



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication : **0 456 540 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 91401042.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : F04B 21/02, F04B 43/04

(22) Date de dépôt : 19.04.91

(30) Priorité : 11.05.90 FR 9005894

(72) Inventeur : **Texier, Michel**  
33, Avenue du Rond-Buisson  
F-77330 Ozoir-La-Ferrière (FR)

(43) Date de publication de la demande :  
13.11.91 Bulletin 91/46

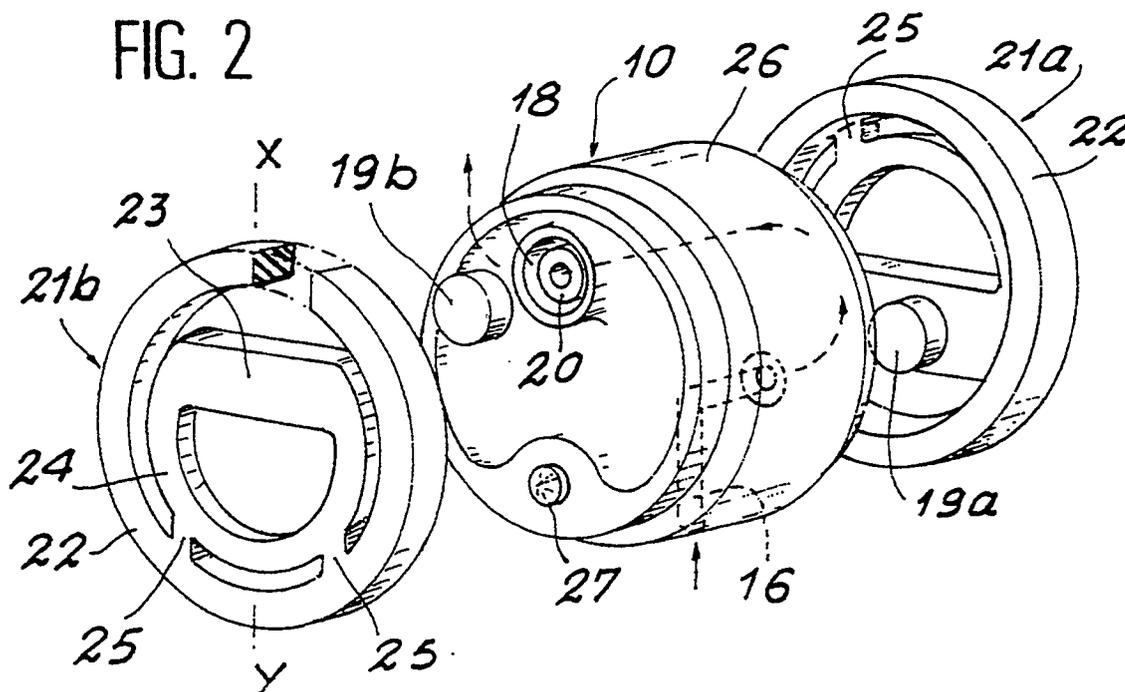
(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

(74) Mandataire : **Boutin, Antoine**  
c/o Cabinet Tony-Durand, 77, Rue Boissière  
F-75116 Paris (FR)

(71) Demandeur : **ALPHA-PLASTIQUES**  
13, rue Bertaux  
F-77610 Fontenay-Tresigny (FR)

(54) **Pompe doseuse.**

(57) L'organe d'aspiration et de refoulement, prévu dans cette pompe, consiste en une membrane (1) animée d'un mouvement de va et vient en regard d'une boîte à clapets constituée par un corps cylindrique (10) rapporté dans un logement correspondant et qui comporte deux canaux, respectivement d'aspiration et de refoulement, du liquide à pomper, chaque clapet consistant en une pastille mobile (19a, 19b) disposée dans un logement prévu à la sortie du canal correspondant. De part et d'autre du corps (10) de cette boîte à clapets, il est prévu deux pièces (21a et 21b) en matière moulée comprenant chacune d'une part une bague (22) emboîtée sur le bord correspondant de ce corps et apte à assurer l'étanchéité de montage de celui-ci dans son logement, et d'autre part au moins une languette élastique (25) solidaire de ladite bague (22) et portant une plaquette d'appui (23) disposée contre la pastille (19a, 19b) du clapet correspondant, afin de servir de ressort apte à assurer le rappel de cette pastille en position normale de fermeture après son soulèvement en position d'ouverture.



