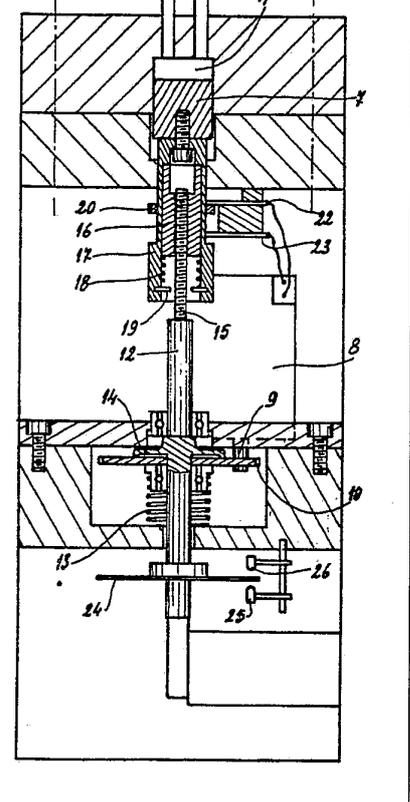


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>A61M 5/142, F04B 9/02</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 93/18807</b> (43) Date de publication internationale: 30 septembre 1993 (30.09.93)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00297 (22) Date de dépôt international: 24 mars 1993 (24.03.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/03776 24 mars 1992 (24.03.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): LABORATOIRE AGUETTANT [FR/FR]; Parc Scientifique Tony Garnier, 1, rue Alexander-Fleming, F-69007 Lyon (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : WIERNICKI, Michael, V. [US/US]; 420 W. Midway Avenue, Broomfield, CO 80020 (US). SCATTERGOOD, Mark, G. [US/US]; 1189 Lilac St., Broomfield, CO 80020 (US).</p>		<p>(74) Mandataire: CABINET GERMAIN ET MAUREAU; BP 3011, F-69392 Lyon Cédex 03 (FR). (81) Etats désignés: AU, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
<p>(54) Title: LIQUID DRUG INFUSION PUMP CONTROL DEVICE</p>		
<p>(54) Titre: DISPOSITIF DE COMMANDE D'UNE POMPE DE PERFUSION DE LIQUIDES MEDICAUX</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>A device including a d.c. motor driving a screw (15) in a rotationally locked but freely translatable nut (16) secured to a plunger (7) and provided with an electrically conductive element (20) having, along its path on either side thereof, two hard contacts (22, 23) mounted on the motor power supply circuit for stopping the motion of the motor when one of them is contacted by the conductive element. Resilient members (10, 13, 14) are provided to allow further motion of the motor during its stopping phase after the conductive element (20) has contacted a hard contact and prevents further motion of the plunger (7). The device is useful for out-patient infusion therapy.</p>		
<p>(57) Abrégé</p> <p>Ce dispositif comprend un moteur à courant continu entraînant une vis (15) engagée dans un écrou (16) bloqué en rotation mais libre en translation, solidaire du piston (7) et sur lequel est fixé un élément (20) électriquement conducteur sur le parcours duquel sont disposés, de part et d'autre de l'élément conducteur, deux contacts durs (22, 23) montés sur le circuit d'alimentation du moteur et destinés à stopper le mouvement du moteur lorsque l'élément conducteur arrive en contact avec l'un d'eux, des moyens élastiques (10, 13, 14) étant prévus pour permettre la poursuite du mouvement du moteur au cours de sa phase d'arrêt, après que l'élément conducteur (20) soit arrivé contre un contact dur et empêche la poursuite du mouvement du piston (7). Application à des traitements de perfusion ambulatoire.</p>		

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Allemagne	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DK	Danemark	MI	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	MN	Mongolie	VN	Viet Nam
FI	Finlande				

## DISPOSITIF DE COMMANDE D'UNE POMPE DE PERFUSION DE LIQUIDES MEDICAUX

La présente invention a pour objet un dispositif de commande d'une pompe de perfusion de liquides médicaux.

