

DescriptionDomaine technique

- 5 **[0001]** La présente invention concerne le domaine des pompes destinées aux brûleurs à fuel à usage domestique et plus particulièrement les pompes à engrenages.

Technique antérieure

- 10 **[0002]** Dans le domaine des brûleurs à fuel à usage domestique, c'est-à-dire d'une puissance inférieure ou égale à 70 kilowatts, il est connu d'utiliser des pompes à engrenages.

- [0003]** L'un des types de pompe le plus répandu est la pompe à engrenages à denture extérieure, car sa conception est simple, son prix de revient est faible et son entretien est facile. Ce type de pompe comporte classiquement un boîtier contenant généralement deux pignons à denture droite extérieure et deux orifices latéraux, un orifice d'alimentation et un orifice de refoulement disposé strictement à l'opposé. L'un des pignons est menant soit par clavetage ou usiné directement sur son arbre et l'autre est entraîné par le pignon menant et peut être libre sur son axe bagué ou avec roulement. Le fluide remplit le volume entre les dents et est transporté de l'orifice d'alimentation vers l'orifice de refoulement en occupant le volume entre les dents. Toutefois, l'inconvénient majeur de ce type de pompes est lié à leur équilibrage.

- 20 **[0004]** Pour pallier en partie cet inconvénient, on connaît déjà les pompes à engrenages internes telles que celles décrites, par exemple, dans la demande de brevet allemand DE 27 58 376. Ce type de pompes comporte un carter dans lequel sont disposés une couronne à denture interne, un pignon à denture externe et un séparateur en forme de croissant maintenant la couronne et le pignon écartés et assurant l'étanchéité entre les chambres d'admission et de refoulement de la pompe. Ladite couronne est entraînée par le pignon. Quand le pignon tourne dans un sens, il entraîne la couronne créant ainsi un espace qui aspire le produit pompé à l'endroit où les dents se séparent. Le produit pompé est déplacé entre les dents de part et d'autre du séparateur, jusqu'à la chambre de refoulement. Les pompes à engrenages internes ont pour avantage d'être très silencieuse et de posséder un meilleur rendement volumétrique, surtout à bas régime de rotation. Toutefois, ce type de pompe présente généralement l'inconvénient d'avoir une consommation énergétique plutôt élevée.

- 30 Exposé de l'invention

- [0005]** Le but de la présente invention est donc de pallier les inconvénients précédemment cités et de proposer une alternative aux pompes à engrenage interne connues compacte et ayant une consommation énergétique faible tout en assurant un débit suffisant pour des brûleurs à fuel d'une puissance inférieure ou égale à 70 kilowatts.

- [0006]** A cet effet, la présente invention a pour objet une pompe à fuel à faible débit comprenant un carter muni d'au moins un orifice d'admission et un orifice de refoulement, et contenant un engrenage interne comportant un pignon à denture externe menant, une couronne à denture interne et un séparateur maintenant le pignon et la couronne écartés et assurant l'étanchéité entre lesdits orifices d'admission et de refoulement, le séparateur étant en forme de croissant et disposé symétriquement par rapport à l'axe passant par les centres respectifs du pignon et de la couronne, les dents de la couronne ayant un profil en arc de cercle et les dents du pignon ayant un profil conjugué à celui des dents de la couronne, ladite pompe étant remarquable en ce que le pignon comporte treize dents réparties uniformément le long d'un diamètre primitif, en ce que la couronne comporte dix-huit dents réparties uniformément le long d'un diamètre primitif et en ce que le profil en arc de cercle des dents de la couronne est défini par un rayon et un centre positionné, par rapport au centre de ladite couronne, avec des coordonnées polaires, ledit rayon étant compris entre 0,66 et 1 fois la valeur du diamètre primitif de la couronne et lesdites coordonnées polaires étant telles que la distance est comprise entre 1 et 1,33 fois la valeur du diamètre primitif de la couronne et que l'angle est compris entre 40 et 55°.

- [0007]** De manière préférée, lesdits diamètres primitifs du pignon et de la couronne sont respectivement égaux à 13 et à 18 mm.

- 50 **[0008]** L'interpénétration *i* est avantageusement comprise entre 5 à 8 % de la valeur du diamètre primitif de la couronne.

- [0009]** Selon un mode de réalisation avantageux, ledit rayon est compris entre 15 et 16 mm et lesdites coordonnées polaires sont telles que la distance est comprise entre 19 et 21 mm et l'angle est compris entre 45 et 50°.

