

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.06.93.

③0 Priorité : 05.06.92 IT 92000484.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 10.12.93 Bulletin 93/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : GILARDINI S.P.A.
Société par actions de droit italien — IT.

⑦2 Inventeur(s) : Pachetti Carlo.

⑦3 Titulaire(s) :

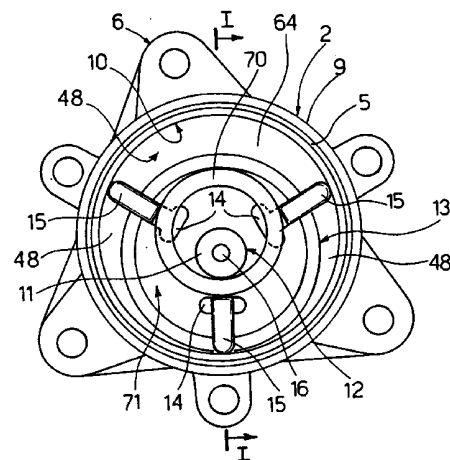
⑦4 Mandataire : Armengaud Jeune Cabinet Lepeudry.

⑤4 Pompe à vide rotative du type à palettes.

⑤7 L'invention se rapporte aux pompes à vide.

Cette pompe à vide rotative (1) à palettes comprend un corps (2) supportant un arbre (11) qui entraîne un rotor (13) muni de trois palettes (15) qui coulisent dans des cavités radiales (14). Les extrémités extérieures des palettes sont maintenues en contact avec la surface intérieure de la cavité (10) de travail formée dans le corps (2) pour former entre les palettes (15) des chambres à volume variable (48), et il est prévu des orifices d'aspiration et de refoulement. Les extrémités intérieures des palettes (15) entrent simultanément en contact avec deux éléments annulaires (70) logés dans des cavités (71) des deux extrémités du rotor (13) et qui se déplacent dans des plans perpendiculaires à l'axe du rotor.

Principale application: pompes à vide pour freins assistés d'automobiles.



La présente invention se rapporte à une pompe à vide rotative à palettes, pouvant être avantageusement utilisée dans les applications automobiles, pour produire le vide nécessaire, en particulier pour commander un frein assisté.

Les pompes à vide rotatives du type précité qui sont déjà connues comprennent un corps supportant un arbre entraîné par le moteur et qui entraîne un rotor excentré en rotation dans une cavité de travail. Le rotor est équipé d'un certain nombre de palettes qui coulissent dans des cavités formées dans le rotor lui-même, et dans lesquelles de l'huile sous pression est injectée pour appliquer l'extrémité extérieure des palettes en contact avec la surface intérieure de la cavité de travail, laquelle est ainsi divisée par les palettes en un certain nombre de chambres de travail de volume variable. La forte poussée hydrostatique exercée sur l'extrémité intérieure des palettes, qui est antagoniste à la contre-pression que les palettes exercent en tournant sur la surface intérieure de la cavité de travail, laquelle est excentrée par rapport au rotor, est produite par un débit d'alimentation relativement grand d'huile sous pression envoyée à la pompe à vide par le circuit de lubrification du moteur.

Alors qu'il est satisfaisant lorsque le moteur et l'huile sont tous deux à la température de travail, le fonctionnement de la pompe à vide telle que celle décrite plus haut est évidemment critique dans des conditions de travail à froid, au moment du démarrage du moteur et pendant une certaine période initiale, de sorte que l'huile peut être incapable d'exercer une pression hydrostatique suffisante sur les palettes qui, à leur tour, faute de pouvoir entrer correctement en contact avec la surface intérieure de la chambre de travail, sont incapables de produire le vide voulu.

Pour surmonter l'inconvénient ci-dessus, on a conçu des pompes à vide rotatives dans lesquelles les

palettes sont repoussées mécaniquement vers l'extérieur du rotor au moyen d'éléments élastiques, habituellement des ressorts. Toutefois, cette construction est relativement compliquée, sous l'aspect de la fabrication et de l'assemblage des composants de la pompe et elle est donc plus sujette à la rupture. En outre, la pompe est incapable de travailler de façon satisfaisante à toutes les vitesses du moteur et l'usure de la surface intérieure de la cavité de travail est en outre aggravée par la poussée élastique relativement forte qui est exercée en permanence sur les palettes.

