



(11) Numéro de publication : **0 569 262 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400864.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **F04B 21/04**

(22) Date de dépôt : **02.04.93**

(30) Priorité : **07.04.92 FR 9204232**

(43) Date de publication de la demande :
10.11.93 Bulletin 93/45

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES GB IT LI NL

(71) Demandeur : **SERAC FRANCE**
Route de Mamers
F-72400 La Ferté Bernard (FR)

(72) Inventeur : **Graffin, André**
La Tasse d'en Bas
F-72405 La Chapelle Du Bois (FR)

(74) Mandataire : **Fruchard, Guy et al**
CABINET BOETTCHER 23, rue la Boétie
F-75008 Paris (FR)

(54) **Pompe volumétrique.**

(57) Elle comporte un boîtier (1) délimitant une chambre de pompage cylindrique (2) dans laquelle un piston (6) est monté pour coulisser entre un orifice d'admission (4) et un orifice de distribution (5), le piston (6) comportant un orifice de pompage (7) auquel est associé un organe de fermeture (10) monté pour pivoter autour d'un axe adjacent à l'orifice de pompage (7) et comprenant une face de fermeture (11) sensiblement plane tournée vers le piston (6).

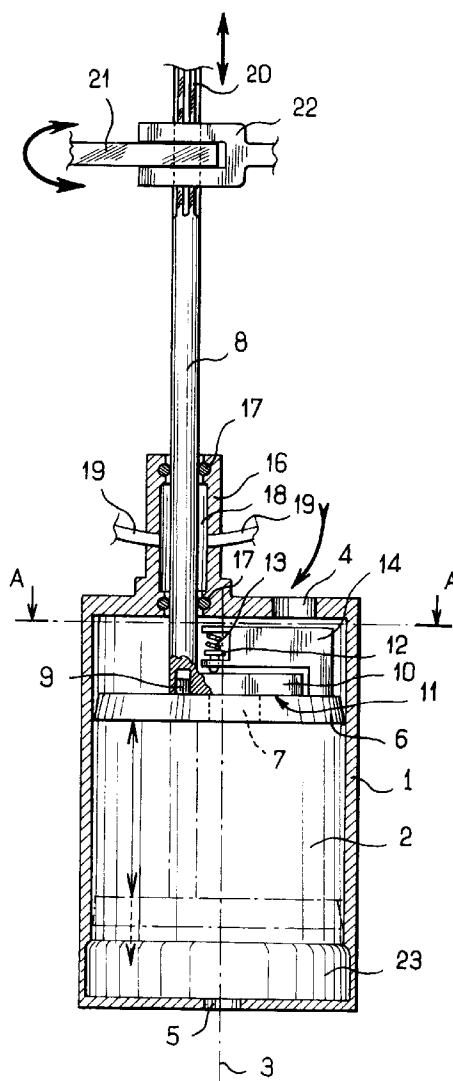


FIG. 1

La présente invention concerne une pompe volumétrique destinée en particulier à équiper une machine de dosage de produit liquide ou visqueux hétérogène.

On connaît de nombreuses pompes volumétriques dans lesquelles le produit à doser est en contact avec un des côtés d'un piston monté mobile dans une chambre de pompage cylindrique, la pompe étant équipée à une extrémité d'une ouverture qui est alternativement reliée à une canalisation d'alimentation et une canalisation de distribution, ou d'une ouverture d'admission et d'une ouverture de distribution qui sont ouvertes et fermées en alternance.

Dans les pompes de ce type, le second côté du piston est en contact avec le milieu ambiant et les risques de contamination du produit manutentionné sont importants. Pour pallier cet inconvénient, il est nécessaire de prévoir un produit bactéricide ou de l'eau stérile sur le côté du piston en contact avec le milieu ambiant, ce qui implique une structure relativement complexe de la pompe en particulier au niveau du joint d'étanchéité du piston afin d'éviter que le produit bactéricide ou l'eau stérile ne passe pas du côté du piston en contact avec le produit à doser.