EP 0 456 540 A1

La présente invention est relative aux pompes doseuses destinées à l'industrie chimique pour la fourniture de très faible débit d'un produit liquide, prélevé dans une réserve et refoulé vers un appareil d'utilisation.

Plus précisément l'invention concerne les pompes doseuses du type de celle décrite dans le brevet FR-2.586.064. Dans cette pompe, l'organe d'aspiration et de refoulement consiste en une membrane animée d'un mouvement de va et vient en regard d'une boîte à clapets constituée par un corps cylindrique rapporté dans un logement correspondant et qui comporte deux canaux, respectivement d'aspiration et de refoulement du liquide à pomper. Chaque clapet consiste en une pastille mobile disposée dans un logement prévu à la sortie du canal correspondant, donc ouvert l'un vers le volume de pompage et l'autre vers la conduite de refoulement. Chacun de ces clapets est monté dans son logement avec interposition d'un joint annulaire, cependant qu'une rondelle élastique percée de trous de communication est disposée contre sa face opposée, le rappel de ce clapet dans sa position normale de fermeture étant assuré par un tampon en matériau alvéolaire élastique, à porosité ouverte, servant de ressort. Pour l'un des deux clapets, ce tampon est interposé entre la rondelle élastique percée de trous et la membrane mobile servant d'organe d'aspiration et de refoulement. En ce qui concerne l'autre clapet, le tampon élastique d'appui est interposé entre la rondelle élastique correspondante et la paroi du couvercle du corps de pompe.

Les mouvements de va et vient de la membrane d'aspiration et de refoulement sont commandés par un système mécanique ou électromagnétique. L'agencement ainsi prévu permet d'assurer, successivement, l'aspiration d'un volume donné de liquide à travers le clapet d'aspiration, en fin de course la fermeture de ce clapet puis, le mouvement de la membrane s'inversant, l'ouverture du clapet de refoulement et l'expulsion du volume de liquide préalablement aspiré.

Le fonctionnement de cette pompe donne entière satisfaction. Toutefois, celle-ci présente pour inconvénient de comporter un grand nombre d'organes différents à l'endroit de la boîte à clapets. Or ceci grève le prix de revient, non seulement à cause du prix de ces différentes pièces, mais également en raison de la complication qui en résulte pour les opérations de montage. Par ailleurs, comme ces pièces sont réalisées en des matériaux de natures différentes, ceci augmente les risques d'incompatibilité de la pompe correspondante avec différents produits liquides utilisés dans l'industrie chimique.

C'est pourquoi la présente invention a pour objet une pompe du même type général mais qui est conçue de façon à éliminer les inconvénients mentionnés ci-dessus et à apporter un certain nombre de perfectionnements.

A cet effet, la pompe selon l'invention est essentiellement caractérisée en ce que, de part et d'autre du corps de la boîte à clapets, il est prévu deux pièces en matière moulée comprenant chacune d'une part une bague emboîtée sur le bord correspondant de ce corps et apte à assurer l'étanchéité de montage de celui-ci dans son logement, et d'autre part une languette élastique solidaire de ladite bague et portant une plaquette d'appui disposée contre la pastille du clapet correspondant afin de servir de ressort apte à assurer le rappel de cette pastille en position normale de fermeture après son soulèvement en position d'ouverture.

Dans ces conditions, si l'on fait abstraction des deux clapets, le nombre de pièces associées à la boîte à clapets se trouve réduit aux deux pièces prévues de part et d'autre de celle-ci et dont chacune est apte à constituer à la fois un joint d'étanchéité et le ressort de rappel du clapet correspondant. Or ces pièces, qui sont identiques entre elles, sont fabriquées de façon économique par moulage en une résine synthétique convenablement choisie pour que la languette portant la plaquette d'appui présente une élasticité satisfaisante.

D'autre part ces deux pièces peuvent être emboîtées à l'avance sur la boîte à clapets de part et d'autre de celle-ci, ce qui facilite considérablement les opérations de montage de l'ensemble à l'intérieur du logement prévu.

