

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 538 465

(21) N° d'enregistrement national :

83 20460

(51) Int Cl³ : F 04 D 29/60, 7/06.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21 décembre 1983.

(30) Priorité DE, 24 décembre 1982, n° P 32 47 937.9;
26 septembre 1983, n° P 33 34 786.7.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

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

(71) Demandeur(s) : Société dite : KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, Société par actions de droit allemand. — DE.

(72) Inventeur(s) : Rolf Corzilius, Horst-Günter Noack et Johann Stollbrink.

(73) Titulaire(s) :

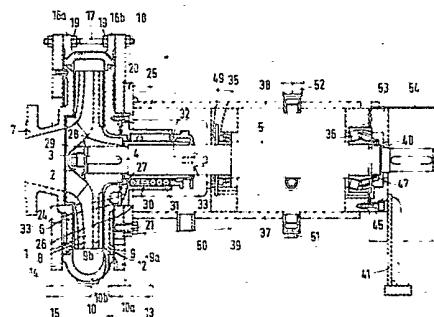
(74) Mandataire(s) : Armengaud Jeune, Casanova et Lepeudry.

(54) Pompe centrifuge.

(57) L'invention se rapporte aux pompes centrifuges.

Cette pompe comprend un carter spiraloïde 10 serré entre deux disques de retenue 12, 14 et qui se raccorde extérieurement à des parois d'usure parallèles 6, 9 sans être boulonné à ces dernières. Selon l'invention les disques de retenue forment un carter sur pieds, en deux parties, boulonné extérieurement, qui renferme la partie hydraulique, le carter spiraloïde 10 étant réuni au boulonnage extérieur par l'intermédiaire d'oreilles de retenue 16a, 16b. Les éléments 12, 14 du carter sur pieds sont des plaques planes munies de surfaces de serrage lisses servant à serrer le carter spiraloïde et les parois d'usure. Elles présentent des pieds soudés 13, 15.

Principale application : pompes centrifuges pour liquides chargés, notamment pour les eaux de lavage des lavoirs à charbon, des installations de désulfuration des gaz de fumée, et équivalents.



L'invention se rapporte à une pompe centrifuge, notamment pour le refoulement de l'eau de lavage dans les installations de préparation pour minéraux tels que le charbon, les installations de désulfuration des gaz de fumée, ou autres, comprenant un rotor monté en porte-à-faux, dont l'arbre est étanché, côté rotor, par l'intermédiaire d'une garniture d'étanchéité logée dans un manchon d'étanchéité d'arbre, et tourillonne dans deux roulements, et qui présente un carter spiraloïde serré entre deux disques de retenue et qui se raccorde extérieurement à des parois d'usure parallèles sans être fixé à ces dernières par des vis.

Pour refouler des suspensions de solides dans des installations de préparation de minéraux, des installations de désulfuration des gaz de fumée, etc., on utilise des pompes du genre cité plus haut. Une pompe de ce genre qui est déjà connue est décrite, par exemple, dans la demande de brevet de la R.F.A. 27 19 168.

Le but de l'invention est de réaliser une pompe qui, de même que la pompe connue, présente des disques de retenue pour la partie hydraulique, mais qui soit en même temps d'une construction plus légère et puisse être fabriquée à un prix plus avantageux que la pompe déjà connue. Le but de l'invention est en outre de proposer une forme de réalisation d'une pompe dans laquelle le rotor puisse être démonté sans qu'il soit nécessaire de séparer les tubulures d'aspiration et/ou de refoulement, c'est-à-dire que le rotor doit pouvoir être extrait au choix vers l'avant ou vers l'arrière sans qu'il soit nécessaire de démonter le carter spiraloïde.

Selon l'invention, ce problème est résolu par le fait que, dans la pompe selon l'invention, les disques de retenue constituent un carter en deux parties pour la partie hydraulique. Ceci permet avantageusement de donner à la pompe selon l'invention une constitution d'ensemble légère et de démonter le rotor sans qu'il soit nécessaire de déposer le carter spiraloïde. De cette façon, lors de

la dépose du rotor, il n'est pas nécessaire de déposer la tubulure de refoulement vers l'avant ou vers l'arrière.