On connaît également des pompes volumétriques comportant une ouverture d'admission à une extrémité de la chambre de pompage et une ouverture de distribution à une extrémité opposée, le piston étant alors traversé par une ouverture de pompage qui est alternativement ouverte et fermée au moyen d'un clapet anti-retour. Le produit à conditionner est alors en contact avec les deux faces du piston de sorte que les risques de contamination n'apparaissent qu'au niveau de la tige de manoeuvre du piston et sont relativement aisés à résoudre. Toutefois, la présence d'un clapet anti-retour qui n'est pas accessible sans démontage de la pompe rend complexe les opérations de nettoyage et de stérilisation de la pompe. De plus, en raison du clapet anti-retour la pompe ne peut fonctionner que pour des liquides sans particules et sans morceaux car ceux-ci viendraient bloquer le clapet en position ouverte.

Un but de l'invention est de proposer une pompe volumétrique présentant un faible risque de contamination du produit conditionné et pouvant être aisément nettoyée et stérilisée.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention une pompe volumétrique comportant un boîtier délimitant une chambre de pompage cylindrique ayant un axe longitudinal et comportant un orifice d'alimentation et un orifice de distribution à des extrémités opposées, un piston percé d'un orifice de pompage et associé à une tige de manoeuvre pour coulisser selon un mouvement alterné dans la chambre de pompage entre l'orifice d'alimentation et l'orifice de distribution, et un dispositif de fermeture de l'orifice de pompage, dans laquelle le dispositif de fermeture de l'orifice de pompage comporte un organe

de fermeture monté pour pivoter autour d'un axe adjacent à l'orifice de pompage et comprenant une surface de fermeture sensiblement plane tournée vers le piston, et un organe de manoeuvre relié à l'organe de fermeture et s'étendant à l'extérieur du boîtier pour assurer un pivotement de l'organe de fermeture entre une position où la face de fermeture de l'organe de fermeture est appliquée sur l'orifice de pompage et recouvre celui-ci de façon étanche, et une position où la face de fermeture est dégagée de l'orifice de pompage.

Ainsi, pendant le pompage, l'orifice de pompage est alternativement ouvert et fermé en agissant sur l'organe de manoeuvre de l'organe de fermeture de sorte que le produit est conditionné en bénéficiant des avantages du contact du produit avec les deux faces du piston et, pour le nettoyage, l'orifice de pompage est maintenu ouvert de sorte que du liquide de nettoyage et de stérilisation peut être envoyé avec un fort débit à travers la pompe pour assurer un nettoyage complet de celle-ci sans aucun démontage.

Selon une version avantageuse de l'invention, la tige de manoeuvre du piston est montée pour pivoter autour d'un axe de pivotement parallèle à l'axe longitudinal de la chambre de pompage, et l'organe de fermeture et l'organe de manoeuvre du dispositif de fermeture de l'orifice de pompage sont fixés en rotation à la tige de manoeuvre du piston. Ainsi, la tige de manoeuvre du piston sert non seulement à commander les mouvements alternés du piston dans la chambre de pompage par un mouvement de coulisement selon la direction longitudinale de la tige de manoeuvre, mais également à la manoeuvre de l'organe de fermeture par un pivotement de la tige de manoeuvre du piston autour de son axe longitudinal.

De préférence, la tige de manoeuvre du piston est excentrée par rapport au piston. Ainsi, lors du pivotement de la tige de manoeuvre du piston on évite une rotation du piston sur lui-même sans qu'il soit nécessaire de prévoir un organe particulier à cet effet.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, la tige de manoeuvre du piston est montée pour coulisser axialement sur un ergot de pivotement, et l'organe de fermeture est fixé rigidement à la tige de manoeuvre et est maintenu appliqué sur le piston par un organe d'appui élastique supporté par le piston. De préférence, l'organe élastique comporte une butée et l'organe de fermeture comporte une cavité ayant une profondeur suffisante pour permettre un déplacement du piston par rapport à l'organe de fermeture selon une direction axiale de la tige de manoeuvre lorsque la cavité de l'organe de fermeture est en regard de l'organe d'appui élastique. Ainsi, l'organe de fermeture est normalement appliqué de façon étanche sur la surface en regard du piston mais lorsque la cavité de l'organe de fermeture est en regard de l'organe d'appui élastique, celui-ci vient en butée et le mouvement axial auquel le piston peut être soumis

par rapport à l'organe de fermeture permet alors d'espacer l'organe de fermeture du piston et d'assurer un nettoyage et une stérilisation de l'organe de fermeture sur toutes ses faces.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers non limitatifs de l'invention en relation avec les figures ci-jointes parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue schématique en élévation de la pompe selon l'invention, le boîtier étant représenté en coupe par un plan axial,
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 1,
- la figure 3 est une vue partielle de la pompe de la figure 1 dans une position de nettoyage, en coupe selon la ligne III-III de la figure 4,
- la figure 4 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2 pour une position de nettoyage de la pompe,
- la figure 5 est une vue partielle en coupe d'une variante de réalisation de l'invention.
- la figure 6 est une vue de dessous du dispositif de la figure 5.

