



(11) Numéro de publication : **0 445 046 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **91420049.8**

(22) Date de dépôt : **12.02.91**

(51) Int. Cl.⁵ : **F04D 1/02, F04D 3/02,
F04D 29/18, F04D 29/08,
F04D 29/54, A47L 15/44,
D06F 39/02**

(30) Priorité : **28.02.90 FR 9002756**
08.10.90 FR 9012582

(43) Date de publication de la demande :
04.09.91 Bulletin 91/36

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur : **CHIMIOTECHNIC**
9 rue Marx Dormoy
F-69200 Venissieux (FR)

(72) Inventeur : **Berne, Jean**
Les Rivaux Montceau
F-01090 Montmerle (FR)

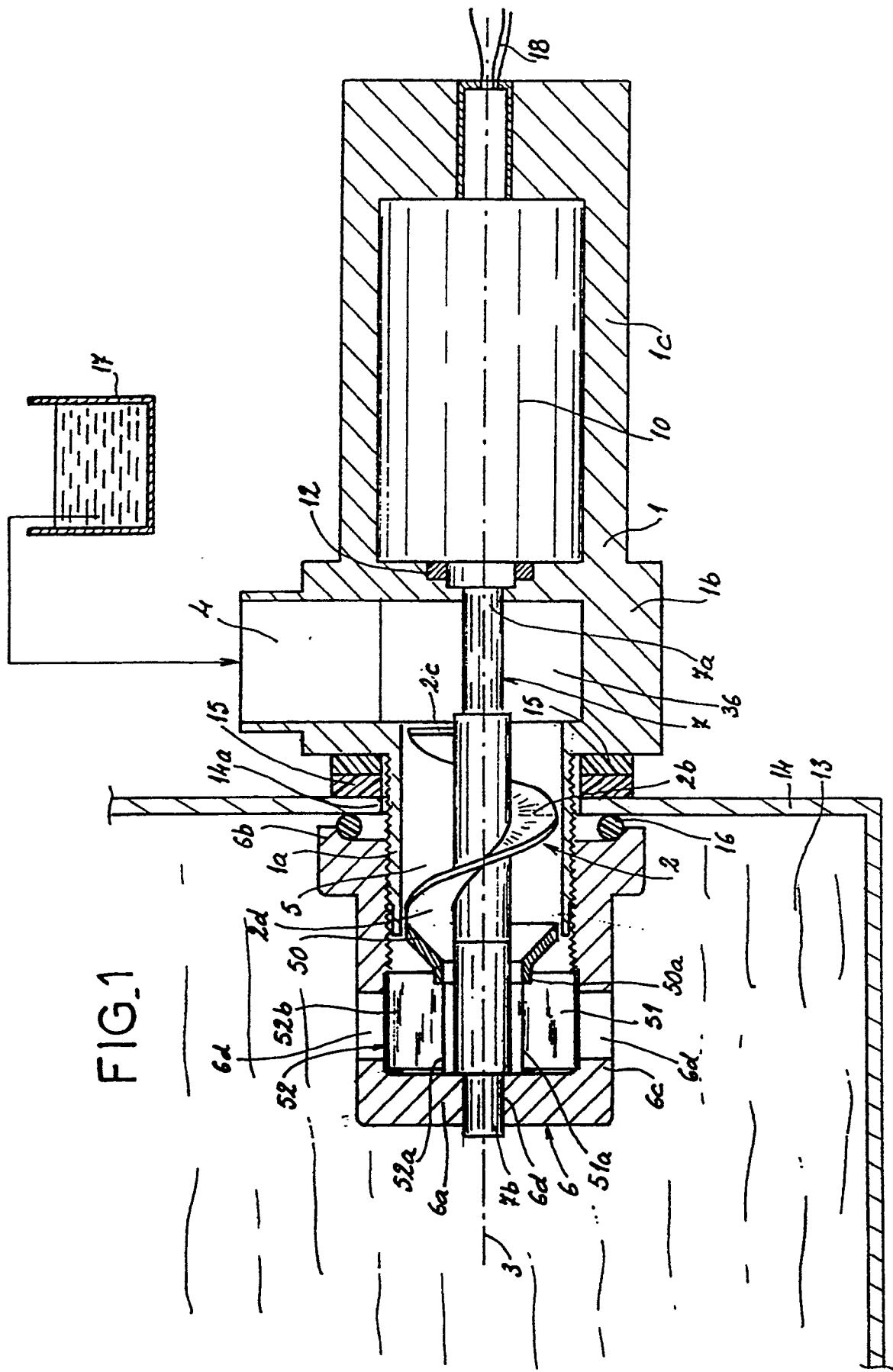
(74) Mandataire : **Guerre, Dominique et al**
Cabinet Germain et Maureau 20 Boulevard
Eugène Deruelle BP 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(54) **Pompe rotative à vis, moto-pompe, récipient et machine équipés d'une telle pompe.**