5 Le traitement des pathologies graves, comme le cancer, met en oeuvre très fréquemment des perfusions intraveineuses. Si certains traitements de fond sont effectués en milieu hospitalier, la continuité des soins est de plus en plus souvent effectuée au domicile du patient.

L'efficacité des traitements étant liée aux doses prescrites, au  
10 nombre de médicaments dispensés au cours du même traitement, et à la réceptivité du patient en fonction de son rythme biologique, il convient de disposer d'un matériel d'injection qui soit fiable mais également performant, c'est-à-dire permettant de doser, de façon très précise, des quantités déterminées de liquides avec des débits variant sur une plage  
15 très large.

Dans la mesure où le traitement est ambulatoire, il est également souhaitable que le matériel soit le plus compact et le plus léger possible afin de ne pas gêner le patient.

Actuellement, le dispositif de perfusion le plus courant met en  
20 oeuvre une pompe péristaltique qui réalise l'écrasement d'un tube en polymère ou en silicone pour véhiculer le liquide.

Ce système a l'inconvénient de cumuler des solutions techniques d'encombrement et de poids important puisque :

- l'écrasement du tube exige une force importante qui est  
25 exercée par un système à galets encombrant et lourd,

- le moteur doit être dimensionné en fonction des forces d'écrasement et est donc d'un poids important,

- le moteur étant largement dimensionné, sa consommation est importante, et son alimentation doit être réalisée par des piles ou batteries  
30 volumineuses.

Tout ceci est en contradiction avec la destination ambulatoire d'une pompe.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif de commande d'une pompe de perfusion permettant de répondre aux exigences de  
35 miniaturisation, alliant un poids et un encombrement faibles, tout en fournissant une grande précision.

Pour mettre en mouvement le liquide à perfuser, il est intéressant d'utiliser une pompe à piston qui permet d'obtenir une plage de travail très large en matière de débit : de l'ordre de 1 à 12 000, d'avoir une grande précision, d'optimiser l'encombrement et le poids de la pompe, et d'offrir le maximum de sécurité pour le patient.

Le dispositif, selon l'invention, comprend un moteur à courant continu entraînant une vis engagée dans un écrou bloqué en rotation mais libre en translation, solidaire du piston et sur lequel est fixé un élément électriquement conducteur sur le parcours duquel sont disposés, de part et d'autre de l'élément conducteur, deux contacts durs montés sur le circuit d'alimentation du moteur et destinés à stopper le mouvement du moteur lorsque l'élément conducteur arrive en contact avec l'un d'eux, des moyens élastiques étant prévus pour permettre la poursuite du mouvement du moteur au cours de sa phase d'arrêt, après que l'élément conducteur soit arrivé contre un contact dur et empêche la poursuite du mouvement du piston.

La course du piston est fournie par la distance entre les deux contacts durs diminuée de l'épaisseur de l'élément conducteur. La mise en oeuvre des contacts durs procure une grande reproductibilité de chaque mouvement du piston, ce qui se traduit par une grande précision de la pompe.

Il est à noter que, lorsque l'élément conducteur atteint un contact dur, le mouvement du piston est stoppé de façon nette, sans aucun risque de détérioration car les moyens élastiques permettent la poursuite du mouvement du moteur au cours de sa phase d'arrêt sans entraînement de la vis et, par suite, sans entraînement du piston. Le temps correspondant à l'arrêt du moteur, à partir du moment où l'un des contacts durs a reçu une information, peut être de l'ordre d'un quart de tour, alors que la course du piston peut correspondre à plusieurs tours de la vis.

A cet effet, la vis d'entraînement est calée sur un disque sur lequel est plaqué, élastiquement et avec possibilité d'un jeu axial, un pignon engrenant avec un pignon calé sur l'arbre de sortie du moteur.