- [0010]** Le séparateur est délimité, du côté pignon, par une surface cylindrique interne et, du côté couronne, par une surface cylindrique externe et les surfaces cylindriques des dents appartenant aux cercles de tête du pignon et de la couronne glissent en contact étanche le long desdites surfaces cylindriques interne et externe.

- 55 **[0011]** De manière préférée, la surface cylindrique interne du séparateur s'étend de part et d'autre de l'axe passant par les centres respectifs du pignon et de la couronne le long d'un arc formant un angle inférieur à 180° par rapport au centre du pignon, et en ce que la surface cylindrique externe du séparateur s'étend de part et d'autre dudit axe, le long

d'un arc formant un angle supérieur à 180° par rapport au centre de la couronne.

[0012] Les extrémités libres du séparateur se rétrécissent avantageusement de manière à former une arête sensiblement parallèle à l'axe de rotation du pignon.

5 Description sommaire des figures

[0013] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode d'exécution d'une pompe à fuel à engrenage interne selon l'invention, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- 10 - la figure 1 est une vue d'ensemble en coupe de la pompe à fuel à engrenage interne selon l'invention,
- la figure 2 est une vue agrandie du pignon de la pompe de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de détail de la figure 2,
- la figure 4 est une vue agrandie de la couronne de la pompe de la figure 1,
- la figure 5 est une vue de détail de la figure 4,
- 15 - la figure 6 est une vue agrandie du séparateur de la pompe de la figure 1.

Meilleure manière de réaliser l'invention technique

[0014] L'objet de la présente invention est, en partant d'une pompe à fuel à engrenage interne existante, désignée ci-après "pompe antérieure", de définir une nouvelle configuration de son engrenage interne assurant un débit suffisant pour des brûleurs à fuel d'une puissance inférieure ou égale à 70 kilowatts, sans modifier le gabarit de la pompe antérieure et ses dimensions hors-tout ainsi que la position de ses divers raccords.

[0015] Ainsi, en référence à la figure 1, la pompe 1 à fuel à faible débit, conforme à l'invention, est du type pompe à engrenage interne et comprend un carter 2 muni d'au moins un orifice d'admission, non représenté, d'un fluide à comprimer et un orifice de refoulement, non représenté, du fluide comprimé.

[0016] On désigne ici par pompe à faible débit une pompe apte à fournir un débit jusqu'à 40 l/h (litres par heure), selon les conditions de pression de sortie de la pompe et pour une vitesse de rotation usuelle de 2850 tr/min.

[0017] La pompe 1 comporte également, disposés à l'intérieur dudit carter 2, un pignon 3 menant à denture externe apte à être mis en mouvement par des moyens d'entraînement non représentés, une couronne 4 à denture interne et un séparateur 5 maintenant le pignon 3 et la couronne 4 écartés et assurant l'étanchéité entre les orifices d'admission et de refoulement de la pompe 1. Le pignon 3 est disposé à l'intérieur de la couronne 4 de manière à entraîner cette dernière, lorsqu'il tourne dans un sens, afin de créer un espace qui aspire le fluide pour le déplacer entre les dents de part et d'autre du séparateur 5, jusqu'à l'orifice de refoulement.

[0018] En référence aux figures 2 à 5, on sait que le pignon 3 et la couronne 4 sont respectivement définis par leur nombre de dents, leurs diamètre primitif $Dm3$, $Dm4$, diamètre de tête $Dt3$, $Dt4$ et diamètre de pied $Dp3$, $Dp4$ et leur profil de dent.

[0019] De plus, l'ensemble pignon 3 - couronne 4 est caractérisé par l'excentricité, désignée ci-après "E", c'est-à-dire la distance entre les centres respectifs $C3$, $C4$ du pignon 3 et de la couronne 4.

[0020] Par ailleurs, en référence aux figures 1 et 6, le séparateur 5 est en forme de croissant disposé symétriquement par rapport à l'axe passant par les centres respectifs $C3$, $C4$ du pignon 3 et de la couronne 4, et remplit la majeure partie de l'espace libre situé entre les cercles de tête du pignon 3 et de la couronne 4 à l'opposé du point de l'engrènement le plus profond, c'est-à-dire à l'opposé de l'endroit où les dents du pignon 3 pénètrent le plus entre les dents de la couronne 4.