Cependant d'autres particularités et avantages de la pompe doseuse selon l'invention apparaîtront au cours de la description d'un exemple de la réalisation de celle-ci. Cette description est donnée en référence aux dessins annexés à simple titre indicatif et sur lesquels :

. La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une pompe doseuse selon l'invention

. La figure 2 est une vue en perspective de la boîte à clapets et des deux pièces rapportées de part et d'autre de celle-ci, ces pièces étant représentées avant montage.

. La figure 3 est une vue en plan de dessus de l'une de ces deux pièces

. La figure 4 est une vue schématique en coupe longitudinale illustrant le mode de montage et de fonctionnement de d'une des pièces rapportée contre la boîte à clapets

. La figure 5 est une vue similaire de la figure 3 mais qui représente une variante de réalisation.

La pompe doseuse représentée est du type de celle décrite dans le brevet FR-2.586.064. Elle comporte donc une membrane 1 en matériau plastique pré-formé qui est destinée à servir d'organe d'aspiration et de refoulement. Les bords de cette membrane sont emprisonnés entre le corps 2 de la pompe et une culasse 3 rapportée sur celui-ci et fixée au moyen de vis 4 ou de griffes permettant d'assembler, en une seule opération, le couvercle 13, la

culasse 3, la membrane 1, le corps 2 et la carcasse de l'électro-aimant de commande. Sur l'une de ses faces, la membrane 1 comporte une protébulance 5 sur laquelle est fixée une tige de manoeuvre 6. Celle-ci traverse la bobine 7 d'un électro-aimant et elle porte en bout un aimant 8 susceptible d'être attiré par celui-ci. Un ressort de rappel 9 est par ailleurs prévu pour ramener la membrane 1 dans sa position normale.

La face opposée de cette membrane est disposée en regard d'une boîte à clapets constituée par un petit corps cylindrique 10. Celui-ci est disposé dans un logement 11 prévu à l'intérieur de la culasse 3 et qui s'ouvre en direction de la membrane 1. L'espace 12 existant entre cette membrane et la face correspondante du corps 10 constitue le volume de pompage qui est par définition extrêmement restreint, puisqu'il doit correspondre à la dose prévue du liquide à pomper. Le maintien en place du corps 10 est assuré par un couvercle 13 rapporté sur la culasse 3 et qui comporte un conduit 14 de refoulement du produit pompé. Quant à la conduite 15 d'aspiration, elle est prévue du côté opposé, à l'intérieur de la culasse 3, cette conduite débouchant dans le logement 11 de la boîte à clapets.

Pour sa part, le corps 10 de la boîte à clapets comporte deux canaux respectivement d'aspiration 16 et de refoulement 17 qui communiquent l'un avec le conduit d'aspiration 15 et l'autre avec le conduit de refoulement 14. La sortie du canal d'aspiration 16 est située sur la face du corps 10 qui est placée en regard de la membrane 1. Quant à la sortie du canal 17 de refoulement, elle est située sur la face opposée du corps 10. A la sortie de chacun de ces canaux 16 et 17, la face correspondante de ce corps 10 comporte un petit logement cylindrique 18 à l'intérieur duquel est disposée une pastille plate rigide 19a ou 19b, de préférence en acier inoxydable qui est apte à servir de clapet d'aspiration ou de refoulement. Dans le fond de chaque logement 18, il est prévu un collet annulaire 20 destiné à constituer le siège du clapet correspondant.

Compte tenu de l'agencement prévu, le logement 18 du clapet d'aspiration 19a est ouvert en direction de la membrane 1. Par contre le logement 18 du clapet 19 b d'aspiration est ouvert en direction d'un espace libre communiquant avec la conduite de refoulement 14.