La vis est donc entraînée à friction par le pignon engrenant avec le pignon calé sur l'arbre de sortie du moteur, de telle sorte que, lorsque le mouvement du piston est bloqué par appui de l'élément

conducteur contre un contact dur, l'ensemble disque-pignon soumis à une pression élastique axiale agit à la façon d'un limiteur de couple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'écrou est disposé à l'intérieur d'une chemise solidaire du piston, ouverte à son  
5 extrémité opposée à celle équipée du piston et dans laquelle l'écrou est maintenu en pression élastique, sous l'action d'un ressort le poussant vers l'extrémité de la chemise équipée du piston.

Ce second ressort participe également, en période de retour du piston, à réaliser un amortissement lors de l'arrêt du moteur afin d'éviter  
10 les à-coups dommageables pour tous les organes constitutifs du dispositif.

Selon une caractéristique, dans ce cas, l'élément conducteur est constitué par un anneau monté autour de la chemise et fixé sur celle-ci.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, sur  
15 l'arbre de la vis est calé un disque de codage permettant de détecter des fractions de tour de la vis.

Selon une première possibilité, le disque de codage comprend des ouvertures ou des fentes disposées selon une répartition angulaire régulière, tandis qu'une diode et un phototransistor sont disposés de part  
20 et d'autre du disque, de telle sorte que le faisceau émis par la diode peut être reçu par le phototransistor lorsqu'une ouverture ou fente du disque se trouve entre ces deux éléments.

Cette solution est intéressante, car sans usure mécanique. Toutefois elle présente l'inconvénient que la diode émettrice consomme  
25 une quantité non négligeable de courant.

Selon une autre possibilité, le disque de codage comprend deux séries concentriques d'éléments conducteurs décalés angulairement d'une série à l'autre, chaque série comprenant alternativement des éléments flottants et des éléments reliés à la masse, deux brosses prenant appui sur  
30 les deux séries d'éléments, qui sont reliées aux entrées d'une porte R-S (dispositif anti-rebond).

A titre d'exemple, si la course du piston est de 2 millimètres, correspondant à un volume de liquide véhiculé de 100  $\mu$ l, cette course est effectuée en 5,7 tours de vis, et le disque de codage peut apprécier des  
35 valeurs angulaires d'un dixième de tour. La course du piston peut ainsi

être décomposée en 57 parties qui peuvent être, grâce à un dispositif de commande, gérées indépendamment les unes des autres.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé  
5 représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes d'exécution de ce dispositif :

Figure 1 est une vue en perspective très sommaire d'une pompe de perfusion complète ;

Figures 2 et 3 sont deux vues en coupe longitudinale et à  
10 échelle agrandie du dispositif de commande du piston, dans deux positions de celui-ci ;

Figure 4 est une vue schématique représentant une variante du dispositif de codage.

La figure 1 représente une pompe de perfusion de liquides  
15 médicaux comprenant un boîtier 2 et une cassette amovible 3. Le boîtier 2 contient les éléments de commande et de programmation, ainsi que la source d'énergie pour plusieurs pompes à pistons, tandis que la cassette 3 comprend le dispositif d'aspiration de liquide, et de transfert de celui-ci vers un cathéter relié au patient.

20 Les figures 2 et 3 représentent un système de transfert de liquide comprenant un cylindre de dosage 4 relié à une tubulure d'entrée 5 et une tubulure de sortie 6. Toutefois, cette représentation est purement schématique et ne fait, en aucun cas, partie de l'invention, ni ne doit être considérée comme limitative de l'invention. Un piston 7 animé d'un  
25 mouvement alternatif à l'intérieur du cylindre 4 est susceptible de créer une dépression à l'intérieur de celui-ci pour aspirer le liquide à partir de la tubulure d'entrée 5, et de refouler ce liquide dans la tubulure de sortie 6.

Le dispositif, selon l'invention, comprend un moteur à courant continu dont le boîtier 8 est représenté au dessin et sur l'arbre de sortie  
30 duquel est calé un pignon 9. Ce pignon 9 engrène avec un pignon 10 qui est monté centré sur un arbre 12, avec possibilité de rotation autour de cet arbre, et de coulissement le long de cet arbre, le pignon 10 étant soumis à l'action d'un ressort 13 qui le pousse axialement vis-à-vis de l'arbre 12. Sur cet arbre 12 est calé un disque 14 contre lequel le ressort  
35 13 maintient plaqué le piston 10. Cet arbre 12 est terminé, à l'une de ses

extrémités, par une vis **15** qui est engagée dans un écrou **16** monté bloqué en rotation, mais susceptible de translation.