[0021] En outre, le séparateur 5 est délimité, du côté pignon 3, par une surface cylindrique interne 51 dont le diamètre $Di5$ est égal au diamètre de tête $Dt3$ de celui-ci et, du côté couronne 4, par une surface cylindrique externe 52 dont le diamètre $De5$ est égal au diamètre de tête $Dt4$ de celle-ci. Les surfaces cylindriques des dents appartenant aux cercles de tête du pignon 3 et de la couronne 4 glissent en contact étanche le long des surfaces cylindriques interne 51 et externe 52 du séparateur 5.

[0022] On comprend bien que les surfaces cylindriques des dents appartenant aux cercles de tête du pignon 3 et de la couronne 4 sont les surfaces cylindriques déterminées par les cercles de tête respectifs du pignon 3 et de la roue 4, autrement dit des surfaces cylindriques contenant les cercles de tête respectifs du pignon 3 et de la roue 4 et dont leur hauteur correspond respectivement.

[0023] De nombreux et longs essais relatifs à différentes configurations de l'ensemble pignon 3 - couronne 4 et ayant fait l'objet de plusieurs études internes ont permis de définir une configuration optimale permettant de diminuer la consommation énergétique de la pompe 1 de manière significative, de l'ordre de 30 %, tout en conservant le gabarit hors-tout du carter 2 de la pompe antérieure et en garantissant un débit de fluide suffisant pour alimenter en fuel un brûleur de 70 kilowatts.

[0024] Au cours de ces essais, il a été réalisé puis testé plusieurs configurations avec des couples "nombres de dents

pignon 3 / nombres de dents couronne 4" différents tels que, par exemple, 6/8, 8/10, 9/12 ou encore 13/17.

[0025] Toutefois, la pompe 1 selon l'invention comporte un pignon 3 avec treize dents et une couronne 4 avec dix-huit dents. Ce couple 13/18 permet d'avoir un nombre de dents, d'une part, assez élevé pour pouvoir limiter le trajet du contact entre dents afin de réduire les frottements et, d'autre part, assez réduit pour être physiquement réalisables compte tenu des dimensions du carter 2 de la pompe 1. Par ailleurs, ce couple 13/18 permet de réduire la valeur de grippage.

[0026] De plus, compte tenu des impositions initiales, à savoir la conservation du gabarit de la pompe antérieure servant de base à l'étude, la pompe 1 selon l'invention conserve avantageusement les caractéristiques suivantes de la pompe antérieure :

- l'excentricité E de 2,5 mm (millimètres),
- l'épaisseur de dents du pignon 3, désignée ci-après "Ed", étant comprise entre 4 et 6,5 mm,
- le diamètre de 8 mm de l'arbre recevant le pignon 3,
- le diamètre de pied Dp3 d'environ 12 mm du pignon 3.

[0027] Partant de ces valeurs, on peut alors déterminer la valeur de l'interpénétration des dents de la pompe 1, désignée ci-après "i", pour obtenir un débit, désigné ci-après "Q", suffisant pour des brûleurs à fuel d'une puissance inférieure ou égale à 70 kilowatts.

[0028] On rappelle que, pour avoir un engrenement dans un engrenage (roue et pignon) externe ou interne, il faut que les cercles primitifs de la roue et du pignon roulent l'un sur l'autre sans glisser au point de contact. De ce fait, on comprend alors que l'interpénétration "i" des dents correspond à la distance, au droit dudit point de contact, entre le cercle de tête du pignon et le cercle de tête de la roue.

[0029] Pour ce faire, on utilise la formule suivante, qui calcule le débit Q en fonction de la section de la denture, de la hauteur de dent, de la vitesse de rotation de l'arbre recevant le pignon 3, désignée ci-après "w", et de i.

[0030] La section de denture est basée sur le pignon 3 : c'est la différence entre la surface en tête de dent et la surface en pied de dent, plus précisément le diamètre actif Da3 du pignon 3. Ce dernier est égal au diamètre de pied Dp3 du pignon 3, auquel on ajoute deux fois la valeur du jeu pour échapper les rayons de raccordement de la dent du pignon 3 au diamètre de pied Dp3, ledit jeu étant de manière classique de l'ordre de 0,2 mm et Da3 étant par conséquent égal à 12,2 mm.