De part et d'autre du corps 10 de la boîte à clapets, il est prévu deux pièces identiques en matière moulée qui sont désignées respectivement par les références générales 21a et 21b. Chacune de ces pièces comporte en premier lieu une bague 22 qui est emboîtée autour du corps correspondant 10 et est apte à assurer l'étanchéité de montage de celui-ci dans son logement. En second lieu, chaque pièce 21a et 21b comprend une plaquette d'appui 23 en forme de barrette qui est disposée contre le clapet corres-

pondant 19a ou 19b. Cette barrette s'étend transversalement à l'intérieur de la bague 22 et à ses extrémités elle est solidaire d'un arceau 24 qui est attaché à la bague 22 par deux languettes élastiques 25. Ces deux languettes sont situées du côté opposé à la barrette d'appui 23 et elles sont disposées de part et d'autre d'une ligne diamétrale XY qui s'étend à angle droit par rapport à cette barrette. Ces deux languettes d'attache sont susceptibles de se déformer élastiquement par flexion. A cet effet, les pièces 21a et 21b sont moulées en une résine synthétique choisie en conséquence. Dans chacune de ces deux pièces, l'ensemble formé par la barrette 23, l'arceau 24 et les languettes 25 constitue une partie déformable qui s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de la bague 22 et dont la face externe est normalement dans le même plan que la face externe de cette bague.

Sur son pourtour, le corps 10 de la boîte à clapets comporte un épaulement annulaire 26 qui est destiné à limiter l'emboîtement des bagues 22 des deux pièces 21a et 21b. Cependant, lorsque chacune de ces pièces est emboîtée sur le corps 10 avant que l'ensemble soit placé dans son logement, il existe un jeu J, comme illustré à la figure 4. L'existence de ce jeu permettra de réaliser une contrainte de la partie déformable de chaque pièce 21a et 21b lorsque l'ensemble sera serré à l'intérieur du logement 11, comme exposé plus en détails par la suite.

Cependant dès le montage en place de chaque pièce 21a et 21b, la partie déformable de celle-ci subit déjà une contrainte de déformation élastique, qui est due à la présence d'un picot 27 prévu en saillie sur chacune des faces du corps 10. Ce picot est situé du côté opposé à la barrette d'appui 23, en regard de l'extrémité correspondante de l'arceau 24. Ceci provoque donc le soulèvement de cette extrémité comme représenté sur la figure 4 de sorte que la barrette 23 se trouve appliquée avec une certaine pression contre le clapet correspondant 19a ou 19b. Ainsi chacune des pièces 21a et 21b est apte à constituer un ressort de rappel pour le clapet correspondant.

Ces deux pièces 21a et 21b sont emboîtées sur le corps 10 de la boîte à clapets avant montage de celle-ci dans son logement. Cependant, une virole 28 est également disposée autour de l'ensemble avant mise en place de celui-ci dans son logement. Lorsque toutes ces pièces sont emboîtées les une sur les autres, elles constituent un ensemble d'un seul tenant à l'intérieur duquel les clapets 19a et 19b sont maintenus en place par les barrettes d'appui 23. Cet ensemble peut donc être stocké sous cette forme pour être ensuite mis en place à l'intérieur du logement 11. Ceci facilite donc considérablement les opérations de montage puisque toutes les pièces associées à la boîte à clapets se trouvent mises en place en même temps que celle-ci.

Après cette opération de montage, le couvercle

13 est mis en place et serré au moyen des vis 4. Ceci provoque la compression des bagues 22 des deux pièces 21a et 21b, de sorte que celles-ci assurent l'étanchéité du montage. Lors de cette compression des bagues 22, la virole externe 28 joue le rôle d'un organe de freinage permettant à ces bagues de jouer pleinement leur rôle.

Il faut également observer que, lors du serrage de la boîte à clapets, les bagues 22 des deux pièces 21a et 21b se trouvent repoussées contre l'épaulement 26 du corps 10. Ceci réalise une contrainte de déformation élastique sur la partie déformable de chaque pièce 21a et 21b en renforçant par là même la pression élastique de chaque barrette d'appui 23 contre le clapet correspondant 19a ou 19b.

