

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81104214.2

51 Int. Cl.³: **F 04 B 43/12**

22 Date de dépôt: 02.06.81

30 Priorité: 03.06.80 FR 8012292

43 Date de publication de la demande:
09.12.81 Bulletin 81/49

84 Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL SE

71 Demandeur: Malbec, Edouard
Logis de Chalonne
F-10160 Le Gond Pontouvre(FR)

72 Inventeur: Malbec, Edouard
Logis de Chalonne
F-10160 Le Gond Pontouvre(FR)

74 Mandataire: Casalonga, Axel et al,
BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT
Lilienstrasse 77
D-8000 München 80(DE)

54 Pompe péristaltique.

57 Un tube déformable (11) est interposé entre des rouleaux (15), coopérant par friction avec un arbre central d'entraînement (6), et un carter externe (1) formant des chemins de roulement (13,14), pour les rouleaux (15) de part et d'autre d'une gorge (10) de logement du tube (11).

Chaque rouleau (15) travaillant avec le tube (11) est rigide dans sa partie centrale (15a) coopérant avec le tube (11), tandis qu'il est déformable élastiquement à ses extrémités coopérant avec les chemins de roulement (13,14).

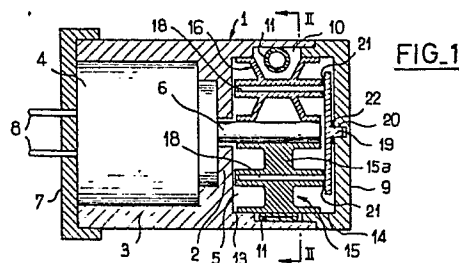


FIG.1

Pompe péristaltique.

L'invention se rapporte aux pompes péristaltiques du type à tube déformable formant corps de pompe et qui est interposé
5 entre des rouleaux, coopérant par friction avec un arbre central d'entraînement, et un carter externe formant des chemins de roulement pour les rouleaux de part et d'autre d'une gorge de logement du tube.

10 On a déjà préconisé en vue d'améliorer les performances et l'endurance de telles pompes d'utiliser les rouleaux eux-mêmes comme palier de l'arbre d'entraînement, de recourir à l'emploi d'au moins un rouleau non travaillant, et d'en utiliser au moins un qui soit élastiquement déformable.

15 De telles pompes ont notamment l'avantage de pouvoir être fabriquées à faible coût grâce à une mécanique qui peut être entièrement constituée de pièces en matière plastique moulée et cependant utilisée à des régimes de rotation très élevés,
20 permettant de recourir en particulier à l'emploi de micro-moteurs à courant continu pouvant dépasser 20 000 tours/minute et qui sont très peu coûteux, ce qui les rend particulièrement intéressantes dans les applications de pompes lave-glace ou de phares pour véhicules divers, mais aussi
25 pour des applications de laboratoires, médicales, ou d'appareillages de distribution de liquides variés.

A de telles vitesses de travail, les pièces en mouvement sont durement sollicitées et les frictions parasites provoquent
30 des échauffements ou usures nuisibles, l'optimisation du fonctionnement tant du point de vue effort de friction, vitesse de rotation et pression de sortie du fluide pompé pour un micromoteur donné étant délicate à trouver.

35 La présente invention apporte à ces problèmes une solution

qui s'est révélée meilleure que celles à présent connues et qui, dans une pompe péristaltique à tube déformable formant corps de pompe, interposé entre des rouleaux, coopérant par friction avec un arbre central d'entraînement, et un carter externe formant des chemins de roulement pour les rouleaux de part et d'autre d'une gorge de logement du tube, est caractérisée en ce que chaque rouleau travaillant avec le tube est rigide dans sa partie centrale coopérant avec le tube, tandis qu'il est déformable élastiquement à ses extrémités coopérant avec les chemins de roulement.

De préférence en outre, du point de vue de l'optimisation du fonctionnement précitée et de l'endurance, la pompe péristaltique selon l'invention comporte au moins un rouleau non travaillant à moyeu enjambant le tube et dont les extrémités sont de préférence aussi déformables élastiquement.

Une amélioration est encore obtenue par un guidage des rouleaux comportant, engagés à rotation dans leur partie centrale formant moyeu, les axes en porte-à-faux d'un plateau guide-espaceur s'étendant dans le carter en bout de l'arbre d'entraînement, les moyeux faisant saillie latéralement par rapport aux rouleaux pour coopérer en butée axiale avec le plateau. Le plateau guide-espaceur peut présenter une liaison tournante de centrage avec le carter, de même qu'une telle liaison tournante de centrage peut aussi être prévue avec l'arbre central d'entraînement.