(57) Pompe rotative à vis, comprenant un corps (1) pour partie tubulaire (1a), une vis (2) sans fin montée à rotation dans ledit corps, autour de l'axe (3) de la partie tubulaire, ledit corps communiquant du côté amont avec une ouverture (4) d'aspiration du liquide à pomper, et du côté aval avec une ouverture (5) de refoulement du liquide pompé, caractérisée en ce qu'en combinaison, d'une part l'ouverture (5) de refoulement présente une section transversale intérieure adaptée à la section transversale extérieure de l'extrémité aval (2d) de la vis, pour l'expulsion d'une veine liquide par l'ouverture (5) de refoulement, et d'autre part une roue (51) à aubes (52) est disposée autour de l'axe (3) de la partie tubulaire (1a) à l'extérieur de cette dernière, et au débouché de l'ouverture (5) de refoulement, pour reprendre la veine liquide expulsée, l'éclater et la centrifuger.

EP 0 445 046 A1

FIG. 1



POMPE ROTATIVE A VIS, MOTO-POMPE ; RECIPIENT ET MACHINE EQUIPES D'UNE TELLE POMPE

La présente invention concerne les pompes rotatives à vis.

Les pompes à vis sont largement connues et utilisées, notamment pour pomper un liquide hydraulique. Aussi, le document GB-C-1 494 091 décrit une pompe rotative à vis, comprenant un corps tubulaire, une vis (2) sans fin montée à rotation dans ledit corps, autour de l'axe de la partie tubulaire, ledit corps communiquant du côté amont avec une ouverture d'aspiration d'un liquide, et du côté aval avec une ouverture de refoulement du liquide pompé dans une chambre. Cette ouverture pour l'expulsion d'une veine liquide présente une section transversale intérieure adaptée à la section transversale extérieure de l'extrémité aval de la vis, au jeu fonctionnel près nécessaire à la rotation de cette dernière dans l'ouverture de refoulement.

L'invention s'intéresse à l'utilisation de telles pompes dans le domaine du lavage, notamment du lavage industriel du linge ou de la vaisselle, étant entendu que la même invention ne saurait être limitée à un tel domaine, quant à son application, sa portée, et son interprétation.

Dans le domaine du lavage industriel de la vaisselle par exemple, il est usuel de doser et introduire dans le bac de lavage un produit détergent liquide, en fonction de la conductivité électrique du bain de lavage, et donc de ses besoins en détergent ; on se référera à cet égard au document US-C-3 214 643. Pour une telle chaîne de contrôle de la détergence du bain, les pompes à vis apparaissent a priori bien adaptées pour débiter le détergent.

Mais en pratique, et dans le domaine considéré, les pompes à vis démontrent les limites suivantes :

- à titre principal, leur temps d'amorçage, c'est-à-dire le temps s'écoulant entre l'instant de mise en route de la pompe et l'instant où la pompe refoule son débit nominal, demeure relativement important ; par exemple, pour une vis ayant un diamètre de 18 mm, un pas de 5 mm, et une vitesse de rotation de 5000 tours par minute, le temps d'amorçage est d'au moins 30 secondes, pour une hauteur d'aspiration d'1 m.
- à titre secondaire, et toutes choses égales par ailleurs, le débit nominal de telles pompes demeure relativement faible ; par exemple, avec les mêmes paramètres opératoires que ceux définis précédemment, le débit nominal ne peut dépasser 8 litres par heure.

Ces limites sont un obstacle à la mise en oeuvre de telles pompes dans des systèmes de contrôle automatique de la détergence des baignoires de lavage. En effet, l'efficacité de ces systèmes passe par l'introduction rapide, pour ne pas dire quasi-instantanée, de débits de produit détergent relativement importants

ou suffisants, en fonction de la mesure d'une sonde ou d'un capteur disposé dans le bain de lavage.

La présente invention a donc pour objet d'adapter des pompes à vis aux contraintes exposées précédemment, notamment dans le cadre d'équipements ou machines de lavage industriel.

Conformément à la présente invention, on a découvert que cette adaptation pouvait être obtenue, en disposant un moyen de tourbillonnement autour de l'axe de la partie tubulaire du corps de la pompe, à l'extérieur de ladite partie, ledit moyen étant destiné à être immergé dans un bain, par exemple un bain d'eau de lavage. Et ce moyen de tourbillonnement est en outre agencé ou disposé, pour reprendre et aspirer, sous l'effet du tourbillon généré dans le bain, la veine liquide expulsée par la vis dans l'ouverture de refoulement, et ce avec ou sans l'adjonction de moyens de guidage complémentaires de la veine liquide de la vis vers ledit moyen de tourbillonnement.