Lors du fonctionnement de la présente pompe, les mouvements de va et vient de la membrane 1 provoquent successivement le soulèvement du clapet 19a en position d'ouverture pour l'aspiration d'une dose du liquide à pomper, puis le soulèvement du clapet 19b pour le refoulement de cette même dose, le clapet 19a étant alors repoussé en position de fermeture. Dans chaque cas la plaquette d'appui 23 de chaque pièce 21a ou 21b assure le rappel du clapet correspondant dans sa position normale de fermeture après qu'il ait été écarté de celle-ci. En conséquence, ces deux pièces jouent à la fois le rôle d'un joint d'étanchéité et d'un ressort pour chacun des clapets. En conséquence, chacune de ces pièces remplace plusieurs des pièces prévues dans les pompes doseuses actuelles du même genre. Il en résulte une grande simplification et une réduction du prix de revient. Les opérations de montage se trouvent également grandement simplifiées puisque le corps cylindrique 10 peut être mis en place avec toutes les pièces qui lui sont associées. Par ailleurs les risques d'incompatibilité de la pompe doseuse avec certains liquides utilisés dans l'industrie chimique se trouvent réduits. En effet, grâce à l'agencement prévu, il n'existe que trois matériaux de nature différente puisque le corps de pompe, la culasse, le couvercle et la boîte à clapets 10 peuvent être réalisés par moulage en une même résine synthétique, alors que la membrane 1 et les pièces 21a et 21b peuvent être moulées en une autre résine synthétique présentant les qualités voulues d'élasticité et qui est choisie en fonction du milieu d'utilisation, les pastilles 19a et 19b formant clapets étant pour leur part en acier inoxydable.

Cependant la pompe doseuse selon l'invention n'est pas limitée au seul exemple de réalisation décrit ci-dessus à simple titre indicatif. Ainsi, les picots 27 de soulèvement pourraient éventuellement être supprimés, la contrainte de réformation initiale de la partie déformable des pièces 21a et 21b étant alors assurée uniquement par le rattrapage du jeu J indiqué à la figure 4. Mais inversement il serait éventuellement possible de supprimer ce jeu en maintenant alors les picots 27 de soulèvement. Par ailleurs la virole 28

d'entourage peut être supprimée, les bagues 22 des deux pièces 21a et 21b s'appliquant alors directement contre la paroi interne du logement correspondant 11.

Quant aux pièces 21a et 21b elles pourraient être réalisées sous une forme différente. Ainsi la figure 5 représente une variante de réalisation dans laquelle la barrette transversale 23c d'appui est portée par un arceau 24c similaire à l'arceau 24 de la figure 3, mais qui est relié à la bague externe 22c par deux languettes 25c disposées de façon différente des languettes 25 et travaillant également de manière différente. En effet, ces languettes sont disposées de part et d'autre de cet arceau et à proximité de la barrette 23c. Dans un tel cas ces barrettes sont alors aptes à travailler en torsion pour assurer l'application de la barrette 23c contre le clapet correspondant 19a ou 19b. Mais de nombreuses autres formes de réalisation pourraient être envisagées pour les pièces 21a et 21b formant à la fois joint d'étanchéité et ressort de rappel.

## Revendications

1. Pompe doseuse dont l'organe d'aspiration et de refoulement consiste en une membrane animée d'un mouvement de va et vient en regard d'une boîte à clapets constituée par un corps cylindrique rapporté dans un logement correspondant et qui comporte deux canaux, respectivement d'aspiration et de refoulement, du liquide à pomper, chaque clapet consistant en une pastille mobile disposée dans un logement prévu à la sortie du canal correspondant, donc ouvert l'un vers le volume de pompage et l'autre vers la conduite de refoulement, caractérisée en ce que, de part et d'autre du corps (10) de la boîte à clapets, il est prévu deux pièces (21a et 21b) en matière moulée comprenant chacune d'une part une bague (22) emboîtée sur le bord correspondant de ce corps et apte à assurer l'étanchéité de montage de celui-ci dans son logement (11), et d'autre part au moins une languette élastique (25) solidaire de ladite bague (22) et portant une plaquette d'appui (23) disposée contre la pastille (19a, 19b) du clapet correspondant afin de servir de ressort apte à assurer le rappel de cette pastille en position normale de fermeture après son soulèvement en position d'ouverture.
2. Pompe doseuse selon la revendication 1 caractérisée en ce que dans chacune des pièces (21a, 21b) formant à la fois ressort et joint d'étanchéité, la plaquette d'appui sur une pastille (19a, 19b) formant clapet consiste en barrette plate (23) dont les extrémités sont solitaires d'un arceau (24) attaché à la bague d'étanchéité (22) par deux languettes élastiques (25) situées du côté opposé à la barrette d'appui (23) et disposées de

part et d'autre d'une ligne perpendiculaire à celle-ci, ces languettes étant aptes à se déformer élastiquement par flexion.

