

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 680 549

(21) N° d'enregistrement national :
92 10151

(51) Int Cl⁵ : F 04 B 1/04, 9/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.08.92.

(30) Priorité : 22.08.91 DE 4127751.

(71) Demandeur(s) : MERCEDES-BENZ
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 26.02.93 Bulletin 93/08.

(72) Inventeur(s) : Bublitz Heiko.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

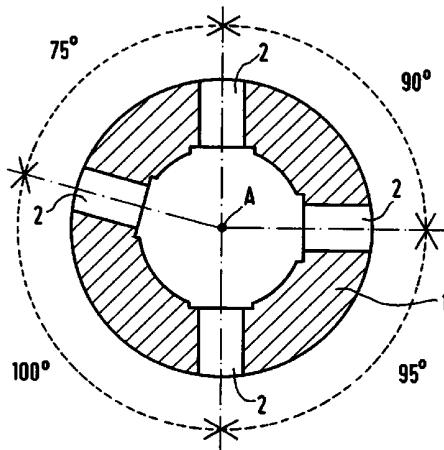
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Regimberau Martin Schrimpf
Warcoin Ahner.

(54) Appareil de pompage, notamment pompe à pistons.

(57) L'invention concerne un appareil de pompage à dépla-
cement ou - notamment - une pompe à pistons.

L'appareil est agencé de telle sorte qu'entre deux cour-
ses de travail se succédant dans le temps il existe des dé-
phasages différents qui sont entre eux dans un rapport non
entier. On peut ainsi éviter pratiquement le risque de géné-
ration de bruits ou d'oscillations en résonance.



FR 2 680 549 - A1



La présente invention concerne un appareil de pompage à déplacement, notamment une pompe à pistons, comportant plusieurs organes de refoulement ou pistons, qui effectuent des courses successives de travail.

5 Dans des systèmes fluidiques ou hydrauliques de véhicules automobiles, on utilise des pompes à pistons, qui sont généralement agencées comme des pompes à pistons radiaux, pour alimenter différents appareils de consommation. A cet égard, en plus d'une sécurité 10 de fonctionnement, il est également essentiel que la pompe fonctionne avec peu de bruit de façon que la marche du véhicule s'effectue avec le confort voulu.

Pour éviter des bruits, on doit tenir compte 15 du fait que la pompe doit opérer à des vitesses fortement variables en fonction des conditions de marche du véhicule et de la vitesse de rotation du moteur de ce dernier, de sorte que, si possible, on doit obtenir pour la pompe un fonctionnement peu bruyant dans tous les domaines de vitesses.

20 En relation avec la réduction des bruits en marche d'un véhicule, il est connu en principe de placer des générateurs de bruits dans des enceintes d'amortissement phonique ou bien de les disposer de telle sorte que les bruits ne puissent pas être transmis, 25 ou le soient seulement en légère proportion à d'autres composants ou groupes de composants du véhicule.

Egalement on doit s'efforcer d'utiliser autant que possible des appareils qui fonctionnent de façon particulièrement peu bruyante de telle sorte qu'on 30 puisse se passer dans une large mesure des moyens précisés.

D'après le brevet allemand DE-B 12 07 707, il est connu une pompe à pistons radiaux comportant trois pistons qui sont actionnés au moyen d'un anneau pourvu 35 de cinq saillies formant des cames. Dans cette réalisati-

tion, deux pistons ont des sections identiques et sont disposés l'un par rapport à l'autre de manière que leurs axes soient espacés d'un angle d'environ 72°, tandis que l'autre piston a une section correspondant à peu près à 1,6 fois celle des deux pistons précités et comporte un axe qui est disposé symétriquement par rapport aux axes des deux autres pistons. Avec cet agencement, tous les pistons effectuent à chaque fois simultanément leur course de refoulement ou d'aspiration, c'est-à-dire que tous les pistons sont déplacés simultanément radialement vers l'intérieur ou radialement vers l'extérieur. Avec la disposition et le dimensionnement précités des pistons, les moments de réaction engendrés sont compensés, c'est-à-dire que le carter de cette pompe connue n'est soumis pendant le fonctionnement de la pompe qu'à des vibrations relativement petites.

D'après le brevet américain US-A 24 23 701, il est connu une autre pompe à pistons radiaux dont les pistons sont actionnés par une roue centrale comportant trois cames. D'après ce document US-A 24 23 701, il est possible d'adopter différentes dispositions des pistons en fonction de la capacité de refoulement désirée pour la pompe. Dans une forme de réalisation, la roue portant les cames est associée à deux pistons coaxiaux et situés dans des positions diamétralement opposées. Dans une autre forme de réalisation, la roue à cames actionne au total quatre pistons, qui sont situés par paires dans des positions mutuellement opposées, les pistons d'une paire ayant respectivement un axe commun. Ainsi les axes de pistons adjacents dans la direction circonféentielle de la roue à cames font entre eux un angle droit. Enfin ce document décrit une troisième forme de réalisation dans laquelle la roue à cames coopère avec trois pistons parmi lesquels

deux pistons sont situés coaxialement dans des positions diamétralement opposées. Le troisième piston est disposé perpendiculairement aux deux pistons précités, son axe faisant respectivement un angle droit avec les axes des deux autres pistons.