Cet écrou **16** est entouré par une chemise **17** dont une extrémité est ouverte pour permettre l'engagement de l'écrou, et dont  
5 l'autre extrémité fermée sert à la fixation du piston **7**. La chemise **17** est rendue solidaire de l'écrou **16** par l'intermédiaire d'un ressort **18** poussant l'écrou **16** contre le fond de la chemise **17** situé du côté du piston, ce ressort **18** prenant appui contre une butée amovible **19**, telle qu'un circlips, située du côté de l'extrémité ouverte de la chemise.

10 Sur cette chemise, est fixé un anneau **20** réalisé en un matériau électriquement conducteur. Cet anneau **20** est susceptible de se déplacer lors de l'avance et du recul de l'écrou **16** sur la vis et, par suite, de la chemise **17**, entre deux positions dans lesquelles il vient en appui contre deux contacts durs **22** et **23** constitués par exemple par des circuits imprimés,  
15 montés sur le circuit d'alimentation électrique du moteur **8**, et susceptibles, lorsque l'anneau **20** vient en appui contre une telle butée, d'arrêter le moteur et d'inverser le sens de rotation de celui-ci.

La course du piston est donc déterminée par l'écartement entre les deux circuits imprimés **22**, **23**, diminué de l'épaisseur de l'anneau **20**.

20 L'extrémité de l'arbre **12**, qui n'est pas équipée de la vis **15**, sert au montage d'un disque **24** de codage.

Dans la forme d'exécution, représentée aux figures 2 et 3, ce disque présente un certain nombre d'ouvertures ou de lumières disposées selon une répartition angulaire régulière, ces ouvertures et lumières étant  
25 susceptibles de laisser passer ou non le faisceau émis par une diode **25**, et destiné à être reçu par un phototransistor **26**.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 4, le disque de codage **25** comprend deux séries concentriques d'éléments conducteurs décalés angulairement d'une série à l'autre. Chaque série  
30 comprend des éléments flottants **26**, s'étendant sur une certaine plage angulaire, et des éléments **27** reliés à la masse s'étendant sur une plage angulaire inférieure.

Les deux séries d'éléments **26** et **27** sont décalées angulairement. Deux brosses **28**, **29** prennent appui sur les deux séries  
35 d'éléments et sont reliées aux entrées d'une porte R-S.

Il est ainsi possible, grâce au disque de codage, de disposer d'une information correspondant à une fraction de tour du disque, par exemple un dixième de tour de ce disque qui correspond à une avance linéaire du piston aisément déterminable et, par suite, à un volume connu  
5 de liquide aspiré ou refoulé selon le sens de déplacement du piston.

A titre d'exemple, il est possible de déterminer dix positions angulaires du disque, sachant que la course du piston correspond à 5, 7 tours du disque, et la course du piston a 2 millimètres. Il est ainsi possible de détecter 57 positions sur 2 millimètres de course.

10 Partant de la position représentée à la figure 2, lorsque la vis est entraînée dans un sens de vissage à l'intérieur de l'écrou 16, le piston 7 recule jusqu'à ce que l'anneau 20 vienne en appui contre le contact dur 23. A ce moment, l'ensemble écrou-chemise-piston est bloqué en translation, et le moteur reçoit une commande d'arrêt, l'arbre moteur étant  
15 susceptible de poursuivre, pendant cette phase d'arrêt, son pivotement grâce au limiteur de couple constitué par le disque 14, le pignon 10 et le ressort 13 qui leur sont associés. Le ressort 18 joue également dans ce sens là une fonction d'amortisseur.

