



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 455 542 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 45 Date de publication de fascicule du brevet: **15.02.95** 51 Int. Cl.⁶: **F04D 29/44**, F04D 29/22, F04D 29/66
- 21 Numéro de dépôt: **91401098.8**
- 22 Date de dépôt: **25.04.91**

54 **Motopompe centrifuge silencieuse à liquide.**

30 Priorité: **04.05.90 FR 9005639**

43 Date de publication de la demande:
06.11.91 Bulletin 91/45

45 Mention de la délivrance du brevet:
15.02.95 Bulletin 95/07

84 Etats contractants désignés:
AT DE ES FR

56 Documents cités:
EP-A- 0 298 191
GB-A- 28 326

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 347 (M-743)(3194) 19 septembre 1988,& JP-A-63 109300 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 13 mai 1988,

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 100 (M-470)(2157) 16 avril 1986,& JP-A-60 233396 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 20 novembre 85,

SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, DERWENT PUBLICATIONS LTD., SECTION GENERAL/MECHANICAL, ACCESSION Nr.

89-045301/06, 22 MARCH 1989 & SU-A-1413292

73 Titulaire: **ESSWEIN S.A.**
Route de Cholet
F-85002 La Roche-sur-Yon (FR)

72 Inventeur: **Lefebvre, Gérard**
THOMSON-CSF,
SCPI,
Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)

74 Mandataire: **Chaverneff, Vladimir et al**
THOMSON-CSF
SCPI
B.P. 329
50, rue Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 455 542 B1

Description

La présente invention concerne une motopompe centrifuge silencieuse à liquide.

De nombreuses motopompes centrifuges à liquide connues comprennent dans leur pompe soit une chambre de pompe circulaire ayant une roue à aubes concentrique et un déflecteur ou bec de guidage de liquide soit une chambre de pompe à dimensions croissantes en forme d'une volute, comme par exemple celle décrite dans le document GB-A-28 326, définie par une chambre sensiblement circulaire et une roue à aubes montée excentrée dans cette chambre. Ces motopompes sont habituellement bruyantes dans leur fonctionnement. Leurs bruits de fonctionnement proviennent principalement de ceux engendrés par des surpressions de liquide créées par des passages cycliques des aubes de leur roue devant, soit leur bec de guidage de liquide, soit un angle saillant de leur chambre de pompe en forme de volute. Cette situation crée des pulsations de pression dans la colonne de liquide refoulé ce qui rend non seulement la pompe bruyante, mais en aval, peut engendrer du bruit partout où le liquide est transporté sous pression.

La présente invention visant à éviter ces inconvénients des motopompes connues, permet de réaliser une motopompe centrifuge à liquide, économique dans sa fabrication, efficace et silencieuse dans son fonctionnement.

Selon l'invention, une motopompe centrifuge silencieuse à liquide ayant dans sa pompe centrifuge une platine de pompe et un carter de pompe définissant une chambre de pompe dans laquelle tourne une roue à aubes est caractérisée en ce que la chambre de pompe est constituée de deux chambres concentriques, à savoir une chambre de révolution centrale, ayant une section axiale en T, dite chambre à roue à aubes, dans laquelle tourne concentriquement la roue à aubes et une chambre de refoulement périphérique annulaire ayant une section axiale en L inversés à angle arrondi et à largeur sensiblement constante, prolongeant radialement puis axialement la chambre à roue à aubes au niveau des bras du T de sa section axiale en T.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on en décrit ci-après un exemple de réalisation illustré dans un dessin ci-annexé.

Une motopompe centrifuge à liquide 1 illustrée schématiquement et partiellement en coupe comprend une pompe centrifuge 2 et un moteur électrique d'entraînement 3.

La pompe centrifuge 2 comprend une platine de pompe 5, un carter de pompe 6 et une roue à aubes 7 d'un type classique entraînée en rotation par un arbre représenté schématiquement par des traits mixtes 10 du moteur électrique 3. La platine

de pompe 5 et le carter de pompe 6 qui sont assemblés et montés coaxialement avec l'arbre 10 du moteur 3 définissent une chambre de pompe 12.

Le carter de pompe 6 ayant sensiblement une forme d'une coupelle de révolution comprend dans son centre, une tubulure axiale 15 servant de tubulure d'entrée de liquide, et dans sa périphérie, au moins une tubulure 16 servant de tubulure de sortie de liquide.

La roue à aubes 7 montée sur l'arbre 10 du moteur 3 et tournant concentriquement dans la chambre de pompe 12 comprend des aubes espacées 18, orientées du centre de cette roue vers la périphérie, un flasque inférieur 19 ayant une forme d'un champignon et un flasque supérieur 20 ayant une forme d'un entonnoir lesquels définissent pour l'écoulement du liquide, une entrée commune axiale 21, des passages conduisant vers la périphérie, et des sorties latérales 22 parallèles à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la roue à aubes 7.

