invention est de mettre en œuvre des passages d'huile entre une zone extérieure du rotor dans laquelle

la pression est élevée, et une zone intérieure de celui-ci dans laquelle la pression est plus faible, de façon à diminuer voire éliminer le différentiel de pression dans lesdites deux zones. De cette manière, le contact entre les palettes de la pompe à huile et l'anneau de retenue sera atténué, permettant auxdites palettes de s'user moins vite, et donc de conserver plus longtemps leur performance au sein de la pompe à huile. La paroi latérale comportant ledit au moins un canal de liaison se referme sur le corps de la pompe à huile pour créer un espace interne clos et étanche dans le corps. Les canaux de liaison étant réalisés dans une paroi latérale venant se fixer au corps, n'exercent aucune influence directe sur le mouvement du rotor relativement au stator ainsi que sur le coulisement des palettes dans les rainures radiales du rotor. Ils ne vont donc pas perturber le fonctionnement de la pompe à huile. La paroi latérale peut comporter plusieurs canaux de liaison, pouvant être ou non parallèles entre eux.

- [0006] Selon une caractéristique possible de l'invention, la paroi latérale obture une extrémité circulaire du rotor considérée le long de son axe de révolution, ledit au moins un canal de liaison étant situé entre la paroi latérale du corps et ladite extrémité circulaire. Le rotor se présente sous la forme d'une pièce cylindrique possédant deux extrémités circulaires considérées le long de son axe de révolution, la paroi latérale comportant le canal de liaison venant en appui contre l'une desdites extrémités. Autrement dit, cette paroi latérale coiffe ladite extrémité sans perturber le mouvement du rotor relativement au stator.
- [0007] Selon une caractéristique possible de l'invention, la paroi latérale du corps possède des dimensions qui sont supérieures à celles de l'extrémité circulaire du rotor contre laquelle elle est au contact, ladite paroi latérale débordant radialement de ladite extrémité circulaire sur 360°.
- [0008] Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit au moins un canal de liaison est rectiligne. Le fait que le canal de liaison soit rectiligne est principalement lié à la géométrie d'ensemble de la pompe à huile, imposant cette forme particulière du canal de liaison.
- [0009] Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit au moins un canal de liaison est incurvé. Le fait que le canal de liaison soit incurvé est principalement lié à la géométrie d'ensemble de la pompe à huile, imposant cette forme particulière du canal de liaison.
- [0010] Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit au moins un canal de liaison possède une section transversale de forme et de dimension constantes sur toute sa longueur. De cette manière, les conditions de transfert de l'huile entre la zone extérieure et la zone intérieure sont parfaitement maîtrisées.
- [0011] Selon une caractéristique possible de l'invention, la section transversale dudit au moins un canal de liaison possède une forme à choisir parmi un triangle, un rectangle,

un cercle et une ellipse. La forme précise de la section transversale du canal de liaison ne revêt pas une importance capitale. En revanche, il est important que le contour de cette section transversale soit net et homogène, c'est-à-dire dépourvu de tout relief secondaire susceptible de créer des turbulences néfastes dans l'huile s'écoulant à l'intérieur du canal de liaison. A titre d'exemple, une section transversale en forme d'étoile est à proscrire dans le cadre de la présente invention.