[0031] Ladite formule est alors donnée par :

$$Q = \pi \times i \times (i + Da3) \times w \times Ed$$

[0032] De cette formule, on choisit dans une première approche un débit Q égal à 40 l/h, ce débit étant très réduit par rapport à la pompe antérieure, mais suffisant pour d'une part créer une dépression à l'orifice d'aspiration de la pompe 1, compenser les fuites internes de l'engrenage et d'un éventuel régulateur de pression d'autre part, et enfin alimenter un brûleur de 70 kilowatts. Avec une vitesse de rotation w usuelle, à savoir 2850 tr/min, on déduit alors une valeur de l'interpénétration i égale à 1,1.

[0033] Par ailleurs, les formules ci-après connues de l'Homme du Métier permettent de déterminer les principales caractéristiques de de l'ensemble de pignon 3 - couronne 4. Ainsi, le diamètre primitif Dm3 du pignon 3 est alors donné par la formule : "Da3 + i" et est donc sensiblement égal à 13,3 mm. De même, le diamètre de tête Dt3 du pignon 3 est donné par la formule : "Da3 + 2i" et est donc sensiblement égal à 14,4 mm.

[0034] En outre, le diamètre de tête Dt4 de la couronne 4 est donné par la formule : "Da3 + 2 × (E)" et est donc sensiblement égal à au moins 17,2 mm. De plus, le diamètre primitif Dm4 de la couronne 4 est alors donné par la formule : "Dt4 + i" et est donc sensiblement égal à au moins 18,3 mm.

[0035] Enfin, la largeur maximale G5 du séparateur 5 (Cf. figure 6) est donné par la formule : "Dt4 + i - Dt3" et est donc sensiblement égal à 3,9 mm.

[0036] Toutefois, compte tenu du couple de dents choisi, à savoir 13/18, et des impératifs de fabrication, on a retenu pour les éléments constitutifs de l'engrenage interne de la pompe 1 conforme à l'invention (pignon 3, couronne 4 et séparateur 5) les caractéristiques suivantes :

- Dm3 = 13 mm ; Dm4 = 18 mm
- i comprise entre 5 à 8 % de Dm4

[0037] Le calcul d'interpénétration i ne permet pas à ce stade de définir la denture, par contre elle oriente vers l'abandon de la denture en développante. En effet, il n'est pas possible de déterminer une denture en développante de cercle avec

une denture aussi fine ou alors il faut augmenter considérablement le nombre de dents, ce qui engendre alors des difficultés de fabrication.

[0038] Par conséquent, en référence à la figure 5, chaque dent de la couronne 4 possède un profil en arc de cercle défini par son rayon R_4 et son centre C_{p4} , ce dernier étant positionné par rapport au centre C_4 de la couronne 4 et aux axes $x-x'$, $y-y'$ de symétrie de cette dernière (Cf. figure 4) avec les coordonnées polaires suivantes : distance L_4 , angle A_4 .

[0039] Pour permettre un contact continu entre les dents du pignon 3 et celles de la couronne 4, chaque dent dudit pignon 3 possède un profil conjugué à celui des dents de la couronne 4. Ce profil de denture, du type trochoïde, est connu pour accroître la capacité volumétrique de l'ensemble de pignon 3 - couronne 4, ainsi qu'il est décrit, par exemple, dans les demandes de brevets US 2008/0187450 ou encore US 3907470.

[0040] Toutefois, la particularité de cet engrenage tient à la façon de positionner l'arc de cercle définissant la dent de couronne 4 de façon à avoir un flanc de dent globalement plus perpendiculaire à la tangente du diamètre primitif D_{p4} de la couronne 4 que sur les profils de dents connus. Ceci permet de pouvoir conserver des paramètres d'angle de pression et de rapport de conduite corrects pour une dent de faible hauteur, et un nombre de dents réduit.

[0041] Par ailleurs, on comprend bien que les profils des dents de l'ensemble de pignon 3 - couronne 4 permettent de réduire le débit de pompage tout en conservant une capacité d'aspiration suffisante pour permettre seule le fonctionnement correct de la pompe 1, notamment lorsque le réservoir de fuel est éloigné du brûleur, par exemple, de plusieurs mètres.