Selon l'invention, l'arbre du rotor tourbillonne dans un support de palier composé de deux demi-coquilles 5 et qui est constitué par une construction soudée. On obtient de cette façon une réduction non négligeable du coût, en ce qui concerne le support de palier, comparativement aux pompes connues.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 10 le support de palier présente une bride terminale qui est reliée à l'élément arrière du carter sur pieds par boulonnage. De cette façon, pour extraire le rotor vers l'arrière, on peut d'une façon simple et facile séparer le support de palier du carter sur pieds en dévissant quelques 15 vis.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 20 la bride terminale présente un fraisage intérieur qui possède le même diamètre qu'un fraisage intérieur de l'élément arrière du carter sur pieds, cependant que, dans les fraisages intérieurs de l'élément du carter sur pieds et 25 de la bride terminale, est logée une bride de retenue commune qui forme de préférence une partie du manchon d'étanchéité d'arbre. Ceci permet de réaliser une liaison optimale entre le support de palier et le carter sur pieds avec un guidage irréprochable des deux éléments l'un par rapport à l'autre et on obtient également la possibilité 30 précitée de réaliser un démontage rapide du support de palier en dévissant simplement des vis, pour pouvoir extraire le rotor vers l'arrière ; on obtient alors, en service, un guidage central irréprochable de l'arbre du rotor dans le support de palier et dans l'élément arrière du carter sur pieds.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 35 la paroi d'usure forme une seule pièce de fonderie avec la tubulure d'aspiration, qui constitue de préférence un diffuseur. Ceci donne au côté aspiration de la pompe une configuration plus simple que dans la forme de réalisati-

tion déjà connue. Les temps de montage sont réduits, de même que le nombre des pièces détachées et que le poids.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les éléments du carter sur pieds sont constitués par des plaques planes présentant une surface de serrage lisse destinée à recevoir le carter spiraloïde et les parois d'usure. On obtient de cette façon des éléments du carter sur pieds qui sont lisses et d'un coût particulièrement avantageux.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi d'usure arrière présente une couronne venue de fonderie qui s'engage dans le fraisage intérieur de l'élément arrière du carter sur pieds. Ceci assure la simplicité et la sécurité du centrage de la paroi d'usure arrière, qui permet avantageusement de maintenir également le carter spiraloïde centré entre les éléments du carter sur pieds, par l'intermédiaire de cette paroi d'usure côté support de palier.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, le carter spiraloïde est tenu par les éléments du carter sur pieds, par l'intermédiaire de surfaces de serrage lisses. Grâce à cette caractéristique, on obtient une construction particulièrement simple des éléments du carter sur pieds, qui conduit à une construction présentant dans son ensemble un coût très avantageux pour la pompe centrifuge selon l'invention.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, le carter spiraloïde présente des oreilles de retenue, de préférence venues de fonderie, qui font saillie radialement vers l'extérieur. A l'aide des oreilles de retenue, on peut avantageusement assembler le carter spiraloïde et les éléments du carter sur pieds par un simple boulonnage extérieur. Aussi longtemps qu'au moins un élément du carter sur pieds reste dans sa position, le carter spiraloïde est également maintenu en position, de sorte que le remontage des éléments déposés peut s'effectuer de façon simple et rapide.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les parois d'usure présentent extérieurement un fraisage dans lequel s'engagent des couronnes correspondantes du carter spiraloïde. Ceci assure un bon assemblage, guidé 5 latéralement, des parois d'usure avec le carter spiraloïde sans perdre la possibilité d'assemblage des différents éléments de la pompe centrifuge selon l'invention à la façon d'un jeu de construction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 10 il est prévu, sur le fraisage radial des parois d'usure, une garniture d'étanchéité, notamment constituée par une bague d'étanchéité torique recouverte. Ceci assure une fermeture étanche particulièrement avantageuse et simple du carter spiraloïde qui, en dépit du fait que le carter spiraloïde soit uniquement serré, empêche avec sécurité 15 le liquide refoulé de fuir à l'extérieur.