Au contraire, lors de la sortie du piston 7, c'est le contact 22  
20 qui forme une butée pour l'anneau 20 et, par suite, pour le piston, et qui commande l'arrêt de l'avance du piston, puis le retour de celui-ci.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant une pompe de perfusion de structure extrêmement compact, dont le débit peut être  
25 maîtrisé de façon très précise sur des plages de débits très larges, par la mise en oeuvre des contacts durs, ainsi que par la mise en oeuvre du codage qui permet de diviser chaque course en un grand nombre de mouvements élémentaires procurant ainsi une bonne résolution.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules  
30 formes d'exécution de ce dispositif, décrites ci-dessus à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

C'est ainsi notamment que le dispositif d'alimentation et de sortie de liquide vis-à-vis de la chambre de dosage pourrait être différent, que le piston pourrait être réalisé en plusieurs parties dont une demeure en  
35 permanence dans la chambre de dosage et dont l'autre demeure solidaire de l'écrou, cet accouplement pouvant être fait par aimantation, que le

- retrait de la cassette **3** vis-à-vis du boîtier **2** pourrait se traduire par une commande du mouvement du piston dans un sens d'escamotage à l'intérieur du boîtier, ou encore que le contact dur pourrait être constitué non pas par des circuits imprimés, mais par d'autres types de contacts
- 5 durs, tels que des anneaux entourant la chemise, formant butées pour l'élément conducteur fixé sur la chemise, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. - Dispositif de commande du piston d'une pompe de perfusion de liquides médicaux, caractérisé en ce qu'il comprend un moteur à courant continu entraînant une vis (15) engagée dans un écrou (10) bloqué en rotation mais libre en translation, solidaire du piston (7) et sur lequel est fixé un élément (20) électriquement conducteur sur le parcours duquel sont disposés, de part et d'autre de l'élément conducteur, deux contacts durs (22, 23) montés sur le circuit d'alimentation du moteur et destinés à stopper le mouvement du moteur lorsque l'élément conducteur arrive en contact avec l'un d'eux, des moyens élastiques (10, 13, 14) étant prévus pour permettre la poursuite du mouvement du moteur au cours de sa phase d'arrêt, après que l'élément conducteur (20) soit arrivé contre un contact dur et empêche la poursuite du mouvement du piston (7).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque contact dur (22, 23) commande, en outre, le changement du sens de rotation du moteur.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les contacts durs (22, 23) sont constitués par des circuits imprimés.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vis d'entraînement (15) est calée sur un disque (14) sur lequel est plaqué, élastiquement et avec possibilité d'un jeu axial, un pignon (10) engrenant avec un pignon (9) calé sur l'arbre de sortie du moteur.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'écrou (16) est disposé à l'intérieur d'une chemise (17) solidaire du piston (7), ouverte à son extrémité opposée à celle équipée du piston et dans laquelle l'écrou (16) est maintenu en pression élastique, sous l'action d'un ressort (18) le poussant vers l'extrémité de la chemise équipée du piston.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément conducteur (20) est constitué par un anneau monté autour de la chemise et fixé sur celle-ci.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que sur l'arbre (12) de la vis (15) est calé un disque de codage permettant de détecter des fractions de tour de la vis.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le  
5 disque de codage (24) comprend des ouvertures ou des fentes disposées selon une répartition angulaire régulière, tandis qu'une diode (25) et un phototransistor (26) sont disposés de part et d'autre du disque, de telle sorte que le faisceau émis par la diode peut être reçu par le phototransistor lorsqu'une ouverture ou fente du disque se trouve entre ces deux  
10 éléments.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le  
disque de codage (24) comprend deux séries concentriques d'éléments conducteurs (26, 27) décalés angulairement d'une série à l'autre, chaque série comprenant alternativement des éléments flottants (26) et des  
15 éléments (27) reliés à la masse, deux brosses (28, 29) prenant appui sur les deux séries d'éléments, qui sont reliées aux entrées d'une porte R-S.