En d'autres termes, l'invention conduit à l'utilisation de micromoteurs de puissances réduites jamais encore atteintes à caractéristiques de pompage égales considérées ou permettant l'obtention de pressions relativement plus élevées qu'à l'ordinaire, et de façon favorable quant à l'endurance de vie du tube. Il est en outre à voir notamment que la présence de rouleaux non travaillants permet ici, à débit égal, de recourir à des tubes de plus faible diamètre qui sont

plus résistants à l'usage, et qui peuvent être utilisés en nombre variable, en parallèle ou séparément le cas échéant.

plusieurs formes de réalisation d'une pompe péristaltique selon l'invention sont d'ailleurs ci-après décrites, à titre
5 d'exemples, et en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une pompe péristaltique selon l'invention ;
- 10 - la figure 2 est une vue en coupe transversale de cette pompe suivant II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe axiale d'une autre forme de réalisation d'une pompe selon l'invention ;
- 15 - la figure 4 est une vue en bout côté carter de pompe de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe axiale d'une autre forme
20 de réalisation d'une pompe selon l'invention.

La pompe représentée aux figures 1 et 2 comprend un carter de moteur et de pompe 1, comportant une paroi médiane 2 qui sépare un logement 3 du moteur 4 d'un logement 5 du mécanisme
25 de pompe, et qui est traversée par l'arbre 6 du moteur formant arbre d'entraînement central de la pompe. Ce carter est complété à ses deux extrémités, d'un côté par un couvercle de retenue 7 du moteur que traversent les languettes de connexion électrique 8 de ce dernier, et de l'autre côté par
30 un couvercle de retenue 9 du mécanisme de pompe.

Le couvercle 9 forme avec le carter 1 une gorge circulaire
10 dans laquelle est disposé un tube déformable en élastomère 11, dont les extrémités sortent au travers d'une ouverture
35 12 d'interruption de la gorge, ménagée dans le carter 1.

De part et d'autre de la gorge 10, le carter 1 et le couvercle 9 forment respectivement un chemin de roulement circulaire 13 pour le premier et 14 pour le second.

- 5 Avec ces chemins 13 et 14 coopèrent trois rouleaux, comprenant deux rouleaux 15 travaillants avec le tube et un rouleau non travaillant 16, tous trois étant par ailleurs montés en contact étroit avec l'arbre d'entraînement central 6 et constitués en matière plastique, par exemple en DELRIN ou
10 RYTON (marques déposées).

Chaque rouleau travaillant 15 est de forme générale cylindrique pleine dans sa partie centrale 15a de façon à être absolument rigide vis-à-vis du tube 10 dont il rapproche
15 les parois en contact d'étanchéité suivant sa génératrice opposée à celle en contact avec l'arbre 6, tandis que ses extrémités coopérant avec les chemins de roulement 13, 14 sont tubulaires de façon à être élastiquement déformables en fonctionnement.

20

Le rouleau non travaillant 16 est constitué sous forme d'un diabololo dont la partie centrale enjambe le tube et dont les extrémités coopérant avec les chemins de roulement 13, 14 sont évidées de façon à constituer aussi des corps roulants
25 élastiquement déformables.

Ces trois rouleaux sont répartis à 120° et maintenus à l'aide d'un plateau guide-espaceur 17 comportant, engagés à rotation dans des passages axiaux de la partie centrale des rouleaux, trois axes latéraux 18 en porte-à-faux, le plateau 17 s'étendant dans le carter en bout de l'arbre d'entraînement 6 et ayant une liaison tournante de centrage avec le couvercle assurée par l'intermédiaire d'un axe 19 engagé dans un logement correspondant 20 du couvercle 9.

35

On constatera à l'examen de la figure 2 que deux rouleaux

travailleurs suffisent pour obtenir une pompe étanche à l'arrêt et à débit continu, l'un des rouleaux 15 ayant déjà écrasé le tube à l'admission (flèche A) avant que l'autre ne le quitte au refoulement (flèche B). En l'absence d'exigence d'étanchéité à l'arrêt, on pourrait en variante n'utiliser qu'un seul rouleau travaillant et deux rouleaux non travaillants. Les sens de rotation des éléments de la pompe sont indiqués par des flèches à la figure 2, dans le cadre du fonctionnement à admission de liquide suivant la flèche A et refoulement suivant la flèche B.