Grâce à la forme de réalisation selon l'invention, la garniture d'étanchéité est entièrement protégée et n'est pas sollicitée à l'abrasion.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 20 les parois d'usure et le carter spiraloïde présentent des épaulements d'appui destinés à s'appuyer contre les éléments du carter sur pieds et qui fixent la position du carter spiraloïde. Cette caractéristique contribue elle 25 aussi avantageusement à la facilité et à la rapidité du montage, qui sont liées à un abaissement du coût de fabrication.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 30 le rotor présente des ailettes dorsales de grande longueur. Ceci soulage la garniture d'étanchéité de l'arbre du rotor. Le liquide refoulé est sous pression presque nulle dans la région de l'arbre du rotor ; on peut même obtenir un effet d'aspiration sur le presse-étoupe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 35 les éléments du carter sur pieds sont assemblés l'un à l'autre par boulonnage, d'une façon connue, par des vis ou boulons à l'extérieur du carter spiraloïde. On obtient

de cette façon, une possibilité particulièrement simple de montage et/ou de démontage des éléments avant et arrière du carter sur pieds, du carter spiraloïde et des parois d'usure. Un avantage particulier réside dans le fait que les oreilles de retenue du carter spiraloïde peuvent alors être également réunies aux éléments du carter sur pieds par les mêmes vis ou boulons.

5

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pompe présente un manchon de protection d'accouplement. On obtient de cette façon une amélioration des possibilités d'utilisation de la pompe selon l'invention.

10

Le dessin annexé, donné uniquement à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

15

Sur le dessin, 1 désigne le rotor muni de ses ailettes dorsales 8. Le rotor est emmanché sur l'arbre 5 ; la clavette 4 assure la transmission du couple. Le rotor 1 est maintenu au centre par l'écrou d'arbre 2 qui est vissé sur l'extrémité 3 de l'arbre qui est munie d'un filetage. Afin que le liquide ne puisse pas s'infiltre dans la région comprise entre l'arbre 5 et le rotor 1, en passant le long de l'écrou d'arbre, une garniture d'étanchéité 29, de préférence une bague d'étanchéité torique, est disposée derrière l'écrou 2.

20

25

Le carter spiraloïde 10 s'étend extérieurement autour du rotor 1. Il est muni des oreilles de retenue 16_a et 16_b dont le nombre est de 2 ou un multiple de 2, et qui sont emmanchées sur les vis de retenue 17. Les vis de retenue 17 qui ne présentent normalement que des écrous extérieurs 18, présentent le cas échéant pour la fixation des oreilles 16_a et 16_b un filetage prolongé, de sorte qu'avec les écrous 19, il est possible de fixer le carter spiraloïde aux éléments 12, 14 du carter sur pieds par l'intermédiaire des vis 17 et des oreilles de retenue 16_a et 16_b. De part et d'autre du rotor 1, sont disposées des parois d'usure 6 et 9. La paroi d'usure 6 est d'une seule pièce avec le diffuseur 7 et elle est assemblée par

30

35

des goupilles à l'élément 14 du carter sur pied, qui présente la forme d'une plaque plane à laquelle est soudée un pied.

Entre le carter spiraloïde 10 et les parois d'usure 6 et 9, sont interposées des bagues d'étanchéité toriques 11 qui empêchent le liquide refoulé de passer par la fente entre les parois d'usure 6 et 9 et le carter spiraloïde 10. La garniture d'étanchéité est disposée d'une façon entièrement protégée dans des fraisages et elle permet cependant de réaliser le montage et le démontage des parois d'usure et du carter spiraloïde d'une façon simple et facile. Les éléments 12 et 14 du carter sur pieds présentent des pieds 13 et 15, de sorte que le carter sur pieds de la pompe centrifuge selon l'invention peut être fixé à une fondation d'une façon simple et facile, au moyen de perçages non représentés.