FIG 1

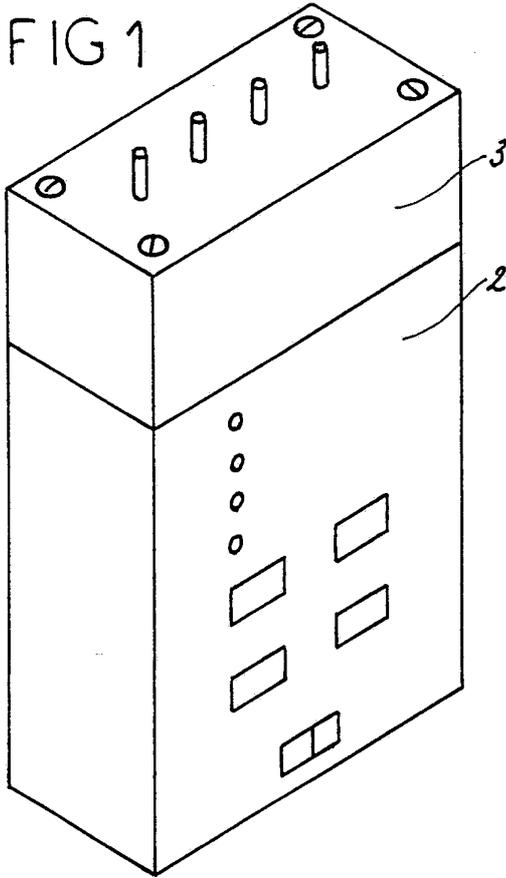


FIG 2

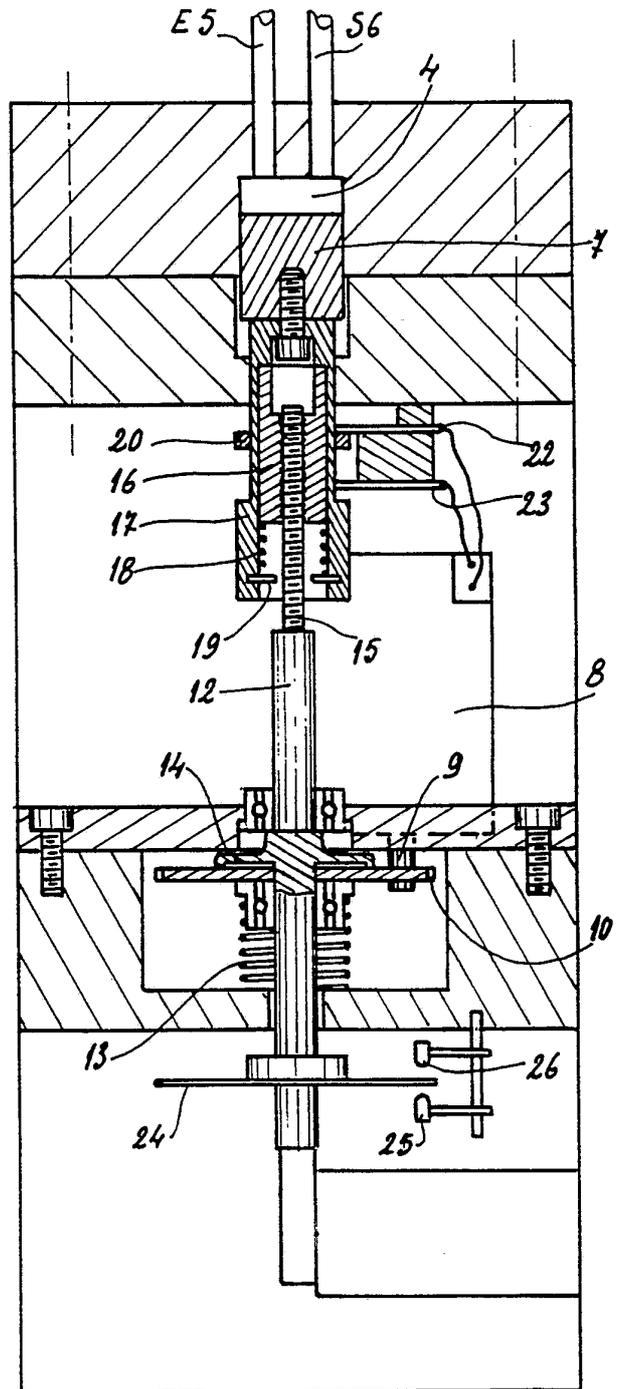