Un but de la présente invention est de réaliser une pompe à vide rotative du type à palettes conçue pour surmonter les inconvénients précités, c'est-à-dire qui assure un fonctionnement efficace et fiable et qui puisse être fabriquée d'une façon simple et économique.

Selon la présente invention, on réalise une pompe à vide rotative du type à palettes comprenant un corps support servant à supporter un arbre qui entraîne en rotation un rotor équipé d'au moins trois palettes qui coulisent dans des cavités formées dans ledit rotor, et dans laquelle les extrémités extérieures de ces palettes sont maintenues en contact avec la surface intérieure d'une cavité de travail formée dans ledit corps de manière à former des chambres à volume variable entre lesdites palettes et où il est prévu des orifices d'aspiration et de refoulement respectifs, caractérisée en ce que les extrémités intérieures desdites palettes entrent simultanément en contact avec au moins un élément qui peut se déplacer par rapport audit rotor.

Les figures du dessin annexé, données à titre d'exemple non limitatif, feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ce dessin,

la figure 1 est une coupe selon la ligne I-I de la figure 2 de la pompe à vide rotative du type à palettes selon la présente invention ;

les figures 2 et 3 montrent des éléments complémentaires de la pompe de la figure 1, le long de lignes de coupe II-II et III-III respectivement ;

la figure 4 montre une vue partielle, en partie en coupe et en perspective, d'un certain nombre des éléments principaux de la pompe de la figure 1.

Sur les figures 1 à 4, la référence 1 désigne une pompe à vide rotative du type à palettes comprenant un corps support 2, avantageusement moulé, fermé à l'avant par un couvercle 3 qui est fixé au corps 2 par trois vis 4, avec interposition d'une garniture d'étanchéité annulaire 5. A l'extrémité arrière qui est à l'opposé de l'extrémité fermée par le couvercle 3, le corps 2 présente une partie 6 formant bride conçue pour se monter sur un bloc moteur connu (non représenté). Le corps 2 présente une partie centrale 8 de plus petite section et, vers le couvercle 3, une partie 9 de plus grande section, en forme de godet, qui définit une cavité de travail intérieure 10. La partie 8 du corps présente un trou traversant 62 donnant appui à un arbre 11 qui, à une extrémité, présente une partie 61 débordant au-delà de la partie 6 formant bride, et qui est entraîné en rotation d'une façon connue par le moteur. A l'autre extrémité, l'arbre 11 est calé en position angulaire fixée dans un trou axial traversant 12 d'un rotor 13 qui est logé excentriquement à l'intérieur de la cavité de travail 10 et possède trois cavités radiales 14 uniformément espacées, lesquelles prennent naissance à la surface extérieure du rotor 13 et se terminent avant d'atteindre le trou 12. Les cavités 14 logent des palettes 15 respectives qui glissent dans les cavités 14 de manière que leurs extrémités extérieures des palettes soient en contact avec la surface intérieure de la cavité 10.

Les extrémités intérieures des palettes 15 s'appuient simultanément sur la surface extérieure d'une paire d'éléments annulaires 70 qui sont logés dans des cavités circulaires respectives 71 formées aux deux

extrémités du rotor 13. Les éléments 70 peuvent se déplacer dans la cavité 71 dans un plan perpendiculaire à l'axe du rotor 13, sous l'effet de la poussée combinée exercée par les trois palettes 15 lorsque le rotor 13 est
5 entraîné en rotation, et ainsi que ceci sera décrit ci-après avec plus de détails.

L'arbre 15 présente un canal axial intérieur 16 allant de son milieu à l'extrémité qui porte le rotor 13 pour le passage de l'huile lubrifiante sous pression.
10 Vers l'extrémité intérieure borgne du canal 16, est formé un trou radial 17 qui relie le canal 16 à une chambre annulaire 18 formée dans la surface extérieure du milieu de l'arbre 11, au niveau de la partie 8 du corps 2. La partie 8 présente un conduit 63 qui débouche à
15 l'extérieur par une partie filetée, débouche à l'intérieur dans la chambre annulaire 18 (figure 1) et présente une partie de vidange 80 qui s'étend vers le compartiment du moteur et au-delà de la bride 6. L'extrémité ouverte du canal 16 se termine à l'intérieur
20 de la cavité 71 du rotor 13 qui regarde le couvercle 3. Le couvercle 3 présente un trou traversant 65 (figure 3) qui se termine à l'intérieur de la cavité de travail 10 par un orifice d'aspiration 24 et qui communique avec l'extrémité extérieure, à l'autre extrémité, par un tube
25 de liaison 23 qui renferme avantageusement d'une façon connue un clapet anti-retour connue (non représenté) qui ne laisse l'air arrivant d'un tube extérieur s'écouler que dans le sens de l'entrée. Dans la paroi d'extrémité 64 de la cavité de travail 10, en une position presque
30 diamétralement opposée à l'ouverture d'aspiration 24, s'ouvre l'orifice de refoulement 44 d'un conduit 90 qui, à son autre extrémité, communique avec un conduit 40 en pente ascendante formé dans la partie 8 du corps 2. Le conduit 40 débouche à l'extérieur par une partie filetée
35 pour se raccorder à un tube de refoulement connu (non représenté), et il communique avec une partie de conduit