L'élément 12 du carter sur pieds est assemblé par l'intermédiaire des vis 21 à une bride 20 qui possède le même diamètre intérieur 26 que l'élément arrière 12 du carter sur pieds, de sorte qu'on obtient un centrage d'ensemble par l'intermédiaire de la bride 24. La bride 20 est reliée solidairement aux demi-coquilles 37 et 38 du support de palier et assure le centrage du support de palier par rapport à l'élément arrière 12 du carter sur pieds.

La paroi d'usure 9 présente, sur son diamètre intérieur, des garnitures d'étanchéité 27, prévues sur le côté du support de palier, qui sont de préférence également constituées par des bagues toriques et qui empêchent le liquide de s'infilttrer entre la paroi d'usure 9 et le manchon d'étanchéité d'arbre ou autre élément analogue 25.

Une autre bague d'étanchéité torique 28 ferme hermétiquement l'espace dorsal du rotor 1 par rapport à l'arbre 5. L'étanchéité entre l'arbre 5 et les paliers 35 et 36 est assurée, soit, comme dans le joint représenté sous l'arbre, au moyen de garnitures pressées 31 et de la

bague 30, soit, comme on l'a représenté au-dessus de l'arbre 5, au moyen d'une garniture d'étanchéité 26 à bague glissante. Les garnitures d'étanchéité sont montées sur un manchon 24 de protection de l'arbre. Dans le cas de 5 l'utilisation de garnitures pressées, on utilise des tirants 32 qui agissent sur la lunette 33 du presse-étoupe, munie d'une protection injectée d'une seule pièce.

Pour évacuer l'eau des fuites éventuelles, il est prévu une tubulure 50 ; des goussets de renforcement 10 39, qui relient rigidement les deux éléments 37 et 38 du support de palier à la bride 20 servent à raidir cette bride et à assembler ces éléments à cette bride.

L'arbre 5 tourne dans les paliers 35 et 36, qui sont de préférence constitués par des roulements à rouleaux à rotule. Les paliers 35 et 36 sont isolés hermétiquement 15 de l'extérieur par des bagues à lèvre et à ressort 48 et 49.

Par ailleurs, les deux demi-coquilles 37 et 38 présentent des organes de robinetterie 51 et 52 par l'intermédiaire 20 desquels on peut remplir ou vider le carter support de palier. Sur le côté entraînement, le palier 36 est fixé en position par l'écrou d'arbre 47 qui est recouvert extérieurement par le couvercle de palier 53. Ce dernier est vissé sur le support de palier par des vis 45.

Bien que la pompe selon l'invention possède déjà 25 un montage sûr par le boulonnage exécuté sur les pieds 13 et 15, elle présente de préférence encore un pied additionnel 41 qui est fixé rigidement au couvercle de palier 53 par soudage. Ceci garantit que les pieds 13 et 15 et 30 le pied additionnel 41 sont correctement alignés. Ceci donne à la pompe selon l'invention une construction particulièrement stable, qui permet en outre d'utiliser des fondations possédant des dimensions normalisées.

La possibilité, offerte par l'invention, d'extraire 35 le rotor par les deux côtés, ressort clairement sur le dessin. S'il est nécessaire d'extraire le rotor vers l'avant, c'est-à-dire côté aspiration, on débranche

tout d'abord la conduite d'aspiration, puis on dépose l'élément avant 14 du carter sur pieds et on tire la tubulure d'aspiration 7 vers l'avant avec la paroi d'usure avant 6. Ensuite, et après avoir dévissé l'écrou d'arbre 2, on peut séparer le rotor de l'arbre 5 et l'extraire. Lors de l'extraction du rotor par l'arrière, on dévisse tout d'abord les vis 17, après quoi on peut retirer l'ensemble du support de palier, avec l'élément arrière 12 du carter sur pieds, la paroi d'usure 6 et le rotor 1, avec son arbre 5, du carter spiraloïde 10, qui est encore assemblé rigidement à l'élément avant 14 du carter sur pieds muni de son pied 15. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de débrancher la conduite d'aspiration, pas plus que de débrancher la conduite de refoulement raccordée au carter spiraloïde 10.