En référence aux figures, la pompe volumétrique selon l'invention comporte un boîtier 1 délimitant une chambre de pompage cylindrique 2 ayant un axe longitudinal 3 et comportant un orifice d'alimentation 4 et un orifice de distribution 5 à des extrémités opposées. Un piston 6 percé d'un orifice de pompage 7 est disposé pour coulisser selon un mouvement alterné dans la chambre de pompage 2 entre l'orifice d'alimentation 4 et l'orifice de distribution 5.

La position du piston 6 est commandée par une tige de manoeuvre 8 dont l'extrémité inférieure est montée pour pivoter sur un ergot de pivotement 9 fixé sur la face supérieure du piston 6 de façon excentrée par rapport à celui-ci. Un organe de fermeture 10, en forme de palette dans le mode de réalisation illustré, est solidaire de la tige de manoeuvre 8. L'organe de fermeture 10 comporte une face de fermeture inférieure sensiblement plane 11 tournée vers le piston 6 et maintenue appliquée contre la face supérieure du piston 6 par un organe d'appui 12 en forme de plot comportant une collerette sollicitée de façon élastique par un ressort 13 pour prendre appui sur l'organe de fermeture 10. L'organe d'appui 12 est porté par une potence 14 fixée au piston 6. Par ailleurs, l'organe de fermeture 10 comporte sur sa face en regard de l'organe d'appui 12, une cavité 15, ici une rainure dont le fond forme une rampe inclinée vers le bord de l'organe de fermeture 10, qui vient en regard de l'organe d'appui 12 lorsque l'organe de fermeture 10 est pivoté selon un mouvement qui sera expliqué plus en détail ci-dessous.

La tige de manoeuvre 8 traverse le boîtier 1 en passant dans une bague de guidage 16. Dans le cas où la pompe doit être utilisée pour des opérations de

conditionnement dans une ambiance stérile, la bague de guidage 16 comporte, comme illustré sur la figure 1, des joints d'étanchéité 17 délimitant une chambre annulaire 18 balayée par de la vapeur ou de l'eau stérile envoyée dans la chambre annulaire 18 par des conduits d'alimentation et d'évacuation 19.

A sa partie supérieure, la tige de manoeuvre 18 comporte une partie cannelée 20 sur laquelle est engagé un organe de manoeuvre 21 comportant des cannelures complémentaires pour entraîner la tige de manoeuvre 8 selon un pivotement autour de l'ergot de pivotement 9 lorsque l'organe de manoeuvre 21 est déplacé par un organe de commande tel qu'un vérin pneumatique (non représenté). Pour éviter un déplacement axial de l'organe de manoeuvre 21, celui-ci est de préférence monté dans une chape 22 associée au boîtier de la pompe. Par ailleurs la tige de manoeuvre 8 est associée à un organe de commande (non représenté) tel qu'un vérin pneumatique pour la déplacer selon son axe longitudinal selon un mouvement alterné destiné à déplacer le piston 6 de façon alternée dans la chambre de pompage cylindrique 2.