- [0012] Selon une caractéristique possible de l'invention, ladite au moins une paroi latérale possède au moins deux canaux de liaison. La multiplication des canaux de liaison va favoriser la communication fluidique entre la zone extérieure au rotor et la zone intérieure à celui-ci, et va permettre de réduire efficacement le différentiel de pression entre lesdites deux zones. En revanche, il ne faut pas que la présence d'un trop grand nombre de canaux de liaison biaise le fonctionnement de la pompe à huile, en créant un passage d'huile résultant, trop important entre lesdites deux zones.
- [0013] Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit au moins canal de liaison est orienté suivant le sens de rotation du rotor. De cette manière, l'huile aura tendance à pénétrer naturellement et de façon fluide dans le canal de liaison, sans créer une cassure au niveau du mouvement du fluide que pourrait engendrer une orientation du canal de liaison dans le sens inverse de la celui de la rotation dudit rotor.
- [0014] Selon une caractéristique possible de l'invention, la pompe à huile comprend deux parois latérales parallèles obturant de façon étanche le corps de ladite pompe en venant au contact de deux extrémités du rotor, chacune des deux parois latérales parallèles comportant au moins un canal de liaison. Ces deux parois latérales parallèles vont clôturer de façon étanche le corps de la pompe à huile contenant l'huile, afin d'empêcher toute fuite d'huile vers l'extérieur de la pompe à huile. Préférentiellement, les deux parois latérales sont fixées au corps, chacune à l'aide d'un joint d'étanchéité.
- [0015] Une pompe à huile à palettes selon l'invention présente l'avantage de s'user moins rapidement que les pompes à huile existantes, grâce à une mise en œuvre de canaux de liaison simples, mais judicieusement positionnés dans ladite pompe à huile. En effet, ces canaux vont permettre de rééquilibrer la pression de l'huile dans la pompe à huile, entre une zone centrale et une zone périphérique de ladite pompe à huile, sans nécessiter une modification en profondeur de la structure de celle-ci. De plus, les canaux de liaison sont positionnés dans ladite pompe sans occuper un volume important, qui pourrait nuire aux performances de ladite pompe à huile.
- [0016] On donne ci-après une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'une pompe à huile à palettes selon l'invention, en se référant aux figures suivantes :
- [0017] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue de face d'une pompe à huile à palettes selon l'invention, une paroi latérale avant ayant été retirée pour visualiser l'intérieur de ladite pompe à huile,

[0018] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue de face d'un rotor d'une pompe à huile à palettes selon l'invention, montrant l'emplacement des canaux de liaison,

[0019] [Fig.3] La [Fig.3] est une de côté d'une extrémité du rotor de la [Fig.2], montrant l'emplacement des canaux de liaison,

[0020] En se référant à la [Fig.1], une pompe 1 à huile à palettes selon l'invention est une pompe de transfert volumétrique. Elle est généralement constituée par un corps 2 en fonte à l'intérieur duquel se trouvent un stator fixe 3 sous la forme d'une paroi cylindrique, et un rotor 4 en acier sous la forme d'une pièce cylindrique placée à l'intérieur du stator 3 et mobile en rotation autour de son axe de révolution. Plus précisément, le rotor 4 est placé dans le stator 3, de sorte que leurs axes de révolution soient parallèles mais décalés l'un par rapport à l'autre, de sorte que le rotor 4 tourne tangentiellement au stator 3. Des palettes 5 de forme allongée, sont disposées dans des rainures 6 radiales dudit rotor 4 et peuvent coulisser dans lesdites rainures 6 entre la paroi formant le stator 3 et un anneau de retenue 7 placé dans une zone centrale dudit stator 3. Les palettes 5 sont maintenues en permanence au contact de la paroi formant le stator 3 par un jeu de ressorts et la force centrifuge. Les palettes 5 de la pompe à huile 1 en fonctionnement sont donc soumises à des efforts, qui les mettent en contact avec la paroi cylindrique formant le stator 3 ou avec l'anneau de retenue 7 central. Or, ces efforts peuvent être suffisamment importants pour qu'une usure des palettes 6 se produise au niveau de leurs extrémités, qui sont au contact, soit du stator 3, soit de l'anneau de retenue 7 central. Une telle usure significative des palettes 5 conduirait inévitablement à un mauvais fonctionnement de la pompe à huile 1, qui deviendrait vite inopérante.

[0021] Il est à noter que le corps 2 de la pompe à huile 1 contenant les différents éléments tels que le stator 3, le rotor 4 les palettes 5 et l'anneau de retenue 7 central est obturé par deux parois latérales 8 non visibles sur les figures. De cette manière, lesdites deux parois latérales 8 et ledit corps 2 forment un espace clos et étanche renfermant lesdits éléments.

[0022] Afin de réduire les efforts s'exerçant sur les palettes 5 notamment lorsque celles-ci viennent au contact de l'anneau central de retenue 7, une pompe à huile 1 selon l'invention comporte des canaux de liaison 10 calibrés permettant de mettre en communication fluïdique une première zone 11 périphérique de forte pression située entre le rotor 4 et le stator 3, et une deuxième zone 12 centrale de plus faible pression située à l'intérieur du rotor 4. Le rotor 4 est matérialisé par une pièce cylindrique possédant deux extrémités circulaires 14, considérées le long de l'axe de révolution dudit rotor 4. Les deux parois latérales 8 clôturant le corps 2 de la pompe à huile 1 viennent chacune au contact d'une extrémité circulaire 14 du rotor 4. Ces parois latérales 8 ont des dimensions qui sont supérieures à celles des extrémités circulaires 14 du rotor 4, si bien

que lesdites parois latérales 8 recouvrent intégralement lesdites extrémités circulaires 14 dudit rotor 4 en étant à leur contact. Afin de lever toute ambiguïté, ces deux parois latérales 8, une fois qu'elles ont été montées sur le corps 2 de la pompe à huile 1, sont fixes et ne possèdent aucun degré de liberté.