En pratique, deux solutions sont retenues selon la présente invention, pour réaliser et obtenir un tel moyen de tourbillonnement :

- soit le moyen de tourbillonnement consiste en un prolongement de la vis sans fin, au travers de l'ouverture de refoulement de la pompe ; pour ce faire, d'une part, la vis saillit du corps de la pompe, par l'ouverture de refoulement, et d'autre part, au moins un filet de la vis est continu de son extrémité amont, située à l'intérieur du corps, à son extrémité aval, située à l'extérieur du corps
- soit le moyen de tourbillonnement consiste en une roue à aubes ou à ailettes, du type turbine, disposée coaxialement à la vis sans fin, au débouché de la vis de refoulement ; et éventuellement une virole évasée vers l'amont de la vis est disposée perpendiculairement à l'axe de la partie tubulaire de la pompe dans l'ouverture de refoulement, à l'extrémité aval de la vis, en continuité avec le filet de cette dernière, pour guider la veine liquide à la sortie de la vis et obtenir axialement une veine liquide expulsée cylindrique.

Par un protocole expérimental adéquat, on a en effet montré que l'adjonction d'un moyen de tourbillonnement selon l'invention améliorerait de manière significative, et le temps d'amorçage, et le débit nominal des pompes à vis, ce qui alors les rend bien adaptées à une intégration dans un système de contrôle de la détergence d'un bain de lavage.

A ce jour, on ne dispose d'aucune explication technique avérée de l'amélioration constatée. On peut penser que le moyen de tourbillonnement saillant du corps de pompe, et par conséquent immergé dans le bain de lavage, lorsqu'il tourne dans ce dernier, provoque au niveau de l'ouverture de refoulement une dépression, s'ajoutant à l'aspiration et au

refoulement de la vis contenue dans le corps, et partant augmentant le débit refoulé.

Ceci étant, la présente invention apporte de manière inattendue un avantage déterminant, relatif à l'amorçage de la pompe. Il résulte des observations précédentes que le pompage du liquide détergent n'est correct, en termes de débit, que grâce à l'effet dépressionnaire accompli au sein du bain, par le moyen de tourbillonnement au débouché de l'ouverture de refoulement.

Dans ces conditions, le débit du liquide détergent est sous la dépendance de la présence ou de l'absence de liquide dans le bain, et l'invention apporte un moyen automatique d'amorçage de la pompe, si du liquide est présent dans l'ouverture de refoulement, et de désamorçage, si aucun liquide n'est présent dans cette ouverture. Il y a là un moyen de contrôle du liquide détergent, en fonction du niveau d'un bain de lavage, tout à fait intéressant.

La présente invention est maintenant décrite par référence aux dessins annexés, représentant chacun de manière schématique une machine de lavage industriel, par exemple un équipement de lavage de la vaisselle, cette représentation étant limitée au récipient ou bac de lavage, équipé d'une moto-pompe selon l'invention. Plus précisément :

- la figure 1 représente un premier mode d'exécution de l'invention
- la figure 2 représente un deuxième mode d'exécution de l'invention.

S'agissant de la pompe rotative à vis selon l'invention, cette dernière comprend un corps 1 réalisé en une matière plastique résistant à la corrosion, notamment celle apportée par les détergents, tout en présentant de bonnes propriétés mécaniques, en particulier par rapport aux chocs thermiques rencontrés en fonctionnement. De manière monobloc, ce corps comporte, de la gauche vers la droite de la figure 1, une partie tubulaire 1a, filetée extérieurement, déterminant à son extrémité ouverte une ouverture 5 de refoulement, une collerette 1b de diamètre extérieur plus important, déterminant une chambre d'aspiration 36 de volume relativement important, et dans laquelle débouche un tube radial formant ouverture 4 d'aspiration du liquide détergent à pomper, et enfin une partie cylindrique 1c incorporant le moteur électrique 10 d'entraînement de la pompe. Les parties 1a, 1b et 1c précédemment décrites sont alignées de manière coaxiale. Si nécessaire, les parties 1a, 1b ou 1c peuvent être des pièces distinctes, et être assemblées les unes aux autres pour former le corps 1. Une vis sans fin 2, comprenant un seul filet hélicoïdal 2b, est montée à rotation dans le corps 1, et plus précisément dans la partie tubulaire 1a, autour de l'axe 3 de cette dernière. Cette vis s'étend selon l'axe 3, d'une extrémité amont 2c, située à l'intérieur du corps 2, en aval de la chambre d'aspiration 16, à une extrémité aval 2d, située dans l'ouverture 5 de refoulement. Le filet

2b de la vis 2, à pas constant, se développe de manière continue de l'extrémité amont 2c à l'extrémité aval 2d de ladite vis.