91 se terminant à l'intérieur du compartiment du moteur au-delà de la partie formant bride 6.

La pompe à vide 1 selon la présente invention travaille comme suit. Lorsqu'il est entraîné en rotation, l'arbre 11 fait à son tour tourner le rotor 13, de sorte que les palettes 15 définissent d'une façon connue des chambres 48 à volume variable qui s'agrandissent progressivement de l'orifice de refoulement 44 à l'orifice d'aspiration 24, et qui se rétrécissent pour atteindre un volume minimum au droit de l'orifice de refoulement 44. L'air est ainsi aspiré vers l'intérieur à travers l'orifice 24, en provenance du tube 23 et il est refoulé à travers l'orifice 44, la première partie du conduit 90 et le conduit 40. En outre, une quantité d'huile relativement petite est transportée le long du conduit 63 et du trou radial 17 dans le canal 16 de l'arbre 11 et dans la cavité circulaire 71 qui fait face au couvercle 3, d'où elle s'infiltré par suintement dans la cavité de travail 10 de manière à former un film d'huile pour fermer de façon plus étanche les chambres 48 contenues entre les palettes 15. L'excès éventuel d'huile est drainé à travers l'ouverture 44.

Lorsque le rotor 13 est entraîné en rotation, les extrémités arrière des palettes 15 sont maintenues en permanence en contact avec la surface annulaire extérieure de l'élément 70, de sorte que chaque mouvement de l'une des palettes affecte la position des autres. De cette façon, les extrémités avant des palettes 15 sont maintenues en permanence en contact avec la surface intérieure de la cavité de travail 10 et, lorsque le rotor 13 est entraîné en rotation, chaque élément 70 décrit une trajectoire sensiblement conchoïdale dans le plan de la cavité circulaire 71.

Les avantages de la présente invention ressortiront clairement de la description qui va suivre. Pour obtenir une poussée efficace des palettes 15 vers l'extérieur, de manière que les extrémités avant des

palettes qui s'appuient sur la surface intérieure de la cavité de travail 10 ferment à joint efficacement étanche les chambres 48 à volume variable, il n'est plus nécessaire d'acheminer de l'huile sous pression puisque
5 le déplacement radial des palettes est commandé de façon purement mécanique par le seul élément annulaire 70, qui est extrêmement simple et par conséquent économique à fabriquer et à monter. La pompe à vide selon la présente invention ne comporte donc pas de dispositif compliqué
10 pour exercer une poussée extérieure sur les palettes, ce qui lui assure une meilleure fiabilité à long terme et une efficacité maximale dans toutes les conditions de travail, aussi bien au moment du démarrage du moteur qu'à n'importe quelle vitesse du moteur. En outre, les
15 palettes ne subissent plus les sévères oscillations résultant d'une pression d'huile excessive et, en éliminant le jeu fonctionnel entre les extrémités avant des palettes et la surface intérieure de la cavité de travail 10, la présente invention assure une usure plus
20 faible et plus uniforme de ladite surface.

La présente invention a aussi pour effet de réduire la consommation de puissance, du fait que la pompe ne demande pas plus de puissance que celle qui est nécessaire pour faire tourner l'arbre 11, contrairement à
25 ce qui se produit lorsqu'on doit exercer une poussée sur les palettes.