Le fonctionnement de la pompe selon l'invention est le suivant : le piston 6 ayant été amené en position haute comme illustré par la figure 1 par un déplacement longitudinal approprié de la tige de manoeuvre 8, l'organe de manoeuvre 21 est commandé pour que l'organe de fermeture 10 vienne recouvrir l'orifice de pompage 7 comme illustré en trait continu sur la figure 2. La tige de manoeuvre 8 est alors commandée pour faire descendre le piston 6 de sorte que du produit à conditionner est aspiré par l'orifice d'alimentation 4 jusqu'à ce que le piston 6 soit dans la position basse illustrée en trait mixte fin sur la figure 1. L'organe de manoeuvre 21 est alors commandé pour faire pivoter l'organe de fermeture 10 comme illustré en trait fin mixte sur la figure 2 de façon à dégager l'orifice de pompage 7. La tige de manoeuvre 8 est commandée pour remonter le piston 6 et le produit à conditionner passe à travers l'orifice de pompage 7 pour venir en-dessous du piston 6 de sorte qu'au coup de pompe suivant une quantité déterminée de produit correspondant au volume balayé par le piston est poussée à travers l'orifice de distribution 5. Bien entendu la pompe est manoeuvrée plusieurs fois au démarrage pour remplir la partie inférieure du boîtier 1 et la canalisation de distribution non représentée. De plus, on prévoit sur des lignes d'alimentation et de distribution de la pompe, des moyens habituels tels que des vannes commandées pour éviter un déplacement du produit à conditionner dans le sens inverse de celui qui est souhaité.

Lorsqu'on souhaite nettoyer, et le cas échéant stériliser la pompe, le piston 6 est amené dans une position extrême inférieure dans une partie 23 du boîtier 1 ayant un diamètre supérieur au diamètre du piston 6. Cette position est illustrée par la figure 3. Simultanément, l'organe de fermeture 10 est pivoté jusqu'à

ce que la cavité 15 de l'organe de fermeture 10 soit en regard de l'organe d'appui 12 comme illustré sur la figure 4. L'organe d'appui 12 vient alors en contact avec une butée 24 formée par l'aile inférieure de la potence 14 de sorte que la distance entre l'extrémité inférieure de l'organe d'appui et la face supérieure du piston est supérieure à l'épaisseur du piston au niveau de la cavité 15. Du produit de nettoyage et de stérilisation est envoyé par l'orifice d'admission 4 et s'écoule à travers l'orifice de pompage 7 et tout autour du piston 6. La pression du liquide de nettoyage assure également un décalage vers le bas du piston 6 par rapport à l'organe de fermeture 10 jusqu'à ce que l'extrémité inférieure de l'organe d'appui 12 soit au contact du fond de la rainure 15 comme illustré sur la figure 3. La face inférieure 11 de l'organe de fermeture 10 se trouve alors espacée de la face supérieure du piston 6, ce qui permet le passage du produit de nettoyage entre l'organe de fermeture 10 et la face supérieure du piston 6. La pompe se trouve ainsi totalement soumise au flux du liquide de nettoyage sans qu'il soit nécessaire de procéder à un démontage.

La figure 5 illustre une variante de réalisation dans laquelle la tige de manoeuvre 8 comporte un épaulement 25 prenant appui sur l'extrémité supérieure d'une douille 26 solidaire du piston 6. L'organe de fermeture 10 est cette fois disposé en dessous du piston 6 et est entraîné par la tige de manoeuvre 8 au moyen d'une partie de section carrée 27 sur laquelle l'organe de fermeture 10 est maintenu par un écrou 28. Contrairement au mode de réalisation précédent, l'organe de fermeture 10 n'est donc pas susceptible d'un mouvement axial par rapport au piston 6 et pour assurer un nettoyage approprié de la face de fermeture 11 de l'organe de fermeture 10 en regard du piston 6, le piston 6 comporte une zone en surépaisseur 29 entourant l'orifice de pompage et l'axe de pivotement de la tige de manoeuvre 8. Ainsi, lorsque l'organe de fermeture 10 recouvre l'orifice de pompage 7 comme illustré sur la figure 5, l'organe de fermeture 10 assure une fermeture étanche de l'orifice de pompage 7. Au contraire, lorsque l'organe de fermeture 10 est décalé de l'orifice de pompage 7, il se trouve simultanément décalé de la surépaisseur 29 de sorte que, lors du nettoyage, du produit de nettoyage peut circuler entre la face de fermeture 11 et la face inférieure du piston 6.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention.

En particulier, bien que dans le mode de réalisation préféré illustré la tige de manoeuvre 8 du piston 6 serve simultanément à faire pivoter l'organe de fermeture 10, on peut réaliser une pompe comportant une tige de manoeuvre séparée pour l'organe de fermeture 10.