FIG 4

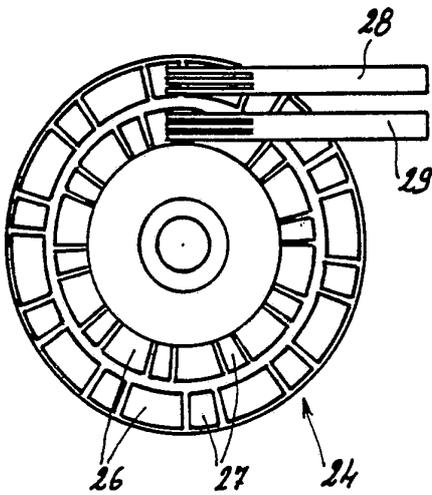
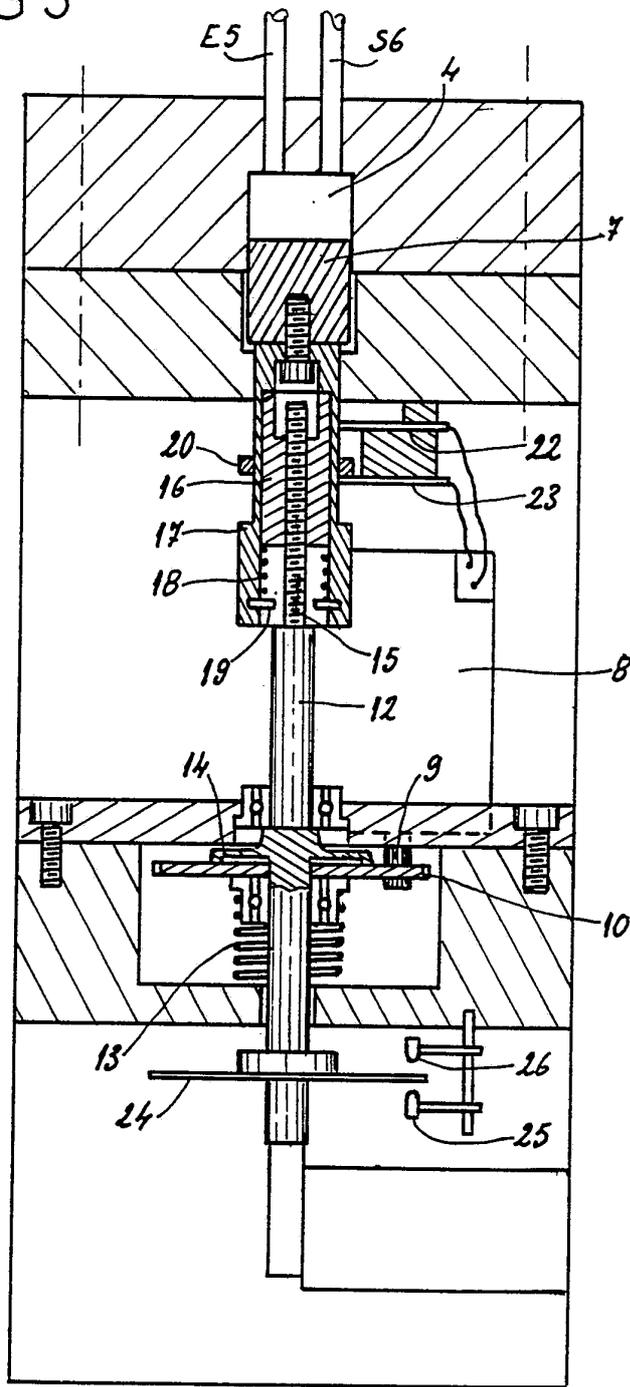