Même lorsque les pompes à pistons connues fonctionnent en partie avec assez peu de vibrations, il se produit aussi en cours de marche, notamment dans des véhicules automobiles, des bruits indésirables.

Pour cette raison, l'invention a pour objet de créer une forme de construction qui permette de réduire considérablement les bruits.

Ce problème est résolu pour un appareil de pompage à déplacement ou une pompe à pistons du type indiqué ci-dessus, conformément à l'invention, par le fait qu'entre deux courses de travail se succédant dans le temps, il existe des déphasages différents qui sont entre eux dans un rapport non entier.

L'invention repose sur la connaissance qu'une cause essentielle de génération de bruits par des appareils de pompage à déplacement ou des pompes à pistons est imputable aux pulsations de pression qui se produisent obligatoirement dans les conduits reliés à l'appareil de pompage à déplacement ou à la pompe à pistons. Dans le cas de pompes à pistons, cela s'applique notamment aux pulsations de pression se produisant du côté de refoulement de la pompe. Ces pulsations de pression peuvent produire en des endroits assez éloignés des bruits, notamment lorsque des fréquences de résonance sont engendrées dans ces endroits par des composants ou groupes pouvant osciller. Dans les véhicules automobiles, par exemple des parties de la carrosserie également situées à une assez grande distance d'une pompe hydraulique peuvent être comparativement facilement soumises à des oscillations lorsque ces parties de la carrosserie

sont disposées au voisinage de conduits de fluide où peuvent se produire des pulsations de pression à une fréquence critique. Il s'ajoute à cela que, dans des véhicules automobiles, les pompes sont normalement entraînées directement par le moteur du véhicule et qu'en conséquence elles fonctionnent, en correspondance avec les différentes vitesses de marche du véhicule, à des vitesses de rotation différentes. Le risque qu'au moins dans des domaines déterminés de vitesses, 5 les pulsations de pression engendrées par la pompe 10 aient une fréquence critique pour certaines parties de la carrosserie est très grand.

Du fait que maintenant conformément à l'invention, il est prévu entre des courses de travail se succédant dans le temps, de l'appareil de pompage à déplacement ou de la pompe à pistons des intervalles de temps différents qui sont entre eux dans un rapport non entier, on évite dans tous les cas que les pulsations de pression puissent avoir un spectre de fréquence dans lequel, en dehors de la fréquence d'une oscillation fondamentale, les fréquences d'oscillations harmoniques seraient également excitées. On obtient au contraire l'excitation d'un mélange de fréquences dont les constituants ne se prêtent pas mutuellement à une amplification de sorte que la génération de résonance 20 est pratiquement complètement limitée. 25

En principe, l'invention peut être appliquée à des structures très différentes des appareils de pompage à déplacement ou des pompes à pistons. Par exemple, dans 30 le cas d'une pompe à pistons comportant cinq cylindres disposés en série, il est prévu un arbre-manivelle dont les bras forment, dans une vue en élévation axiale de l'arbre, des angles différents en correspondance, de telle sorte que les courses des pistons se succèdent 35 avec des déphasages différents.

Pour autant que les pistons ou les organes de pompage à déplacement soient entraînés par des mécanismes à excentriques ou à cames, ceux-ci peuvent comporter plusieurs zones excentriques ou cames qui sont 5 disposées de telle sorte que, dans le cas d'une vitesse d'entraînement constante, ils agissent à des intervalles de temps différents.

D'une manière particulièrement avantageuse, une pompe à pistons est agencée conformément à l'invention comme une pompe à pistons radiaux, où les cylindres associés aux pistons sont répartis au moins en partie avec des angles différents de sorte que des déphasages différents en correspondance sont créés entre des courses successives de travail des pistons.

- 15 Selon d'autres particularités de l'invention :
- l'appareil de pompage à déplacement est agencé comme une pompe à pistons radiaux dont les axes - en vue en élévation de la pompe - font entre eux au moins en partie des angles différents;
 - 20 - le ou les organes de refoulement ou pistons coopèrent pour leur entraînement avec une surface annulaire tournante excentrique d'un organe d'entraînement, comme un excentrique, ou une roue à cames, ou un anneau à cames, la surface annulaire comportant plusieurs zones excentriques qui sont disposées, 25 en vue en élévation axiale de l'organe d'entraînement, avec des angles différents entre elles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de 30 la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels : la Figure 1 est une vue en coupe radiale d'une partie de carter comportant les alésages cylindriques d'une pompe à pistons radiaux conforme à l'invention et 35 la Figure 2 représente une roue à cames, qui sert,

d'une manière conforme à l'invention, à actionner un ou plusieurs pistons.

La partie de carter 1, représentée sur la Figure 1, d'une pompe à pistons radiaux comporte au 5 total quatre alésages cylindriques 2 dans lesquels sont reçus les pistons, non représentés, de la pompe qui sont actionnés au moyen d'un excentrique, non représenté, tournant autour de l'axe A de la partie de carter 1.