Selon l'invention, l'ouverture 5 de refoulement présente une section transversale intérieure adaptée à la section transversale extérieure, hors tout, de l'extrémité aval 2d de la vis, au jeu fonctionnel près. Une virole 50 évasée vers l'amont de la vis 2, de forme conique, est disposée sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe 3 de la partie tubulaire 1a, dans l'ouverture 5 de refoulement, à l'extrémité aval 2d de la vis 2, et ceci en continuité avec le filet de cette dernière, comme montré par la figure 1. Une roue à aubes 51 est montée ou solidaire, coaxialement dans l'ouverture aval circulaire 50a de la virole évasée 50. Cette roue 51, présentant des aubes ou ailettes 52 est disposée autour de l'axe 3 de la partie tubulaire 1a, à l'extérieur de cette dernière, et au débouché de l'ouverture de refoulement 5. La vis 2, la virole 50 et la roue 51 à aubes sont ainsi solidaire coaxialement en rotation, et forment un seul et même ensemble coaxial.

De cette manière, comme déjà dit, la veine liquide périphérique expulsée par l'ouverture de refoulement 5, présente une forme cylindrique ou tubulaire, à la sortie de l'ouverture aval 50a de la virole 50. Puis cette veine cylindrique est reprise par la roue 51 à aubes 52.

La roue 51 à aubes ou ailettes présente un passage axial 51a, dans le prolongement de l'ouverture aval 50a de la virole évasée 50, permettant l'introduction de la veine liquide cylindrique expulsée par ladite virole. Chaque aube 52 de la roue 51 s'étend radialement, d'une extrémité interne 52a, située dans le prolongement axial de l'ouverture circulaire aval 50a de la virole 50, à une extrémité externe 52b située dans le prolongement axial de la paroi tubulaire 1a.

Une douille extérieure 6 est montée sur le corps 2, et plus précisément comporte un filetage intérieur coopérant avec le filetage extérieur de la partie tubulaire 1a. Tout autre mode de montage, par exemple par emmanchement dur, de la douille 6 sur le corps 2 peut être envisagé. Cette douille comporte une embase 6b, un manchon 6c de plus faible diamètre, de forme capotant la roue 51 à aubes, présentant deux passages opposés 6d de part en part pour assurer le passage du bain de lavage, et une bride transversale 6a, disposée perpendiculairement à l'axe 3 et reliant deux bords opposés du manchon 6c.

L'ensemble coaxial comprenant la vis 2, la virole 50 et la roue 51 est calé en rotation sur un arbre moteur métallique, constitué d'une tige 7, dont l'extrémité extérieure 7b est tourillonnée sur la bride 6a. L'arbre moteur 7 ainsi obtenu est disposé coaxialement à la vis 2, à la virole 50 et à la roue 51, et s'étend d'une extrémité intérieure 7a située du côté de l'ouverture 4 d'aspiration, à une extrémité extérieure 7b, située en dehors de l'ouverture 5 de refoulement,

c'est-à-dire en dehors de la partie tubulaire 1a. L'extrémité extérieure 7b de l'arbre moteur est tourillonnée sur la douille extérieure 6, dans un palier 6d ménagé coaxialement dans la bride 6a. De manière connue en soi, l'arbre moteur constitué par la tige métallique 7 forme électrode, grâce à l'extrémité extérieure 7b immergée dans le bain de lavage, l'autre électrode étant constituée par la masse 14 du bac de lavage 13.

Le moteur électrique 10 d'entraînement en rotation de la vis 2, par l'arbre moteur 7, est disposé complètement dans la partie cylindrique 1c du corps 1. Son arbre de sortie est accouplé en rotation, par des moyens non représentés, à l'arbre moteur 7, et par conséquent à l'ensemble coaxial comprenant la vis sans fin 2, la virole 50 et la roue 51 à ailettes. Un joint 12 annulaire forme étanchéité entre l'arbre de sortie du moteur 10, et le corps 1.

Une perforation 14a est prévue dans la paroi 14 du récipient au bac de lavage 13. Cette perforation permet le passage étanche du corps 1, et plus précisément de la partie tubulaire 1a. Au niveau de la perforation 14a, la paroi 14 se trouve serrée entre la partie 1b du corps 1 et la douille extérieure 6, grâce aux filetages décrits entre la douille 6 et la partie tubulaire 1a. Il en est de même pour le joint 16 torique d'étanchéité intérieure, serré entre l'embase 6b et la paroi 14, et pour les deux joints plats 15 d'étanchéité extérieure, serrés entre la partie 1b du corps 1 et la paroi 14.