La pompe selon l'invention a été conçue spécialement pour la manutention de milieux à faible charge de solides dans les lavoirs à charbon, pour les mines de minerais métalliques et pour les installations de désulfuration des gaz de fumée ; toutefois, on peut également l'utiliser pour tous les autres fluides chargés de solides ou même pour l'eau pure, sans sortir du cadre de l'invention.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées au mode de réalisation qui vient d'être décrit, notamment par substitution des moyens techniques équivalents, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

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

- 1 - Pompe centrifuge, notamment pour le refoulement de l'eau de lavage dans les installations de préparation pour minéraux tels que le charbon, les installations de désulfuration des gaz de fumée, ou équivalents, comprenant un rotor monté en porte-à-faux, dont l'arbre est étanché, côté rotor, par l'intermédiaire d'une garniture d'étanchéité, dans un manchon d'étanchéité d'arbre, et tourillonne dans deux roulements, et qui présente un carter spiraloïde serré entre deux disques de retenue et qui se raccorde extérieurement à des parois d'usure parallèles, sans être fixé à ces dernières par des vis, caractérisé en ce que les disques de retenue constituent un carter sur pieds en deux parties (12, 14) pour la partie hydraulique.
- 15 2 - Pompe centrifuge selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'arbre (5) du rotor tourillonne dans un support de palier composé de deux demi-coquilles (37, 38) et qui est réalisé sous la forme d'une construction soudée.
- 20 3 - Pompe centrifuge selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le support de palier (37, 38) présente une bride terminale (20) qui est fixée par un boulonnage (21) à l'élément arrière (12) du carter sur pieds.
- 25 4 - Pompe centrifuge selon la revendication 3, caractérisée en ce que la bride terminale (20) présente un fraisage intérieur qui présente le même diamètre qu'un fraisage intérieur (27) de l'élément arrière (12) du carter sur pieds.
- 30 5 - Pompe centrifuge selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que, dans les fraisages intérieurs (26, 27) de l'élément (12) du carter sur pieds et de la bride terminale (20), est logée une bride de retenue commune (24) qui constitue de préférence une partie du manchon (25) du dispositif d'étanchéité d'arbre.

6 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la paroi d'usure (6) côté aspiration forme une pièce de fonderie avec la tubulure d'aspiration (7) qui présente de préférence 5 la forme d'un diffuseur.

7 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments (12, 14) du carter sur pieds sont constitués par des plaques planes possédant une surface de serrage lisse destinée à serrer le carter spiraloïde (10) et les parois d'usure (6, 9). 10

8 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la paroi d'usure arrière (9) présente une couronne (33) venue de fonderie qui s'engage dans le fraisage intérieur (27) de l'élement arrière (12) du carter sur pieds. 15

9 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le carter spiraloïde (10) est tenu par les éléments (12, 14) du carter sur pieds, par l'intermédiaire de surfaces de serrage lisses. 20

10 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le carter spiraloïde (10) présente des oreilles de retenue (16a, 25 16b), venues de préférence de fonderie, qui font saillie radialement vers l'extérieur.

11 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les parois d'usure (6, 9) présentent extérieurement, côté rotor, un fraisage (9b) dans lequel sont engagés des couronnes correspondantes (10b) du carter spiraloïde. 30

12 - Pompe centrifuge selon la revendication 11, caractérisée en ce que, sur le fraisage radial (9b) des parois d'usure (6, 9), est montée une garniture d'étanchéité, de préférence sous la forme d'une bague torique (11) recouverte. 35

13 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des

revendications 11 et 12, caractérisée en ce que les parois d'usure (6, 9) et le carter spiraloïde (10) présentent des épaulements d'appui (9a, 10a) destinés à s'appuyer contre les éléments (12, 14) du carter sur pieds et 5 qui servent à fixer la position du carter spiraloïde (10).

14 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que le rotor 10 (1) présente des ailettes dorsales (8) de grande longueur.

15 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que les éléments (12, 14) du carter sur pieds sont assemblés l'un à l'autre par boulonnage, d'une façon connue, par des vis 15 (17) situées à l'extérieur du carter spiraloïde (10).

16 - Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'elle présente un manchon de protection d'accouplement (54).

111