10 Comme le montre la Figure 1, les axes des alésages cylindriques 2 font entre eux des angles différents, ayant dans l'exemple représenté les valeurs 90° , 95° , 100° et 75° . En correspondance, les courses 15 de travail des pistons disposés dans les alésages 2 se succèdent avec des déphasages différents, et notamment également lorsque la vitesse d'entraînement de l'excentrique ou sa vitesse de rotation reste invariante.

Cela a pour conséquence que les pulsations 20 de pression engendrées par les courses de travail des pistons du côté de refoulement de la pompe se succèdent avec des intervalles de temps qui diffèrent en correspondance, de sorte que le risque de génération de résonances est sensiblement diminué. Un avantage de la 25 structure, représentée sur la Figure 1, d'une pompe à pistons radiaux consiste en ce que sa construction reste inchangée dans une large mesure et que notamment aucune étape coûteuse de fabrication n'est nécessaire. Il suffit que les alésages cylindriques soient disposés 30 dans la partie de carter 1 de la manière représentée ; les autres parties de la pompe et leur montage restent inchangés.

Il est possible d'obtenir un résultat analogue 35 dans le cas d'une pompe à pistons radiaux qui sont entraînés par un excentrique agencé d'une façon particulière, comme le montre par exemple la Figure 2. Cet

excentrique 3 comporte au total quatre cames qui sont réparties, dans une vue en élévation axiale de l'excentrique 3, avec des angles différents dont les valeurs s'élèvent dans l'exemple représenté respectivement à 90°, 95°, 100° et 75°. Lorsque cet excentrique 3 coopère avec un piston dont l'axe 4 est représenté en trait interrompu, les courses de travail du piston se suivent à des intervalles de temps différents.

Les mêmes considérations s'appliquent également lorsqu'il est prévu plusieurs pistons, et notamment également lorsque les axes de pistons adjacents font entre eux des angles identiques.

En principe il est possible d'utiliser, à la place d'un excentrique 3 qui coopère par sa surface périphérique extérieure avec le ou les pistons, également une pièce annulaire coopérant, au moyen d'une surface périphérique intérieure excentrique, avec le ou les pistons.

REVENDICATIONS

1. Appareil de pompage à déplacement, notamment une pompe à pistons, comportant plusieurs organes de refoulement ou pistons, qui effectuent des courses successives de travail, caractérisé par le fait qu'entre deux courses de travail se succédant dans le temps, il existe des déphasages différents qui sont entre eux dans un rapport non entier.
5
2. Appareil de pompage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est agencé comme une pompe à pistons radiaux dont les axes (4) - en vue en élévation de la pompe - font entre eux au moins en partie des angles différents.
10
3. Appareil de pompage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le ou les organes de pompage à déplacement ou pistons coopèrent pour leur entraînement avec une surface annulaire tournante excentrique d'un organe d'entraînement, comme un excentrique (3), ou une roue à cames, ou un anneau à cames, la surface annulaire comportant plusieurs zones excentriques qui sont disposées, en vue en élévation axiale de l'organe d'entraînement (3), avec des angles différents entre elles.
15

1 / 1

Fig. 1

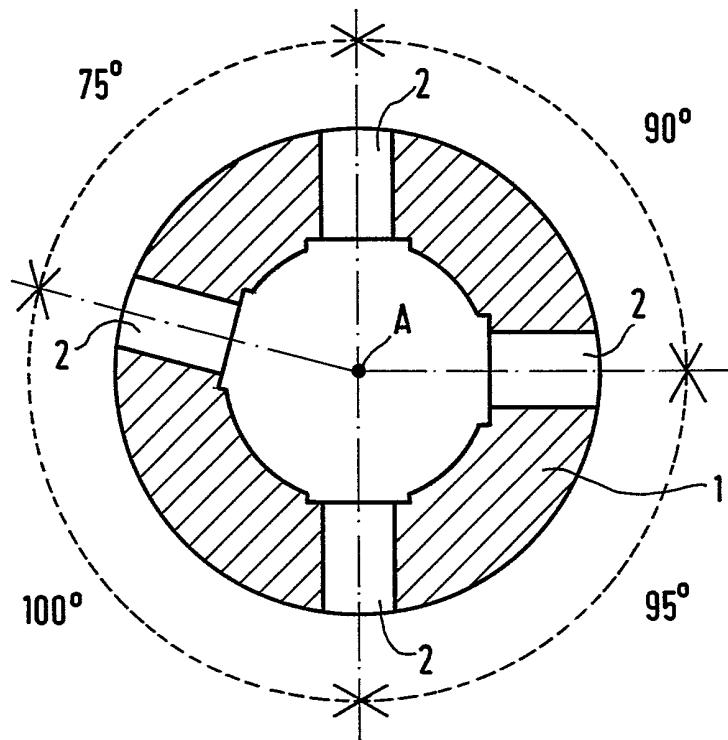


Fig. 2