3. Pompe doseuse selon la revendication 1 caractérisée en ce que dans chacune des pièces formant à la fois ressort et joint d'étanchéité, la plaquette d'appui sur une pastille (19a, 19b) formant clapet consiste en barrette plate (23c) dont les extrémités sont solidaires d'un arceau (24c) attaché à la bague d'étanchéité (22c) par deux languettes élastiques (25c), disposées de part et d'autre de cet arceau, et qui sont aptes à se déformer élastiquement en torsion. 5  
10  
15
4. Pompe doseuse selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que chaque face du corps ( ) de la boîte à clapet comporte un picot (27) de soulèvement disposé en regard de l'arceau (24) portant la barrette d'appui (23), ce picot étant situé du côté opposé à celui de cette barrette pour exercer sur l'ensemble déformable correspondant une contrainte tendant à appliquer la barrette d'appui (23) contre la pastille respective (19a, 19b) formant clapet. 20  
25
5. Pompe doseuse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que sur son pourtour le corps (10) de la boîte à clapets comporte un épaulement (26) déterminant la valeur de l'emboîtement de la bague d'étanchéité (22) de chacune des deux pièces (21a, 21b) rapportées de part et d'autre, et cette valeur est telle qu'après serrage en place de l'ensemble, la partie déformable formée par la barrette d'appui (23), l'arceau (24) et les languettes d'attache (25) subit une contrainte tendant à appliquer la barrette d'appui (23) contre la pastille respective (19a, 19b) formant clapet. 30  
35
6. Pompe doseuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps cylindrique (10) de la boîte à clapets est disposé à l'intérieur d'une virole (26) de frettage qui se trouve ainsi interposée entre ce corps et la paroi interne de son logement (11). 40  
45