Il va de soi que diverses modifications peuvent être apportées à la forme de réalisation décrite et représentée, notamment par substitution des moyens
30 techniques équivalents, sans cependant sortir du domaine de l'invention. Par exemple, le nombre des palettes 15 peut varier.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Pompe à vide rotative (1) du type à palettes comprenant un corps support (2) servant à supporter un arbre (11) qui entraîne en rotation un rotor (13) équipé d'au moins trois palettes (15) qui coulissent dans des
5 cavités (14) formées dans ledit rotor (13), et dans laquelle les extrémités extérieures de ces palettes (15) sont maintenues en contact avec la surface intérieure d'une cavité de travail (10) formée dans ledit corps (2) de manière à former des chambres (48) à volume variable
10 entre lesdites palettes (15) et où il est prévu des orifices d'aspiration et de refoulement respectives (22, 44) ; caractérisée en ce que les extrémités intérieures desdites palettes (15) sont simultanément en contact avec au moins un élément (70) qui peut se déplacer par rapport
15 audit rotor (13).

2. Pompe à vide selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit élément (70) est contenu dans un plan perpendiculaire à l'axe dudit rotor (13).

3. Pompe à vide selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit élément (70) est logé dans
20 une cavité (71) formée dans une surface d'extrémité dudit rotor (13).

4. Pompe à vide selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une
25 paire desdits éléments (70) respectivement placés aux deux extrémités dudit rotor (13).

5. Pompe à vide selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit élément (70) présente un profil extérieur circulaire.

30 6. Pompe à vide selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit élément (70) est annulaire.

7. Pompe à vide selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdites cavités (14) qui reçoivent lesdites palettes (15) sont formées
35 radialement dans ledit rotor (13).

8. Pompe à vide selon la revendication 7, caractérisée en ce que lesdites cavités (14) qui reçoivent lesdites palettes (15) sont espacées d'intervalles angulaires égaux.

5 9. Pompe à vide selon la revendication 3 et une des revendications 4 à 8, rattachée à la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend un conduit (16) servant à introduire de l'huile à l'intérieur dudit arbre (11), ledit conduit (16) se terminant à l'intérieur de
10 ladite cavité (71) qui reçoit ledit élément (70) mobile par rapport audit rotor (13).