[0042] Ainsi, la pompe 1 selon l'invention est telle que le profil de chaque dent de la couronne 4 est défini par le rayon R_4 compris entre 0,66 et 1 fois la valeur de D_{m4} , la distance L_4 comprise entre 1 et 1,33 fois la valeur de D_{m4} et l'angle A_4 compris entre 40 et 55°, lorsqu'elle est à dans la position représentée sur les figures 4 et 5.

[0043] Selon un mode de réalisation préféré, le profil de chaque dent de la couronne 4 est défini par le rayon R_4 compris entre 15 et 16 mm, la distance L_4 comprise entre 19 et 21 mm et l'angle A_4 compris entre 45 et 50°.

[0044] Pour des raisons évidentes de fabrication du pignon 3, chaque profil se raccorde sur les cercles de pied et de tête dudit pignon 3 respectivement par des arrondis R_{p3} et R_{t3} .

[0045] Par analogie au pignon 3, le profil de chaque dent de ladite couronne 4 se raccorde sur les cercles de pied et de tête de cette dernière respectivement par des arrondis R_{p4} et R_{t4} .

[0046] En référence à la figure 6, les extrémités libres du séparateur 5 se rétrécissent de manière à former une arête 53 sensiblement parallèle à l'axe de rotation du pignon 3.

[0047] De plus, la surface cylindrique interne 51 du séparateur 5 s'étendant de part et d'autre de l'axe passant par les centres respectifs C_3 , C_4 du pignon 3 et de la couronne 4 le long d'un arc formant un angle inférieur à 180° par rapport au centre C_3 , et la surface cylindrique externe 52 du séparateur 5 s'étendant de part et d'autre de l'axe passant par les centres respectifs C_3 , C_4 , le long d'un arc formant un angle supérieur à 180° par rapport au centre C_4 .

[0048] Enfin, la largeur maximale G_5 du séparateur 5 est comprise entre 20 et 25 % du diamètre primitif D_{m4} de la couronne 4.

Possibilités d'application industrielle

[0049] La pompe 1 à fuel à faible débit selon l'invention s'applique plus particulièrement aux brûleurs de chaudières, mais il peut également être utilisé dans d'autres domaines.

[0050] Enfin, il va bien entendu de soi que la présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation préférentiel décrit, mais qu'elle peut être modifiée ou adaptée en fonction des besoins ou des exigences particulières, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Pompe (1) à fuel à faible débit comprenant un carter (2) muni d'au moins un orifice d'admission et un orifice de refoulement, et contenant un engrenage interne comportant un pignon (3) à denture externe menant, une couronne (4) à denture interne et un séparateur (5) maintenant le pignon (3) et la couronne (4) écartés et assurant l'étanchéité entre lesdits orifices d'admission et de refoulement, le séparateur (5) étant en forme de croissant et disposé symétriquement par rapport à l'axe passant par les centres respectifs (C_3 , C_4) du pignon (3) et de la couronne (4), les dents de la couronne (4) ayant un profil en arc de cercle et les dents du pignon (3) ayant un profil conjugué à celui des dents de la couronne (4), ladite pompe (1) étant **caractérisée en ce que** le pignon (3) comporte treize dents réparties uniformément le long d'un diamètre primitif (D_{m3}), **en ce que** la couronne (4) comporte dix-huit dents réparties uniformément le long d'un diamètre primitif (D_{m4}) et **en ce que** le profil en arc de cercle des dents de la couronne (4) est défini par un rayon (R_4) et un centre (C_{p4}) positionné, par rapport au centre (C_4) de ladite couronne (4), avec des coordonnées polaires (L_4 ; A_4), ledit rayon (R_4) étant compris entre 0,66 et 1 fois la valeur du diamètre primitif (D_{m4}) de la couronne (4) et lesdites coordonnées polaires étant telles que la distance (L_4) est comprise

EP 3 228 866 A1

entre 1 et 1,33 fois la valeur du diamètre primitif (Dm4) de la couronne (4) et que l'angle (A4) est compris entre 40 et 55°.

2. Pompe (1) suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits diamètres primitifs (Dm3, Dm4) du pignon (3) et de la couronne (4) sont respectivement égaux à 13 et à 18 mm.

3. Pompe (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'interpénétration i est comprise entre 5 à 8 % de la valeur du diamètre primitif (Dm4) de la couronne (4).

4. Pompe (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ledit rayon (R4) est compris entre 15 et 16 mm et **en ce que** lesdites coordonnées polaires sont telles que la distance (L4) est comprise entre 19 et 21 mm et l'angle (A4) est compris entre 45 et 50°.