La chambre de pompe 12 est constituée de deux chambres concentriques à savoir une chambre de révolution centrale, ayant une section axiale en T, dite chambre à roue à aubes 13, dans laquelle tourne concentriquement la roue à aubes 7 et une chambre de refoulement 14 périphérique, annulaire ayant une section axiale en L inversés à angle arrondi et à largeur sensiblement constante, prolongeant radialement puis axialement la chambre à roue à aubes 13 au niveau des bras du T de sa section axiale en T. La largeur constante du L de la section axiale en L inversés de la chambre de refoulement 14 est préétablie sensiblement égale aux dimensions des sorties périphériques latérales 22 pour liquide de la roue à aubes 7.

La tubulure de sortie de liquide 16 formée dans le carter de pompe 6 est en communication tangentielle avec la chambre de refoulement 14 au niveau de la grande branche du L de sa section axiale en L inversés et pourvu, dans l'exemple, d'un axe incliné faisant un angle de 65° environ avec l'axe de ce carter de pompe 6.

Durant sa rotation, la roue à aubes 7 aspire du liquide à travers la tubulure d'entrée 15 du carter de pompe 6, son ouverture d'entrée commune axiale 21, dans la roue à aubes 7 et la chambre à roue à aubes 13, et le refoule à travers ses sorties périphériques latérales 22, la chambre de refoulement 14 et la tubulure de sortie 16, vers l'extérieur.

Le liquide entrant dans la pompe 2 est guidé et canalisé par les aubes 18 et les flasques inférieur 19 et supérieur 20 de ces aubes de la roue, calibré par les sorties périphériques latérales 22 de cette roue à aubes 7 dont les dimensions sont, selon l'invention, déterminées sensiblement égales à la largeur constante du L de la section axiale en L

inversé de la chambre de refoulement 14 par cette roue à aubes 7 qui tourne concentriquement avec l'entrée annulaire de cette chambre 14 sans être soumis sur le long de cette chambre de refoulement 14 jusqu'à la tubulure de la sortie de liquide 16, ni à une variation de débit, ni à un changement de pression qui engendrent dans le liquide en écoulement, des pulsations qui rendent la pompe 2 bruyante ainsi que son circuit de refoulement.

La caractéristique concentrique entre la roue à ailettes à aubes 7 et la chambre de refoulement 14 qui prolonge la chambre à roue à aubes 13 et l'ajustement préétabli des dimensions des sorties latérales périphériques 22 de la roue à aubes 7 avec la largeur du L de la section axiale en L inversés de la chambre de refoulement 14 permettent un passage sans turbulence du liquide, de la roue à aubes 7 dans la chambre de refoulement 14, à travers l'ouverture annulaire de cette chambre 14, et renforcent ainsi le fonctionnement silencieux de la motopompe 1.

La largeur du L de la section axiale en L inversés de la chambre de refoulement 14 qui est sensiblement constante et égale aux dimensions des sorties périphériques latérales 22 pour liquide de la roue à aubes 7 favorise une formation permanente dans cette chambre de refoulement 14 durant le fonctionnement de la motopompe 1, d'un anneau plein de liquide, c'est-à-dire un anneau de liquide sans poches d'air qui créent une fluctuation de débit et/ou de pression de liquide, génératrice de bruits.

Dans une application à un recyclage de liquide dans un lave-vaisselle à microfiltrage de déchets, non représenté, la motopompe 1 illustrée comprend dans sa pompe centrifuge 2, une tubulure d'entrée pour liquide 15 reliée à un point d'une partie basse d'une cuve de ce lave-vaisselle, deux tubulures latérales de sorties principales pour liquide 16 et 17 à axes inclinés faisant un angle de 65° environ avec l'axe du carter de pompe 6 en communication tangentielle avec la chambre de refoulement 14 au niveau de la grande branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre et reliées respectivement à deux moulinets d'arrosage supérieur et inférieur de ce lave-vaisselle, une tubulure latérale de sortie en dérivation de liquide 24 à axe incliné faisant un angle 65° environ avec l'axe du carter de pompe 6, en communication tangentielle avec la chambre de refoulement 14 au niveau de la petite branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre et reliée à un système de microfiltrage de déchets dans le liquide en recyclage dans ce lave-vaisselle, et une tubulure latérale de prise de pression de liquide 25 à axe incliné faisant un angle de 90° environ avec l'axe du carter de pompe 6, en communication tangentielle avec la chambre de refoulement 14 au

niveau de la grande branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre et reliée à un pressostat de commande de ce lave-vaisselle.

Dans cette application au recyclage de liquide dans un lave-vaisselle, la motopompe est appelée à travailler d'une manière presque ininterrompue durant les cycles de lavage et de rinçage. Son fonctionnement silencieux est alors particulièrement apprécié.