FIG 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00297

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 A61M5/142; F04B9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 A61M; F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,3 731 679 (WILHELMSON) 8 May 1973 see column 3, line 44 - column 4, line 11; figures 1-3	1-9
Y	EP,A,0 354 852 (TERUMO K.K.) 14 February 1990 see column 7, line 32 - column 8, line 13; figures	1-9
Y	DE,A,2 533 316 (IVAC CORP) 9 September 1976	7-9
A	see page 16, paragraph 2 - page 18, paragraph 2; figures see page 29, paragraph 1 - page 31, paragraph 1	1-6
A	US,A,4 255 096 (COKER JR ET AL) 10 March 1981 see abstract; figures	1-6
A	US,A,3 771 694 (KAMINSKI) 13 November 1973 see column 1, line 67 - column 3, line 2; figures	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 1993 (11.05.93)

Date of mailing of the international search report

19 May 1993 (19.05.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300297  
SA 71888

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 11/05/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-3731679	08-05-73	BE-A- 772098	17-01-72
		CA-A- 990803	08-06-76
		DE-A- 2144096	20-04-72
		GB-A- 1348794	20-03-74
-----			
EP-A-0354852	14-02-90	JP-A- 2046860	16-02-90
		US-A- 4988337	29-01-91
-----			
DE-A-2533316	09-09-76	US-A- 3993061	23-11-76
		CA-A- 1052653	17-04-79
		CA-A- 1059398	31-07-79
		CA-A- 1054891	22-05-79
		GB-A- 1510523	10-05-78
		GB-A- 1510524	10-05-78
		GB-A- 1510525	10-05-78
		JP-A- 51101391	07-09-76
		US-A- 4080967	28-03-78
		US-A- 4067332	10-01-78
-----			
US-A-4255096	10-03-81	None	
-----			
US-A-3771694	13-11-73	None	
-----			

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 A61M5/142; F04B9/02		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>8</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	A61M ; F04B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>o</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
Y	US,A,3 731 679 (WILHELMSON) 8 Mai 1973 voir colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 11; figures 1-3 ---	1-9
Y	EP,A,0 354 852 (TERUMO K.K.) 14 Février 1990 voir colonne 7, ligne 32 - colonne 8, ligne 13; figures ---	1-9
Y	DE,A,2 533 316 (IVAC CORP) 9 Septembre 1976 voir page 16, alinéa 2 - page 18, alinéa 2; figures voir page 29, alinéa 1 - page 31, alinéa 1 ---	7-9
A	US,A,4 255 096 (COKER JR ET AL) 10 Mars 1981 voir abrégé; figures ---	1-6
A		1-6
		1-6
		---
		-/--
<p><sup>o</sup> Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup></p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche internationale	
11 MAI 1993	19. 05. 93	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	CLARKSON P.	

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS <sup>14</sup>	(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)	
Catégorie °	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire des passages pertinents <sup>17</sup>	No. des revendications visées <sup>18</sup>
A	US,A,3 771 694 (KAMINSKI) 13 Novembre 1973 voir colonne 1, ligne 67 - colonne 3, ligne 2; figures -----	1-6

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300297  
SA 71888

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11/05/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3731679	08-05-73	BE-A- 772098	17-01-72
		CA-A- 990803	08-06-76
		DE-A- 2144096	20-04-72
		GB-A- 1348794	20-03-74
-----			
EP-A-0354852	14-02-90	JP-A- 2046860	16-02-90
		US-A- 4988337	29-01-91
-----			
DE-A-2533316	09-09-76	US-A- 3993061	23-11-76
		CA-A- 1052653	17-04-79
		CA-A- 1059398	31-07-79
		CA-A- 1054891	22-05-79
		GB-A- 1510523	10-05-78
		GB-A- 1510524	10-05-78
		GB-A- 1510525	10-05-78
		JP-A- 51101391	07-09-76
		US-A- 4080967	28-03-78
US-A- 4067332	10-01-78		
-----			
US-A-4255096	10-03-81	Aucun	
-----			
US-A-3771694	13-11-73	Aucun	
-----			

EPO FORM P0472