5. Pompe (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le séparateur (5) est délimité, du côté pignon (3), par une surface cylindrique interne (51) et, du côté couronne (4), par une surface cylindrique externe (52) et **en ce que** les surfaces cylindriques des dents appartenant aux cercles de tête du pignon (3) et de la couronne (4) glissent en contact étanche le long desdites surfaces cylindriques interne (51) et externe (52).

6. Pompe (1) suivant la revendication 5, **caractérisée en ce que** la surface cylindrique interne (51) du séparateur (5) s'étend de part et d'autre de l'axe passant par les centres respectifs (C3, C4) du pignon (3) et de la couronne (4) le long d'un arc formant un angle inférieur à 180° par rapport au centre (C3), et **en ce que** la surface cylindrique externe (52) du séparateur (5) s'étend de part et d'autre dudit axe, le long d'un arc formant un angle supérieur à 180° par rapport au centre (C4).

7. Pompe (1) suivant l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que** les extrémités libres du séparateur (5) se rétrécissent de manière à former une arête (53) sensiblement parallèle à l'axe de rotation du pignon (3).

Fig. 1

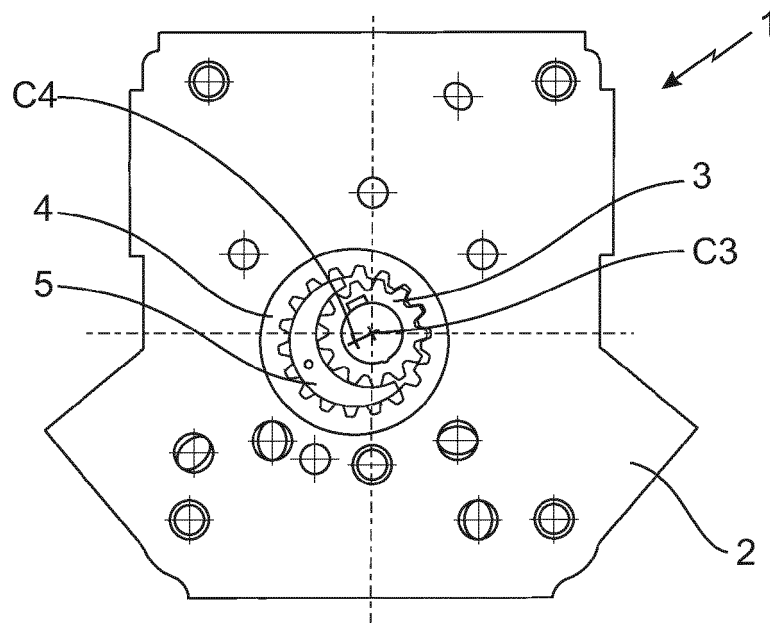


Fig. 3

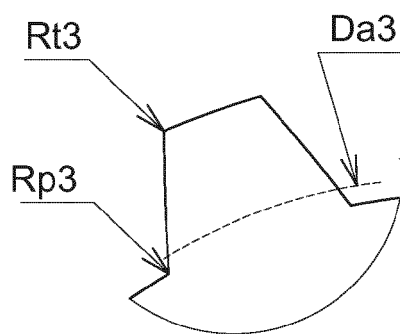


Fig. 2

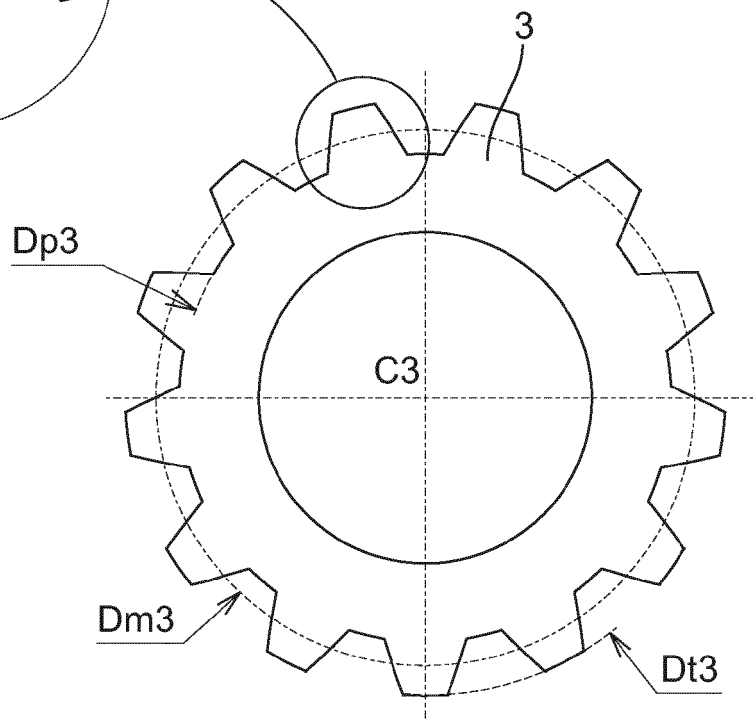


Fig. 4

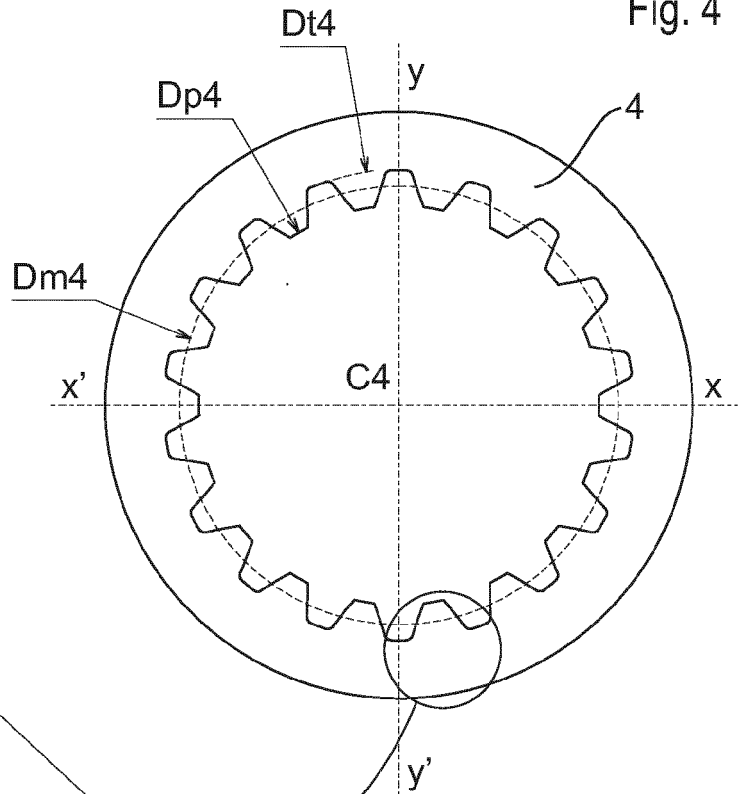


Fig. 5

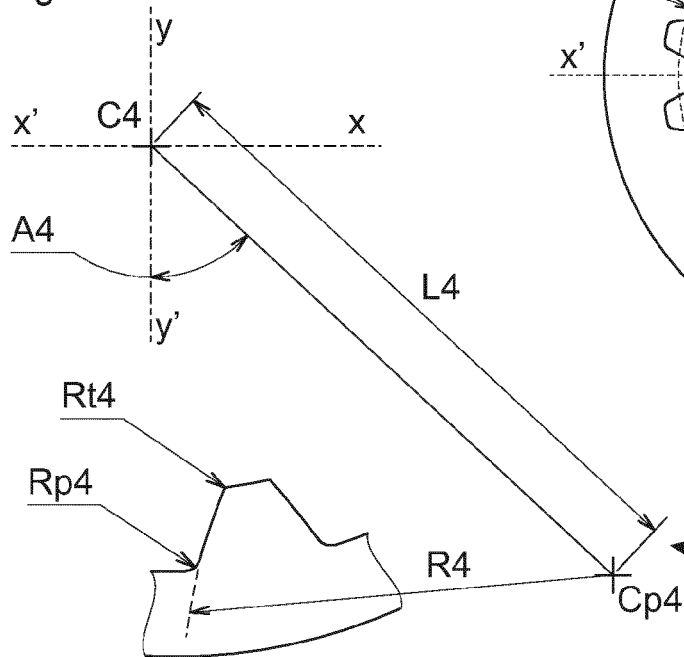
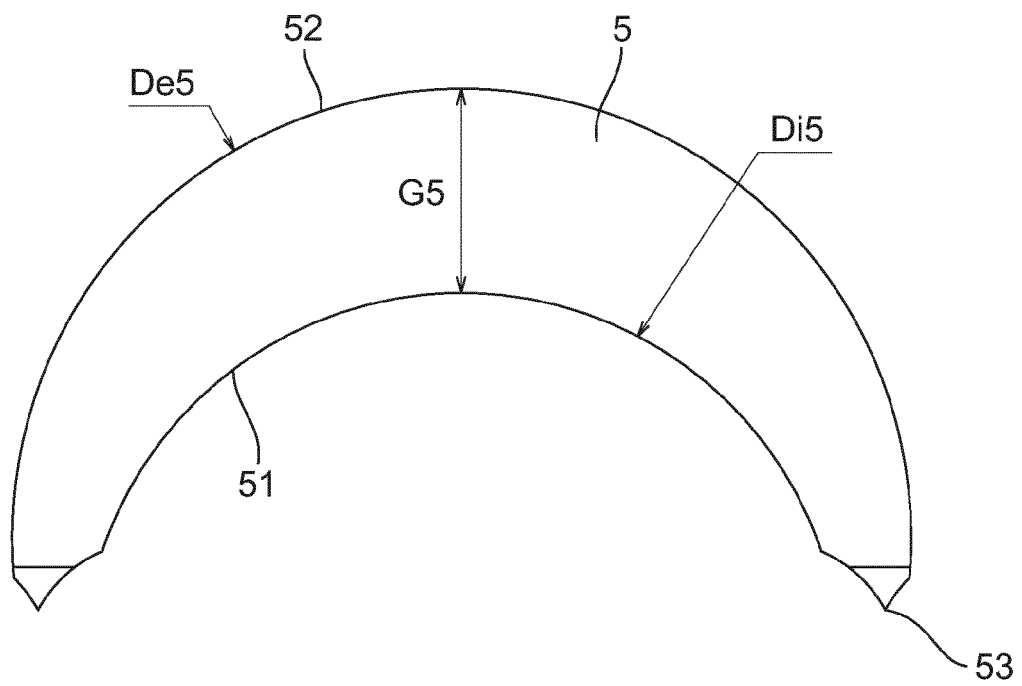


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 15 8191

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	DE 27 58 376 A1 (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 5 juillet 1979 (1979-07-05)	1-4	INV. F04C2/08 F04C2/10 F04C15/00
Y	* le document en entier *	1-7	
	* figures 2,3 *		
	* page 24, alinéa 2 *		
	* page 28, alinéa 4 - page 29, alinéa 2 *		
X,D	US 2008/187450 A1 (LIAVAS VASILIOS B [CA] ET AL) 7 août 2008 (2008-08-07)	1-4	
Y	* le document en entier *	1-7	
	* figure 2 *		
	* alinéa [0022] - alinéa [0025] *		
Y	N.N.: "Adaptabilité, Qualité, Innovation, Mondialisation et Développement", 17 novembre 2015 (2015-11-17), XP055312846, Extrait de l'Internet: URL:http://www.suntec.fr/document/Press/Communique_SUNTEC_17Nov_FR.pdf [extrait le 2016-10-21]	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* le passage intitulé "Nouvel engrenage pour pompes petit débit" avec l'image d'un tel engrenage *		F04C F01C
Y	US 5 360 325 A (HENRY IV JOHN W [US] ET AL) 1 novembre 1994 (1994-11-01)	5-7	
	* le document en entier *		
	* figure 2 *		
	* colonne 4, ligne 50 - colonne 5, ligne 20 *		
A	DE 15 53 035 A1 (ECKERLE OTTO) 10 avril 1975 (1975-04-10)	5-7	
	* le document en entier *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		17 juillet 2017	Sbresny, Heiko
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 15 8191

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-07-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2758376 A1	05-07-1979	AUCUN	
US 2008187450 A1	07-08-2008	CA 2596520 A1	24-08-2006
		CN 101120172 A	06-02-2008
		EP 1848892 A1	31-10-2007
		KR 20070112779 A	27-11-2007
		US 2008187450 A1	07-08-2008
		WO 2006086887 A1	24-08-2006
US 5360325 A	01-11-1994	AUCUN	
DE 1553035 A1	10-04-1975	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- DE 2758376 [0004]
- US 20080187450 A [0039]
- US 3907470 A [0039]