Tout autre mode d'emmanchement ou passage étanche du corps 1 dans la paroi 14 du bac 13 peut être envisagé, par exemple avec un joint à portée conique, ne pouvant être extrait ultérieurement que par destruction dudit joint.

Pour compléter le système de contrôle de la détergence du bain de lavage 13, d'une part l'ouverture d'aspiration 4 communique avec une réserve 17 du produit détergent, et d'autre part le moteur électrique est alimenté par des fils 18 traversant de manière étanche la partie 1c du corps 1.

Grâce à la pompe décrite précédemment, et avec les mêmes paramètres techniques que ceux décrits en exemple dans le préambule de la description selon l'invention, alors il est possible d'obtenir un temps d'amorçage inférieur à 3 secondes, avec un débit nominal de l'ordre de 60 litres par heure, et une hauteur d'aspiration de 1,50 m, avec une vitesse de 5000 tours/mn. D'après cet exemple, on constate donc une amélioration substantielle, et du temps d'amorçage et du débit des pompes à vis envisagées selon la présente invention.

Conformément à la figure 2, les références numériques communes avec celles de la figure 1 désignent des pièces ou composants identiques, ou ayant les mêmes fonctions, et dont par conséquent la description ne sera pas reprise complètement.

Conformément à la figure 2, la vis sans fin 2,

comprenant un seul filet hélicoïdal 2b, est montée à rotation dans le corps 1, et plus précisément dans la partie tubulaire 1a, autour de l'axe 3 de cette dernière. Cette vis s'étend selon l'axe 3, d'une extrémité amont 2c, située à l'intérieur du corps 2, dans la chambre d'aspiration 16, du côté de l'ouverture d'aspiration 4, à une extrémité aval 2d située à l'extérieur de la partie tubulaire 1a du corps 1, au sein du bain de lavage, comme décrit ci-après. Le filet 2b de la vis 2, à pas constant, se développe de manière continue de l'extrémité amont 2c à l'extrémité aval 2d de ladite vis. Pour permettre la saillie de la vis 2 à l'extérieur de la partie tubulaire 1a, sur une certaine longueur au sein du bain de lavage, l'ouverture 5 de refoulement présente une section transversale circulaire, adaptée au passage de la vis 2, au jeu fonctionnel près nécessaire à la rotation de cette dernière dans l'ouverture 5.

Comme déjà dit, c'est le prolongement 2a de la vis sans fin 2, à l'extérieur de la partie tubulaire 1a du corps 1 de pompe, qui joue le rôle de moyen de tourbillonnement selon la présente invention.

La vis 2 est calée en rotation sur un arbre moteur métallique, constitué d'une tige 7, en partie creuse et fileté intérieurement 7b, et d'une vis 8 vissée dans le filetage 7b, dont la tête libre 8a forme épaulement d'appui contre l'extrémité aval 2d de la vis 2. L'arbre moteur 7,8 ainsi obtenu est disposé coaxialement à la vis 2, et s'étend d'une extrémité intérieure 7a située du côté de l'ouverture 4 d'aspiration, à une extrémité extérieure 8a, située en dehors de l'ouverture 5 de refoulement, c'est-à-dire en dehors de la partie tubulaire 1a. L'extrémité extérieure de l'arbre moteur, constituée de la tête de vis 8a, est tourillonnée sur la bride 6a de la douille extérieure 6, dans le palier 6d ménagé coaxialement. De manière connue en soi, l'arbre moteur constitué par la tige métallique 7 et la vis métallique 8 forme électrode, grâce à la tête 8a de la vis 8 immergée dans le bain de lavage, l'autre électrode étant constituée par la masse 14 du bac de lavage 13.

Grâce à la pompe décrite selon figure 2, et avec les mêmes paramètres techniques que ceux décrits en exemple dans le préambule de la description, en ajoutant selon l'invention une longueur de 10 mm à la vis 2, à l'extérieur du corps tubulaire 1a, alors il est possible d'obtenir un temps d'amorçage de 9 secondes, avec un débit nominal de l'ordre de 24 litres par heure, et une hauteur d'aspiration d'un mètre. Par ailleurs, la vis peut avoir un diamètre de 17 à 18 mm, avec un pas de 4,5 à 5,5 mm. D'après cet exemple, on constate donc aussi une amélioration substantielle, et du temps d'amorçage et du débit des pompes à vis envisagées selon la présente invention.