50

55

5

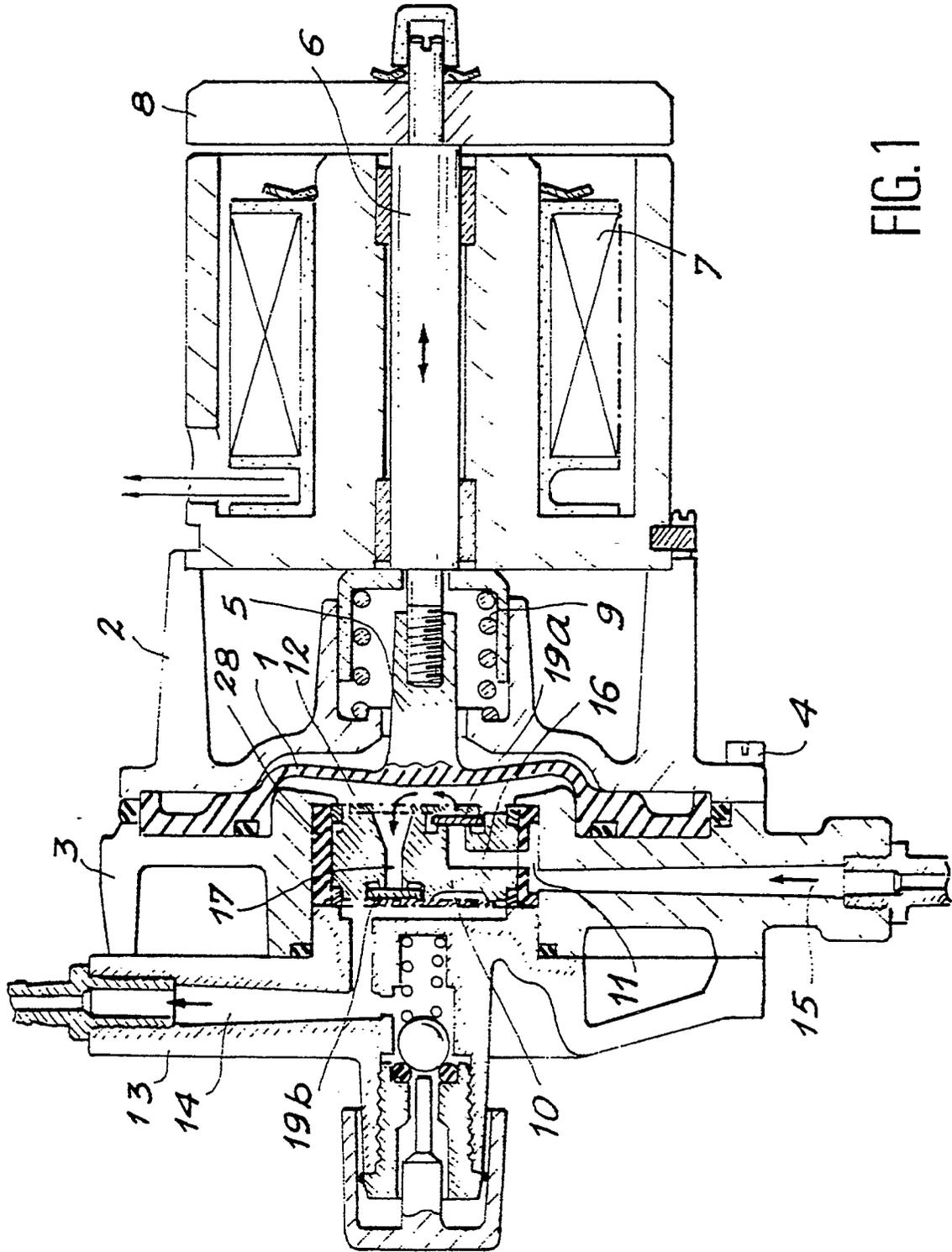


FIG. 2

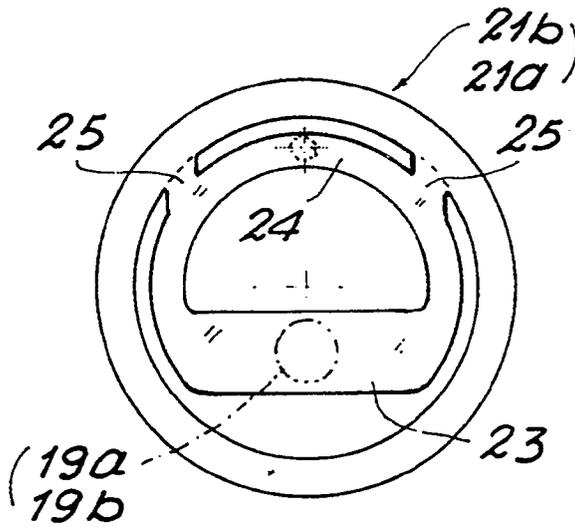
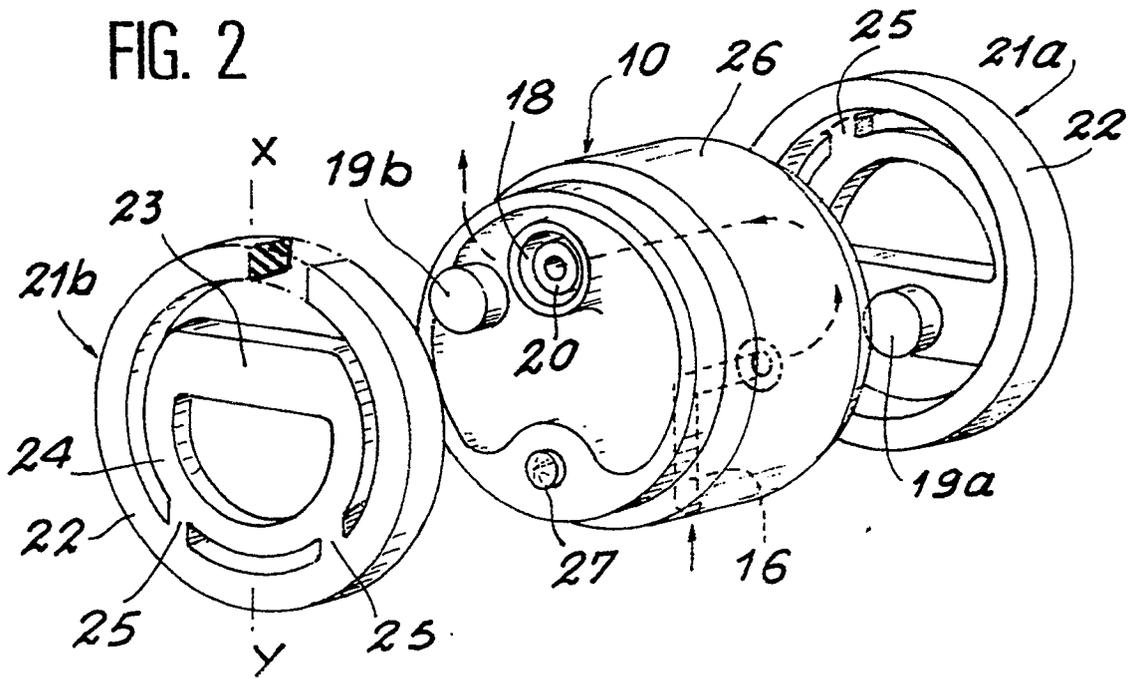