10

Comme on a constaté que dans une pompe de ce genre les rouleaux sont soumis à une sollicitation axiale unidirectionnelle dépendant du sens de rotation du moteur, leur butée axiale est ici avantageusement prévue, pour le sens de rotation indiqué du moteur, entre leur moyeu faisant légèrement saillie par rapport au rouleau et le plateau 17, de préférence avec interposition de rondelles anti-friction 21.

Le plateau guide-espaceur 17 peut aussi être pourvu dans sa partie centrale autour de l'axe 19 d'une rondelle anti-friction 22 destinée à coopérer avec le couvercle de carter 9.

On a constaté principalement que la structure du ou des rouleaux travaillants à déformation différentielle est déterminante pour l'obtention de pressions élevées et d'un bon palier d'entraînement à friction fonctionnant à vitesse élevée et constituant à lui seul palier de l'arbre d'entraînement. De plus l'emploi d'un plateau guide-espaceur tel que décrit conduit à un meilleur rendement que toute autre solution de cage d'espacement des rouleaux qui pourrait être utilisée ici. Enfin l'emploi d'un ou du plus grand nombre de rouleaux non travaillants possibles offre les avantages déjà mentionnés dans le préambule du point de vue endurance y compris celle découlant d'un meilleur choix possible du tube pour des performances données.

C'est ainsi que dans une application de pompe lave-glace pour véhicule automobile par exemple, on peut envisager en variante de placer deux tubes en parallèle alimentant chacun un gicleur d'aspersion du pare-brise, voire un
5 troisième tube pour alimenter les gicleurs d'aspersion des phares.

Comme il a été dit, en vue d'obtenir à la fois des pressions et débits relativement élevés pour de telles pompes, on
10 peut alors avantageusement utiliser plusieurs tubes en parallèle à admission individuelle ou commune par collecteur d'admission, et à refoulement commun dans un collecteur de sortie.

Une telle solution est illustrée aux figures 3 et 4, dans le
15 cadre d'un agencement de la pompe sous forme de cassette interchangeable, constituée d'un carter 23 et d'un couvercle 24 formant comme précédemment gorge de logement des tubes 25 et constituant des chemins de roulement 26 et 27 pour les rouleaux travaillants 28 et non travaillant 29 qui sont de
20 même montés sur un plateau guide-espaceur désigné par 30 dans son ensemble. Ils coopèrent ici avec un arbre d'entraînement 31 ayant un épaulement 32 de retenue dans le carter et présentant un logement 33 de section polygonale permettant son embrochage sur l'arbre de sortie 34 du moteur 35, de section
25 polygonale correspondante. Le plateau 30 présente en outre ici une liaison tournante de centrage avec l'arbre 31, de dernier présentant à cet effet un axe 31a de diamètre restreint engagé dans un logement femelle correspondant du plateau 30.

30 Le moteur 35 comporte son propre carter 36 à couvercle 37 et qui est pourvu du côté de son arbre de sortie, de trois griffes 38 de maintien élastique de la cassette coopérant avec une gorge de retenue 39 ménagée sur le carter de pompe
35 23, de sorte que la cassette est embrochable sur l'arbre 34,

maintenue élastiquement en état d'autocentrage sur ce dernier par l'intermédiaire des griffes 38 et amovible par rapport au carter du moteur 35 par un simple effort d'extraction hors des griffes élastiques 38.

5

Les quatre tubes 25 sont ici respectivement reliés côté admission aux embouts de raccordement 40 d'un tube collecteur d'admission 41 et côté refoulement aux embouts de raccordement 42 d'un tube collecteur d'échappement 43, ces tubes

10 pouvant être maintenus en position entre eux et par rapport au carter de pompe 23 par l'intermédiaire d'une pince élastique 44 de forme appropriée visible à la figure 4 et ayant à la fois un engagement de forme avec les collecteurs 41, 43 et de ses branches libres avec le carter de pompe en 45.

15

La figure 5 illustre une variante de réalisation portant essentiellement sur un guidage renforcé des rouleaux propre à convenir à des pompes de plus grand débit et à vitesse plus lente que celles des applications précitées.

20

Dans ce cas, une cage 46 est constituée comprenant deux plateaux 47, 48 que relie des axes 49 traversant les moyeux des rouleaux, ces plateaux ayant une liaison tournante de centrage, l'un 47 avec un axe 51 de diamètre restreint prolongeant l'arbre central d'entraînement 52, l'autre 48 avec un axe 53 de diamètre restreint constituant l'axe d'accouplement avec l'arbre 54 du moteur d'entraînement, auquel il est ici lié par un accouplement élastique constitué d'un manchon en caoutchouc 55 ayant un engagement à force avec eux.