Revendications

1) Pompe rotative à vis, comprenant un corps (1) au moins pour partie tubulaire (1a), une vis (2) sans fin montée à rotation dans ledit corps, autour de l'axe (3) de la partie tubulaire, ledit corps communiquant du côté amont avec une ouverture (4) d'aspiration du liquide, et du côté aval avec une ouverture (5) de refoulement du liquide pompé, présentant une section transversale intérieure adaptée à la section transversale extérieure de l'extrémité aval (2d) de la vis, pour l'expulsion d'une veine liquide, caractérisée en ce qu'un moyen de tourbillonnement (2e,51) est disposé autour de l'axe (3) de la partie tubulaire (1a) du corps (1), à l'extérieur de cette dernière, pour être immergé dans un bain, et pour reprendre et aspirer, sous l'effet du tourbillon généré dans le bain, la veine liquide expulsée par la vis (2) dans l'ouverture (5) de refoulement.

2) Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la moyen de tourbillonnement consiste en un prolongement (2e) de la vis (2) sans fin, et pour ce faire, d'une part ladite vis saillit du corps (2), par l'ouverture (5) de refoulement, et d'autre part au moins un filet (2b) de la vis (2) est continu de son extrémité amont (2c), située à l'intérieur du corps (1), à son extrémité aval (2d), située à l'extérieur dudit corps.

3) Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen de tourbillonnement consiste en une roue (51) à aubes, disposée coaxialement à la vis sans fin (2), au débouché de l'ouverture (5) de refoulement.

4) Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen de tourbillonnement (2e,51) est solidaire coaxialement en rotation de la vis (2) sans fin.

5) Pompe selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'une douille extérieure (6), avec au moins un passage de part en part, présentant une forme capotant le moyen de tourbillonnement (2e,51), est montée sur le corps (1), et comprend une bride (6a) en vis-à-vis et à distance de l'ouverture de refoulement (5), sur laquelle est tourbillonnée l'extrémité aval de l'ensemble coaxial comprenant le moyen de tourbillonnement (2e,51) et la vis (2) sans fin.

6) Pompe selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'ensemble coaxial est calé en rotation sur un arbre moteur (7,8), s'étendant d'une extrémité intérieure (7a) située du côté de l'ouverture (4) d'aspiration, à une extrémité extérieure (8a,7b), située en dehors de l'ouverture (5) de refoulement.

7) Pompe selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'extrémité extérieure (8a,7b) de l'arbre moteur (7,8) est tourbillonnée sur la bride (6a) de la douille extérieure (6).

8) Pompe selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'arbre moteur (7,8) est métallique, et son

extrémité extérieure (8a,7a) forme électrode.

9) Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une virole (50) évasée vers l'amont de la vis (2) est disposée perpendiculairement à l'axe (3) de la partie tubulaire (1a), dans l'ouverture (5) de refoulement, à l'extrémité aval (2d) de la vis (2), et en continuité avec cette dernière, pour obtenir axialement une veine liquide expulsée cylindrique.

10) Pompe selon la revendication 9, caractérisée en ce que la roue (51) à aubes présente un passage axial (51a), dans le prolongement de l'ouverture aval (50a) de la virole évasée (50), recevant la veine cylindrique expulsée.

11) Pompe selon la revendication 10, caractérisée en ce que chaque aube (52) de la roue (51) s'étend radialement, d'une extrémité interne, située dans le prolongement axial de l'ouverture aval (50a) de la virole évasée, à une extrémité externe (52b) située dans le prolongement axial de la partie tubulaire (1a).

12) Pompe selon la revendication 9, caractérisée en ce que la roue (51) à aubes (52) est montée ou solidaire, coaxialement, de l'ouverture aval (50a) de la virole évasée (50).

13) Moto-pompe associant une pompe rotative (1) selon la revendication 1, et un moteur d'entraînement (10) en rotation de la vis (2), caractérisée en ce que l'arbre de sortie (11) du moteur est accouplé en rotation à la vis (2), de manière étanche (12) par rapport au corps (1) de la pompe.

14) Récipient (13) tel que cuve ou bac, destiné à contenir un bain liquide, équipé d'une pompe selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une perforation (14a) est prévue dans la paroi (14) du récipient pour le passage étanche (15,16) du corps (1) de la pompe, l'ouverture de refoulement (5) de cette dernière étant située dans le récipient (13), et l'ouverture d'aspiration (4) à l'extérieur de cette dernière.

15) Récipient selon la revendication 14, équipé d'une pompe selon la revendication 5, caractérisé en ce que la paroi (14) du récipient (13) est serrée entre le corps (1) de ladite pompe et la douille extérieure (6) située dans le récipient, des joints d'étanchéité (15,16) étant également serrés de la même manière.