[0023] En se référant à la [Fig.3], les canaux de liaison 10 sont réalisés dans au moins l'une des deux parois latérales 8 obturant le corps 2 de la pompe à huile 1 et venant au contact d'une extrémité circulaire 14 du rotor 4. Ces canaux de liaison 10 sont donc situés entre la paroi latérale 8 qui les porte et l'extrémité circulaire 14 du rotor 2 contre laquelle ladite paroi latérale 8 est au contact. Les canaux 10 de liaison peuvent être rectilignes ou incurvés en fonction de la géométrie de la pompe à huile considérée 1, et/ou de la place disponible dans celle-ci. Les canaux de liaison 10 de la pompe à huile 1 peuvent être tous incurvés, ou tous rectilignes, ou peuvent être constitués de canaux à la fois rectilignes et incurvés. La section transversale de ces canaux de liaison 10 peut par exemple être circulaire, rectangulaire, triangulaire ou elliptique. Il est important que cette section transversale soit régulière, pour pouvoir assurer un écoulement homogène et fluide de l'huile dans lesdits canaux de liaison 10. La section transversale de ces canaux de liaison 10 ne doit pas comporter de reliefs secondaires, susceptibles de créer des turbulences au sein de l'huile s'écoulant dans lesdits canaux de liaison 10. De façon préférentielle, la section transversale de chaque canal de liaison 10 est constante sur toute sa longueur. Pour être pleinement efficaces, les canaux de liaison 10 doivent être orientés dans le sens de rotation du rotor 4 dans le stator 3, comme indiqué par la flèche 13 de la [Fig.2].

[0024] La présence des canaux de liaison 10 permet d'augmenter la pression dans la deuxième zone 12 centrale du rotor 4 en fonction de l'augmentation de la pression dans la première zone 11 périphérique. Cependant, cette augmentation est pondérée avec l'augmentation de la vitesse N due à l'orientation des canaux de liaison 10 dans le sens de rotation, correspondant à l'inclinaison d'un angle β_0 comme illustré à la [Fig.2], due à l'entraînement de l'huile par frottement avec la surface du rotor 4, en mouvement par rapport à la paroi latérale fixe portant lesdits canaux de liaison 10. Pour un angle d'inclinaison β_0 égal à 90° , l'influence de la vitesse N est maximale, et pour un angle d'inclinaison β_0 égal à 0° , l'influence de la vitesse N disparaît.