30

De telles pompes peuvent également fonctionner de façon intéressante sous simple alimentation électrique par pile photovoltaïque.

35 Bien entendu de nombreuses variantes peuvent encore être imaginées tout en restant encore dans le cadre de l'invention.

Revendications

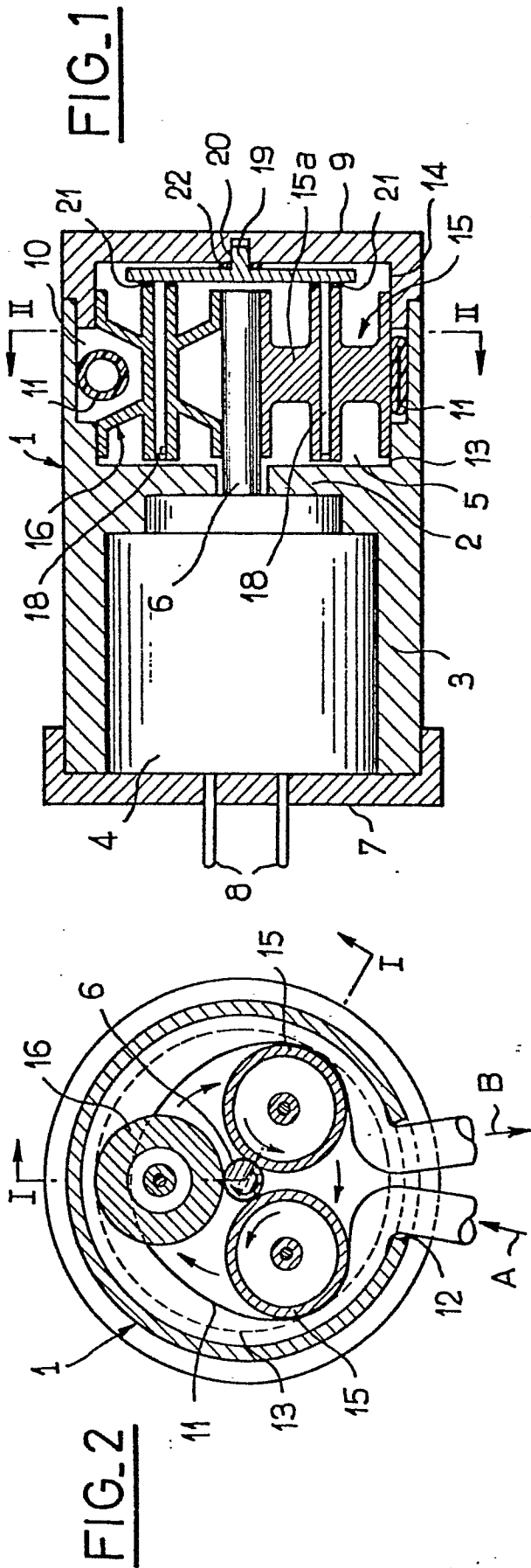
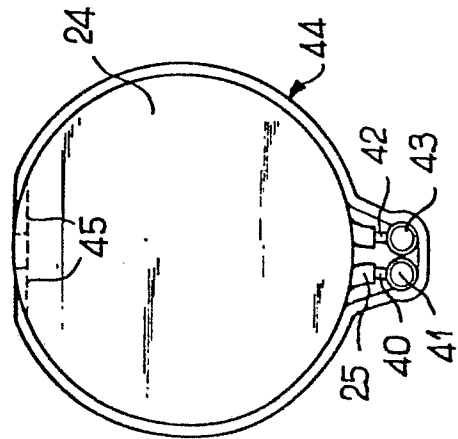
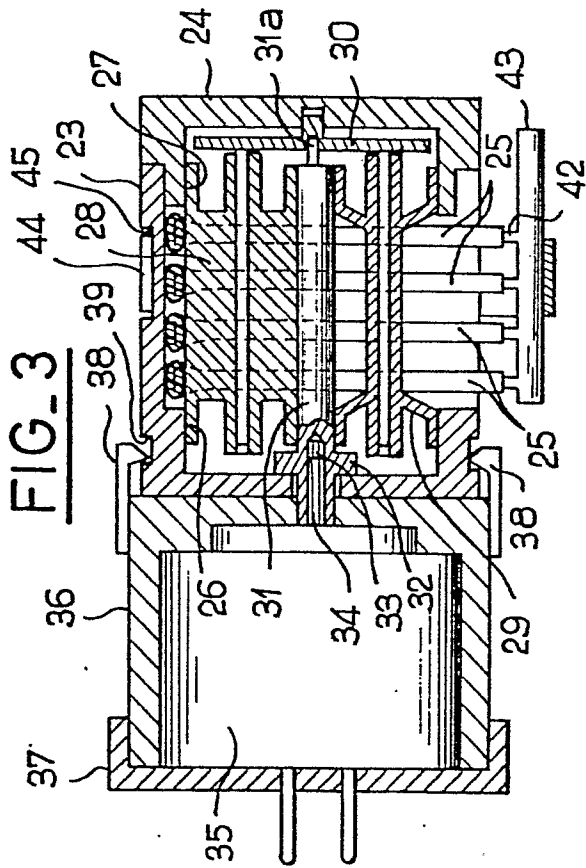
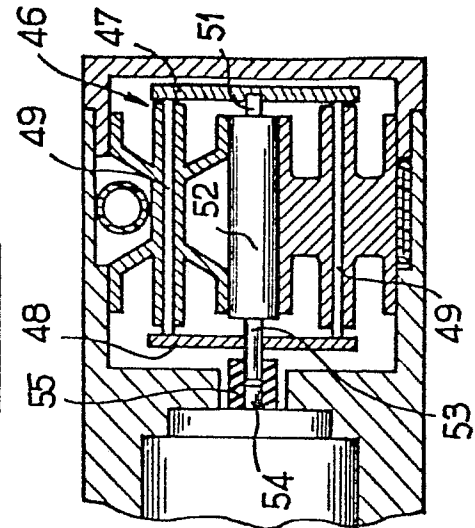
1. Pompe péristaltique à tube déformable formant corps de pompe, interposé entre des rouleaux, coopérant par friction
5 avec un arbre central d'entraînement, et un carter externe formant des chemins de roulement pour les rouleaux de part et d'autre d'une gorge de logement du tube, caractérisée en ce que chaque rouleau travaillant avec le tube est rigide dans sa partie centrale coopérant avec le tube, tandis qu'il
10 est déformable élastiquement à ses extrémités coopérant avec les chemins de roulement.
2. Pompe péristaltique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un rouleau non travaillant
15 à moyeu enjambant le tube.
3. Pompe péristaltique selon la revendication 2, caractérisée en ce que les extrémités du ou de chaque rouleau non travaillant sont déformables élastiquement.
20
4. Pompe péristaltique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rouleaux reçoivent, engagés à rotation dans leur partie centrale formant moyeu, les axes en porte-à-faux d'un plateau guide-espaceur s'étendant
25 dans le carter en bout de l'arbre d'entraînement, les moyeux faisant saillie latéralement par rapport aux rouleaux pour coopérer en butée axiale avec le plateau.
5. Pompe péristaltique selon la revendication 4, caractérisée
30 en ce qu'une liaison tournante de centrage est prévue entre le plateau guide-espaceur et le carter.
6. Pompe péristaltique selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce qu'une liaison tournante de centrage est prévue
35 entre le plateau guide-espaceur et l'arbre central d'entraînement.