FIG. 1

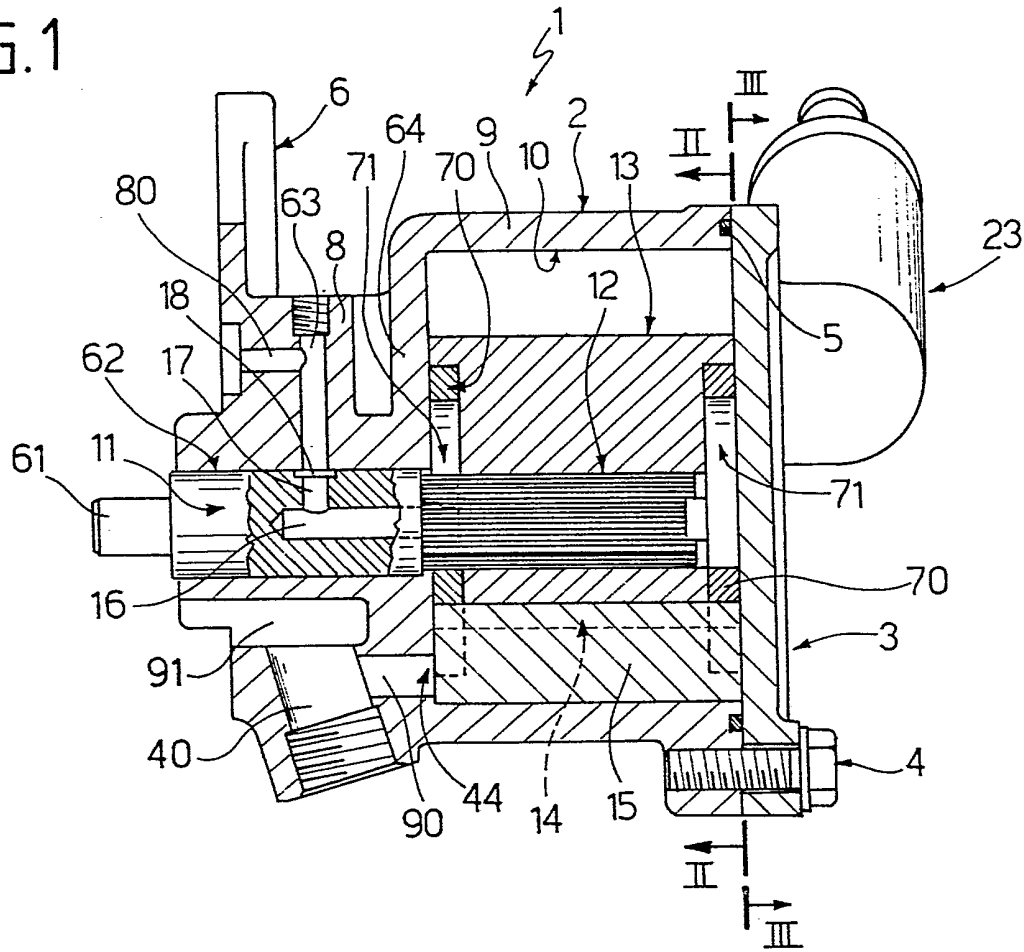


FIG. 2

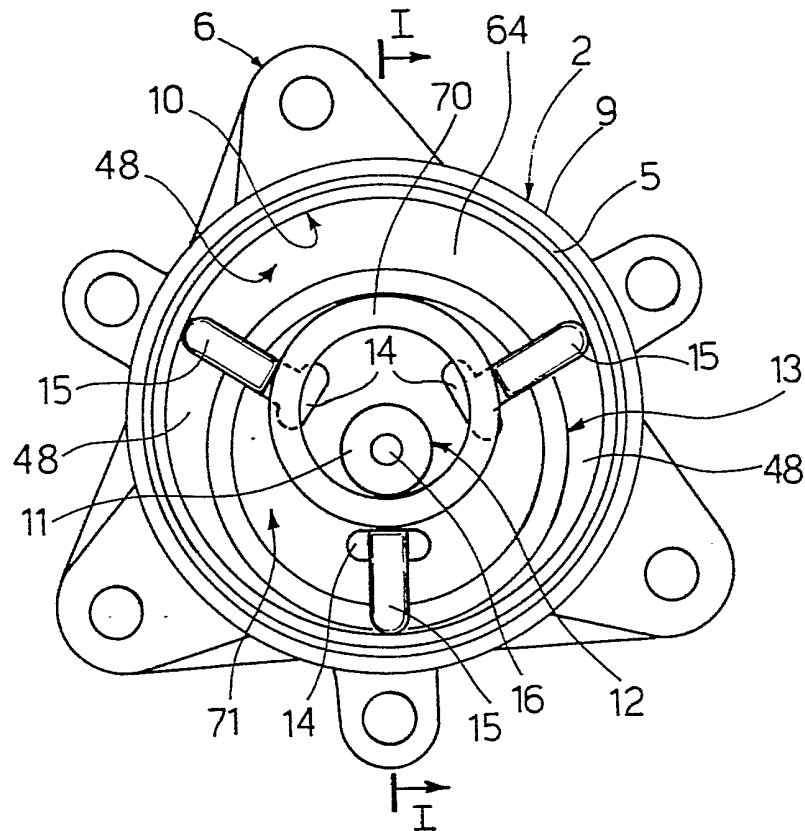


FIG. 3

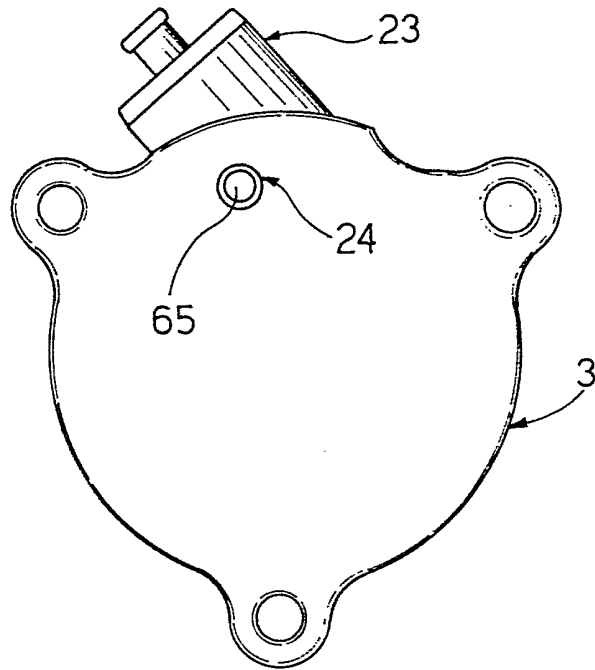


FIG. 4