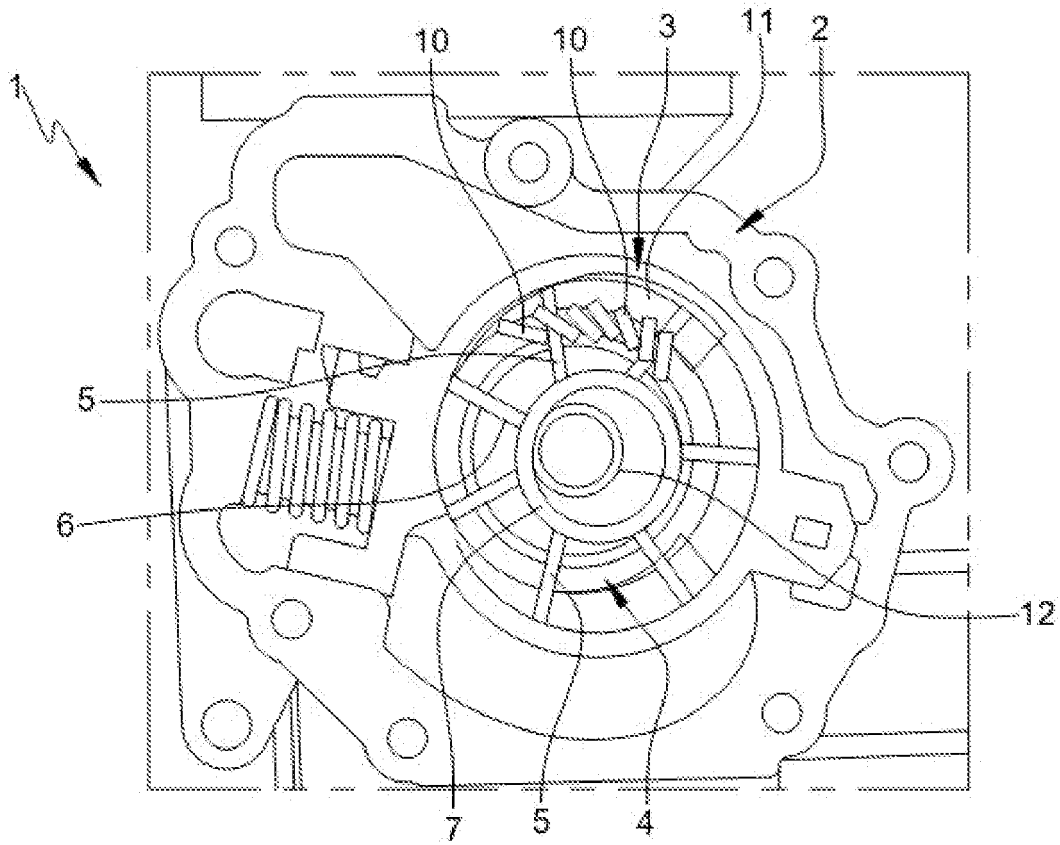
[0025] En réduisant le différentiel de pression entre la première zone périphérique 11 et la deuxième zone centrale 12, les conditions de contact entre les palettes 6 et l'anneau de retenue 7 en position centrale seront adoucies, permettant auxdites palettes 6 de s'user moins rapidement que les palettes 6 des pompes à huile existantes.

Revendications

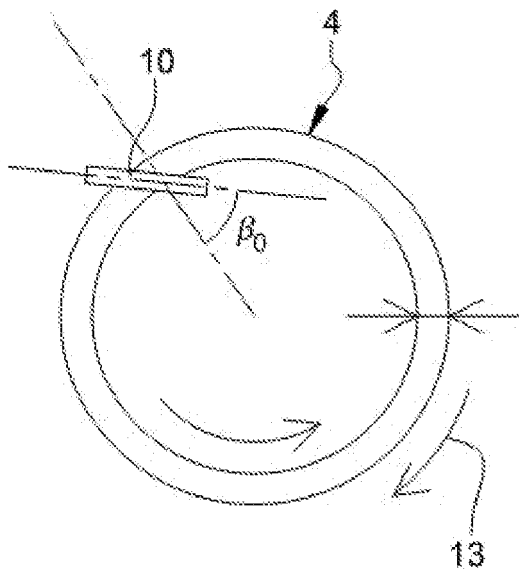
- [Revendication 1] Pompe à huile (1) à palettes comprenant un corps (2) dans lequel est placé un stator (3) fixe sous la forme d'une paroi latérale cylindrique et un rotor (4) sous la forme d'une pièce cylindrique placée dans le rotor (4) et tournant tangentiellement audit stator (3), ladite pompe (1) comprenant des palettes (5) placées dans des rainures radiales (6) dudit rotor (4) et pouvant coulisser dans celles-ci entre le stator (3) et un anneau de retenue (7) placé dans une zone centrale du corps (2), lesdites palettes (5) demeurant en permanence au contact du stator (3) au moyen de ressorts et venant ponctuellement au contact dudit anneau central (7), caractérisé en ce qu'au moins une paroi latérale (8) obture le corps (2) en venant au contact du rotor (4), et en ce que ladite paroi latérale (8) comporte au moins un canal de liaison (10) mettant en communication fluïdique une zone (11) du corps (2) qui est extérieure au rotor (4) et dans laquelle la pression est élevée, et une zone centrale (12) située à l'intérieur du rotor (4) et dans laquelle la pression est inférieure à celle de ladite zone extérieure, ledit canal de liaison (10) contribuant à équilibrer lesdites deux pressions afin d'adoucir le contact des palettes (5) contre l'anneau de retenue (7).
- [Revendication 2] Pompe à huile selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi latérale (8) obture une extrémité circulaire (14) du rotor (4) considérée le long de son axe de révolution, et en ce que ledit au moins un canal de liaison (10) est situé entre la paroi latérale (8) du corps (2) et ladite extrémité circulaire (14).
- [Revendication 3] Pompe à huile selon la revendication 2, caractérisée en ce que la paroi latérale (8) du corps (2) possède des dimensions qui sont supérieures à celles de l'extrémité circulaire (14) du rotor (4) contre laquelle elle est au contact, et en ce que ladite paroi latérale (8) déborde radialement de ladite extrémité circulaire (14) sur 360°.
- [Revendication 4] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit au moins un canal de liaison (10) est rectiligne.
- [Revendication 5] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit au moins un canal de liaison (10) est incurvé.
- [Revendication 6] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit au moins un canal de liaison (10) possède une section transversale de forme et de dimension constantes sur toute sa longueur.