7. Pompe péristaltique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les rouleaux reçoivent, engagés à rotation dans leur partie centrale formant moyeu, les axes d'une cage guide-espaceuse comprenant un plateau de chaque
5 côté des rouleaux, qui comporte une liaison tournante de centrage avec une partie de diamètre restreint de l'arbre central d'entraînement.

8. Pompe péristaltique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le carter forme une cassette
10 à arbre central d'entraînement incorporé et embrochable sur l'arbre du moteur d'entraînement, la cassette étant liée au moteur de façon amovible par l'intermédiaire d'organes élastiques.

15

9. Pompe péristaltique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs tubes montés en parallèle et respectivement réunis à un collecteur de refoulement du fluide pompé.

**FIG. 4****FIG. 3****FIG. 5**



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0041267

Numéro de la demande

EP 81 10 4214

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR. - A. - 1 228 786</u> (HENRY) * page 1, colonne de gauche, paragraphe 4; page 2, colonne de gauche, paragraphe 9; figure 3 * -- <u>FR. - A. - 2 383 333</u> (MALBEC) * page 3, lignes 4-11, 27-38; figures 1 et 5 * -- <u>DE. - A. - 2 643 259</u> (LUX) * page 8, paragraphe 1; figure 3 * -- <u>US. - A. - 3 249 059</u> (RENN) * colonne 2, lignes 16-27; figures 1 et 4 * -- <u>US. - A. - 3 079 868</u> (ORMSBY) * colonne 2, lignes 19-24; figure 1 * -----	1,9 2,3,8 4,6,7 4,6,7 9	F 04 B 43/12 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.3) F 04 B CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		04.09.1981	HEINLEIN