16) Machine telle que machine de lavage, comportant un récipient selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'ouverture d'aspiration (4) de la pompe communique avec une réserve (17) d'un additif tel qu'un détergent.

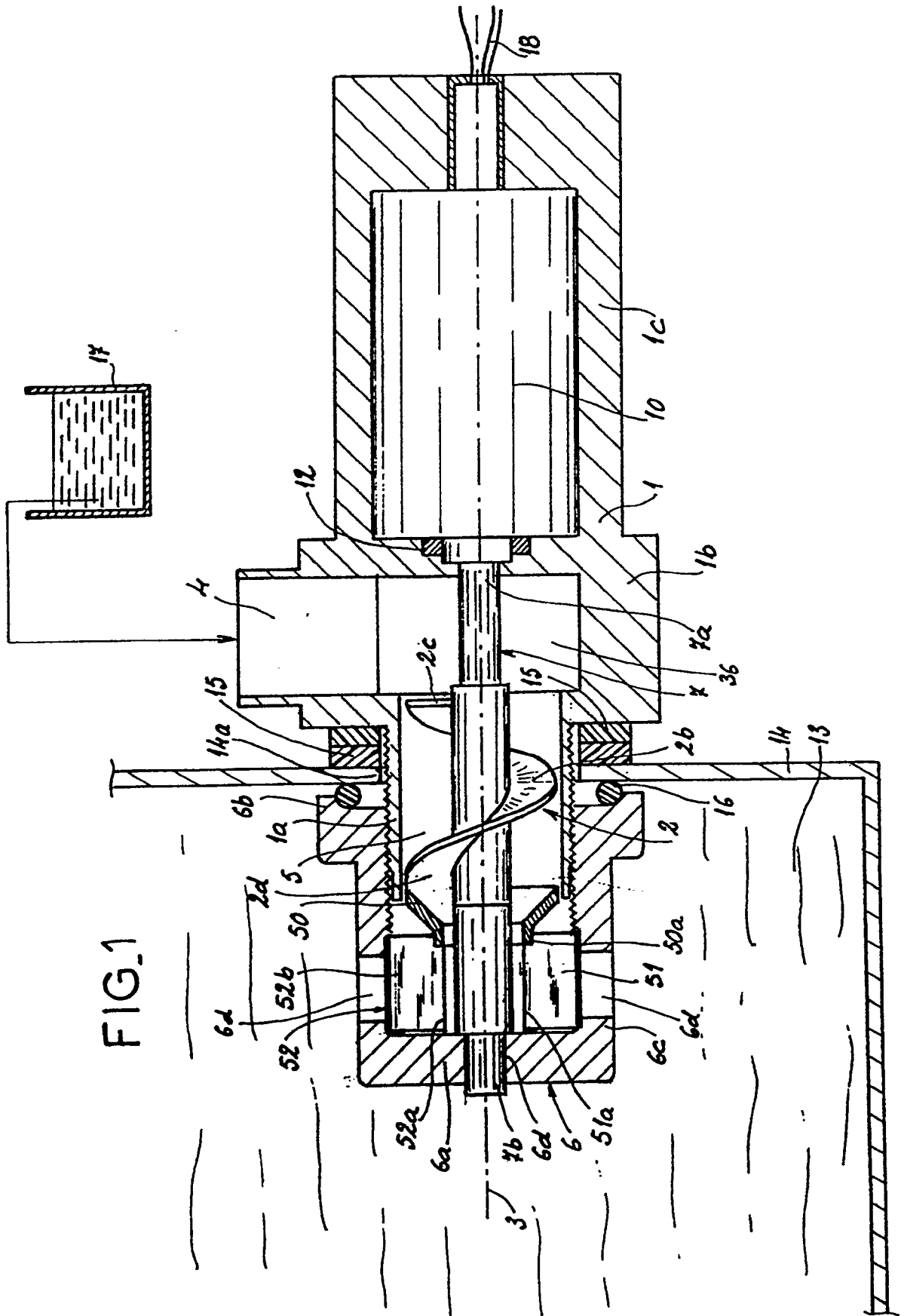
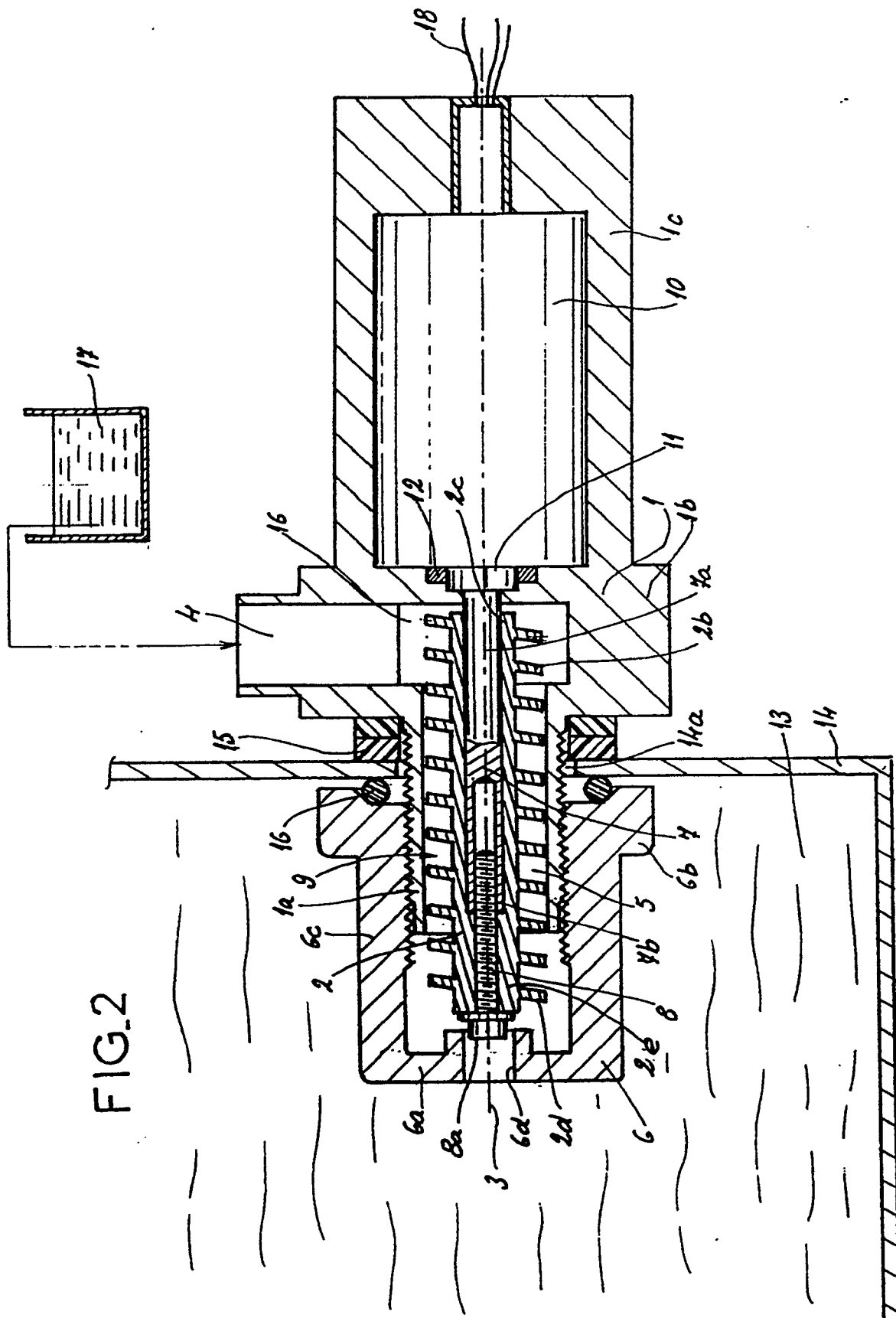


FIG.2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0049

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	FR-A-2542823 (SUNDS DEFIBRATOR) * page 1, lignes 1 - 3 * * page 1, ligne 28 - page 2, ligne 9; figure *	1, 3	F04D1/02 F04D3/02 F04D29/18
A	----	11, 12	F04D29/08 F04D29/54
X	DE-A-2627385 (STIEVE) * page 2; figures *	1, 3	A47L15/44 D06F39/02
A	----	2, 6, 11, 12	
A	GB-A-1494091 (STAINCLIFFE) * page 1, lignes 9 - 12 * * page 1, lignes 46 - 63 * * page 1, ligne 75 - page 2, ligne 39; figures *	1, 5, 7, 16	
A	US-A-2523588 (ORMSBY) * colonne 1, lignes 23 - 21 * * colonne 1, ligne 53 - colonne 3, ligne 13; figures *	1, 5	
A	GB-A-920138 (DEKA) * page 1, ligne 37 - page 2, ligne 16; figure *	6, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	US-A-3214643 (BORELL) * colonne 1, lignes 9 - 25 * * colonne 2, ligne 69 - colonne 3, ligne 34; figure 1 *	8, 16	F04D A47L D06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 MAI 1991	Examineur ZIDI K.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			