Dans la pompe centrifuge 2 de la motopompe 1, la platine de pompe 5 et le carter de pompe 6 sont de préférence réalisés d'une manière avantageuse par moulage d'une matière synthétique, d'un métal ou d'un alliage métallique.

La structure de la motopompe 1 est simple. La fabrication de la motopompe 1 est facile et économique.

Revendications

1. Motopompe centrifuge silencieuse à liquide ayant dans sa pompe centrifuge (2), une platine de pompe (5) et un carter de pompe (6) définissant une chambre de pompe dans laquelle tourne une roue à aubes (7), caractérisée en ce que la chambre de pompe (12) est constituée de deux chambres concentriques, à savoir une chambre de révolution centrale, ayant une section axiale en T, dite chambre à roue à aubes (13), dans laquelle tourne concentriquement la roue à aubes et une chambre de refoulement (14) périphérique annulaire ayant une section axiale en L inversés à angle arrondi et à largeur sensiblement constante, prolongeant radialement puis axialement la chambre à roue à aubes (13) au niveau des bras du T de sa section axiale en T.
2. Motopompe selon la revendication 1, ayant dans la pompe centrifuge (2) une roue à aubes (7) comportant des aubes espacées (8) orientées du centre de cette roue vers la périphérie, un flasque inférieur (19) ayant une forme d'un champignon et un flasque supérieur (20) ayant une forme d'un entonnoir, lesquels définissent pour l'écoulement du liquide, une entrée commune axiale (21), des passages conduisant vers la périphérie, et des sorties latérales (22), caractérisée en ce que ces sorties latérales (22) sont parallèles à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la roue à aubes (7) et préétablies en dimensions sensiblement égales à la largeur constante du L de la section axiale en L inversés de la chambre de refoulement (14).

3. Motopompe selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que dans la pompe centrifuge (2), le carter de pompe (6) comprend au moins une tubulure d'entrée axiale (15), et une tubulure de sortie latérale (16) en communication tangentielle avec la chambre de refoulement (14) au niveau de la grande branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre, et ayant un axe incliné faisant un angle de 65° environ avec l'axe de ce carter de pompe (6).
4. Motopompe selon la revendication 3, caractérisée en ce que dans la pompe centrifuge (2), le carter de pompe (6) comprend une tubulure d'entrée axiale (15), trois tubulures de sortie latérales (16, 17, 24) à axes inclinés faisant un angle de 65° environ avec l'axe de ce carter de pompe (6) et dont deux (16, 17) servant de sorties principales sont en communication tangentielle avec la chambre de refoulement (14) au niveau de la grande branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre et un (24) servant de sortie en dérivation est en communication tangentielle avec la chambre de refoulement (14) au niveau de la petite branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre, et une tubulure latérale de prise de pression du liquide (25) à axe incliné faisant un angle le 90° environ avec l'axe de ce carter de pompe (6) et en communication tangentielle avec la chambre de refoulement (14) au niveau de la grande branche du L de la section axiale en L inversés de cette chambre.
5. Motopompe selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que dans la pompe centrifuge (2), la platine de pompe (5) et le carter de pompe (6) sont de préférence réalisés par moulage d'une matière synthétique, d'un métal ou d'un alliage métallique.

Claims

1. A silent running centrifugal motor pump unit for liquids comprising in its centrifugal pump (2) a pump plate (5) and a pump casing (6) defining a pump chamber in which a vaned impeller (7) rotates, characterized in that the pump chamber (12) is constituted by two concentric chambers, that is to say a central chamber which is a figure of revolution, having a T-like axial section, constituting a vaned impeller chamber (13) in which the vaned impeller rotates concentrically and a peripheral annular thrust chamber (14) same having an axial section with the form of an inverted letter L with a rounded angle and a substantially constant

width, extending radially and then axially the vaned impeller chamber (13) at the level of the limbs of the T of its T-shaped axial section.