FIG. 3

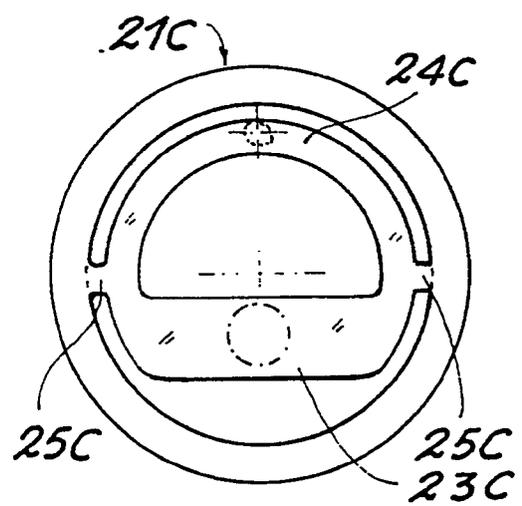


FIG. 5

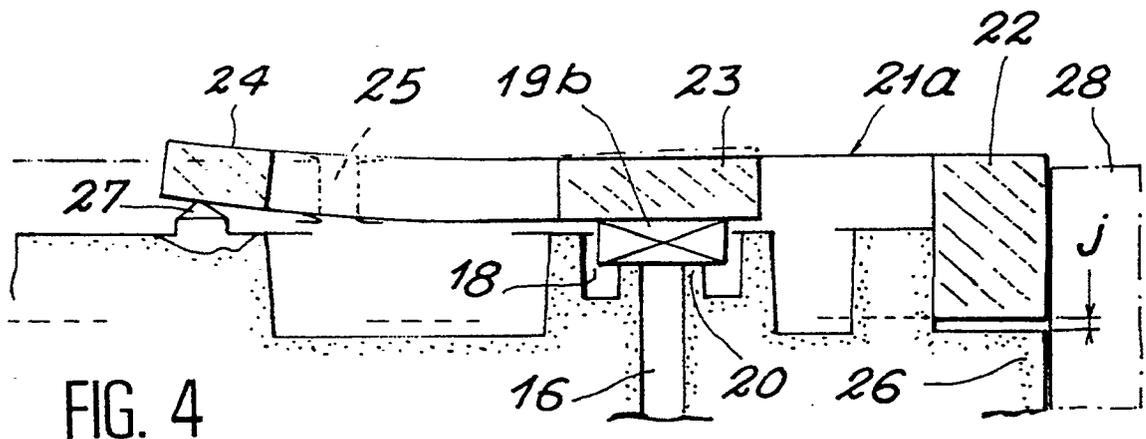


FIG. 4

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1042

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)
A, D	FR-A-2586064 (ALPHA-PLASTIQUES) * page 6, ligne 22 - page 10, ligne 8; figures 3-5 *	1	F04B21/02 F04B43/04
A	DE-A-2855541 (ZAHNRADFABRIK) * page 5, dernier alinéa - page 8, alinéa 2; figures 1, 2 *	1, 2	
A	GB-A-1013298 (VUPMV) * page 2, ligne 115 - page 3, ligne 51; figures 6, 7 *	1	
A	US-A-3461808 (NELSON) * colonne 3, lignes 12 - 42; figures 7-9 *	1, 2	
A	US-A-3034450 (KRUCKEBERG) * colonne 3, ligne 22 - colonne 4, ligne 13; figures 2, 4, 5 *	1, 2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 AOUT 1991	Examineur BERTRAND G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)