- [Revendication 7] Pompe à huile selon la revendication 6 caractérisée en ce que la section transversale dudit au moins un canal de liaison (10) possède une forme à choisir parmi un triangle, un rectangle, un cercle et une ellipse.
- [Revendication 8] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ladite au moins une paroi latérale (8) possède au moins deux canaux de liaison (10).
- [Revendication 9] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit au moins canal de liaison (10) est orienté suivant le sens de rotation du rotor (4).
- [Revendication 10] Pompe à huile selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend deux parois latérales (8) parallèles obturant de façon étanche le corps (2) de ladite pompe (1) en venant au contact de deux extrémités (14) du rotor (4), et en ce que chacune des deux parois latérales (8) parallèles comporte au moins un canal de liaison (10).

[Fig. 1]

**Fig. 1**

[Fig. 2]

**Fig. 2**

[Fig. 3]

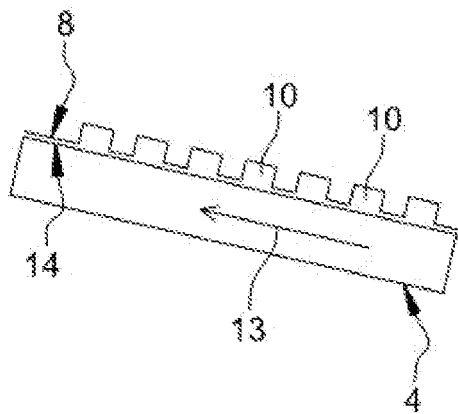


Fig. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 919475
FR 2305661

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2013/251571 A1 (IIJIMA MASAOKI [JP]) 26 septembre 2013 (2013-09-26) * alinéa [0098] - alinéa [0100]; figures 3,5 *	1-10	F04C 14/26 F04C 2/344
X	US 4 538 974 A (STICH BODO [DE] ET AL) 3 septembre 1985 (1985-09-03) * colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 37; figures 1,2 *	1-8	
A	US 2014/199197 A1 (BÖWING OLIVER [DE] ET AL) 17 juillet 2014 (2014-07-17) * abrégé; figure 1 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01C F04C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 décembre 2023		Descoubes, Pierre	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305661 FA 919475**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-12-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013251571 A1	26-09-2013	CN 103321896 A	25-09-2013
		DE 102013202128 A1	26-09-2013
		JP 5897945 B2	06-04-2016
		JP 2013194677 A	30-09-2013
		US 2013251571 A1	26-09-2013

US 4538974 A	03-09-1985	BR 8400568 A	11-06-1985
		FR 2552203 A1	22-03-1985
		GB 2146701 A	24-04-1985
		IT 1234941 B	02-06-1992
		JP H0762476 B2	05-07-1995
		JP S6067795 A	18-04-1985
		MX 158413 A	30-01-1989
		SE 457010 B	21-11-1988
		US 4538974 A	03-09-1985

US 2014199197 A1	17-07-2014	CA 2897520 A1	24-07-2014
		CN 105074214 A	18-11-2015
		EP 2946113 A2	25-11-2015
		ES 2668702 T3	21-05-2018
		JP 6147358 B2	14-06-2017
		JP 2016507019 A	07-03-2016
		KR 20150105458 A	16-09-2015
		MX 364357 B	22-04-2019
		US 2014199197 A1	17-07-2014
		WO 2014111813 A2	24-07-2014