2. The centrifugal motor pump unit as claimed in claim 1 having in the centrifugal pump (2) a vaned impeller (7) whose spaced vanes are directed away from the center of such impeller toward the periphery, a lower end cover (19) having the form of a mushroom and an upper end cover (20) having the form of a funnel, which define, for the flow of the liquid, a common axial inlet (21), passages leading to the periphery, and lateral outlets (22), characterized in that the lateral outlets (22) are parallel to a plane perpendicular to the axis of rotation of the vaned impeller (7) and set with dimensions substantially equal to the constant width of the letter L of the axial inverted L section of the thrust chamber (14).
3. The centrifugal motor pump unit as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that in the centrifugal pump (2), the pump casing (6) comprises at least one inlet axial tube (15) and an outlet lateral tube (16) in communication tangentially with the thrust chamber (14) at the level of the large limb of the letter L of the axial inverted L section of this chamber, and having an axis inclined to make an angle of approximately 65° to the axis of the casing of the pump (6).
4. The centrifugal motor pump unit as claimed in claim 3, characterized in that in the centrifugal pump (2) the casing of the pump (6) comprises an axial intake tube (15), three lateral outlet tubes (16, 17, 24) with inclined axes making an angle of approximately 65° with the axis of the pump casing (6) and of which two (16, 17), serving as main outlets, are in tangential communication with the thrust chamber (14) at the same level as the large limb of the L of the inverted L axial section of this chamber and one (24) serving as an overflow outlet is in tangential communication with the thrust chamber (14) at the same level as the small limb of the letter L of the inverted L axial section of this chamber, and a lateral liquid pressure tapping tube (25) making an angle of approximately 90° with the axis of the pump casing (6) and in tangential communication with the thrust chamber (14) at the same level as the large limb of the letter L of the inverted L axial section of the said chamber.
5. The centrifugal motor pump unit as claimed in any one of the claims 1 through 4, character-

ized in that in the centrifugal pump (2), the pump plate (5) and the pump casing (6) are preferably manufactured by molding a synthetic material, a metal or a metal alloy.

Patentansprüche

1. Geräuscharme Flüssigkeits-Kreiselmotorpumpe, die in ihrer Kreiselpumpe (2) eine Pumpengrundplatte (5) und ein Pumpengehäuse (6) aufweist, die eine Pumpenkammer abgrenzen, in welcher sich ein Schaufelrad (7) dreht, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenkammer (12) durch zwei konzentrische Kammern gebildet ist, nämlich durch eine rotationssymmetrische Mittelkammer mit T-förmigem Axialschnitt, die Schaufelradkammer (13) genannt wird und in der sich konzentrisch das Schaufelrad dreht, und eine ringförmige Umfangsförderkammer (14), die einen Axialschnitt in Form eines umgedrehten L mit abgerundeter Ecke sowie eine im wesentlichen konstante Breite aufweist und die die Schaufelradkammer (13) auf Höhe der Arme des T des T-förmigen Axialschnittes radial und dann axial verlängert.
2. Motorpumpe nach Anspruch 1, mit einem Schaufelrad (7) in der Kreiselpumpe (2), das voneinander beabstandete Schaufeln (8) aufweist, die von der Mitte des Rades zum Umfang ausgerichtet sind, sowie einen pilzförmigen unteren Flansch (19) und einen trichterförmigen oberen Flansch (20), wodurch für das Strömen der Flüssigkeit ein gemeinsamer Axialeingang (21), zum Umfang führende Durchgänge sowie seitliche Ausgänge (22) gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Ausgänge (22) zu einer zur Rotationsachse des Schaufelrades (7) senkrechten Ebene parallel und mit Abmessungen ausgebildet sind, die im wesentlichen gleich der konstanten Breite des L der Förderkammer (14) mit dem Axialschnitt in Form eines umgedrehten L sind.
3. Motorpumpe nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (6) in der Kreiselpumpe (2) wenigstens ein axiales Eingangsrohr (15) sowie ein seitliches Ausgangsrohr (16) aufweist, das mit der Förderkammer (14) auf Höhe des großen Schenkels des L der Kammer mit dem Axialschnittes in Form eines umgedrehten L tangential in Verbindung steht und eine geneigte Achse aufweist, die mit der Achse des Pumpengehäuses (6) einen Winkel von ungefähr 65° einschließt.
4. Motorpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (6) in der Kreiselpumpe (2) ein axiales Eingangsrohr (15) sowie drei seitliche Ausgangsrohre (16, 17, 24) aufweist, deren geneigte Achsen mit der Achse des Pumpengehäuses einen Winkel von ungefähr 65° einschließen und von denen zwei (16, 17), die als Hauptausgänge dienen, mit der Förderkammer (14) auf Höhe des großen Schenkels des L der Kammer mit dem Axialschnitt in Form eines umgedrehten L tangential in Verbindung stehen und von denen eines (24), das als Abzweigausgang dient, mit der Förderkammer (14) auf Höhe des kleinen Schenkels des L der Kammer mit dem Axialschnitt in Form eines umgedrehten L tangential in Verbindung steht, und ein seitliches Rohr (25) zur Abnahme des Flüssigkeitsdrucks, dessen geneigte Achse mit der Achse des Pumpengehäuses (6) einen Winkel von ungefähr 90° einschließt und das mit der Förderkammer (14) auf Höhe des großen Schenkels des L der Kammer mit dem Axialschnitt in Form eines umgedrehten L tangential in Verbindung steht.
5. Motorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreiselpumpe (2), die Pumpengrundplatte (5) und das Pumpengehäuse (6) vorzugsweise durch Formen eines synthetischen Materials, eines Metalls oder einer Metallegierung gebildet sind.