Dans le cas d'un conditionnement stérile, on pourra également prévoir de façon avantageuse un soufflet disposé autour de la tige de manoeuvre 8 sur une longueur au moins égale à la course du piston 6 afin de minimiser l'introduction de poussières polluant dans la pompe.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, on a représenté une zone en surépaisseur 29 s'étendant de façon continue entre l'orifice de pompage 7 et l'axe de pivotement de la tige de manoeuvre 8. On peut bien entendu prévoir deux zones en surépaisseur séparées formant un rebord de même épaisseur autour de la tige de manoeuvre 8 et de l'orifice de pompage 7 afin de minimiser les frottements de l'organe de fermeture 10 sur la face du piston 6.

Bien que l'on ait envisagé une commande des mouvements de la tige de manoeuvre 8 et de l'organe de manoeuvre 21 par des vérins pneumatiques, le mouvement de ces organes peut également être commandé par des cames en particulier lorsque la pompe selon l'invention est disposée à chaque poste d'un carrousel, les organes des différentes pompes étant alors équipés de galets suiveurs de came qui coopèrent tous avec les mêmes cames fixes.

Bien que l'invention ait été décrite avec une chambre de pompage ayant une section circulaire, on peut réaliser la pompe selon l'invention avec une chambre de pompage de section non circulaire, par exemple ovale ou elliptique. Dans ce cas il n'y a plus de risque de faire tourner le piston sur lui-même autour de l'axe longitudinal de la chambre de pompage et la tige de manoeuvre 8 peut donc être disposée selon l'axe de la chambre de pompage.

Revendications

1. Pompe volumétrique comportant un boîtier (1) délimitant une chambre de pompage cylindrique (2) ayant un axe longitudinal (3) et comportant un orifice d'alimentation (4) et un orifice de distribution (5) à des extrémités opposées, un piston (6) percé d'un orifice de pompage (7) et associé à une tige de manoeuvre (8) pour coulisser selon un mouvement alterné dans la chambre de pompage entre l'orifice d'alimentation et l'orifice de distribution, et un dispositif de fermeture de l'orifice de pompage, caractérisée en ce que le dispositif de fermeture de l'orifice de pompage comporte un organe de fermeture (10) monté pour pivoter autour d'un axe adjacent à l'orifice de pompage et comprenant une face de fermeture (11) sensiblement plane tournée vers le piston (6), et un organe de manoeuvre (21) relié à l'organe de fermeture, s'étendant à l'extérieur du boîtier pour assurer un pivotement de l'organe de fermeture (10) entre une position où la face de fermeture (11) de l'organe de fermeture (10) est

appliquée sur l'orifice de pompage (7) et recouvre celui-ci de façon étanche, et une position où la face de fermeture (11) est dégagée de l'orifice de pompage.

5

2. Pompe volumétrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tige de manoeuvre (8) du piston (6) est montée pour pivoter autour d'un axe de pivotement parallèle à l'axe longitudinal de la chambre de pompage, et en ce que l'organe de fermeture (10) et l'organe de manoeuvre (21) du dispositif de fermeture de l'orifice de pompage sont fixés en rotation à la tige de manoeuvre (8) du piston (6).
10
15
3. Pompe volumétrique selon la revendication 2, caractérisée en ce que la tige de manoeuvre (8) du piston (6) est excentrée par rapport au piston (6).
20
4. Pompe volumétrique selon la revendication 2, caractérisée en ce que la tige de manoeuvre (8) du piston (6) est montée pour coulisser axialement sur un ergot de pivotement (9) porté par le piston (6), et en ce que l'organe de fermeture (10) est fixé rigidement à la tige de manoeuvre (8) et est maintenu appliqué sur le piston (6) par un organe d'appui élastique (12, 13) supporté par le piston.
25
5. Pompe volumétrique selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'organe d'appui élastique comporte une butée (24) et en ce que l'organe de fermeture (10) comporte une cavité (15) ayant une profondeur suffisante pour permettre un déplacement du piston (6) par rapport à l'organe de fermeture (10) selon une direction axiale de la tige de manoeuvre lorsque la cavité (15) de l'organe de fermeture (10) est en regard de l'organe d'appui élastique.
30
35
40
6. Pompe volumétrique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le piston comporte une zone en surépaisseur (29) entourant l'orifice de pompage (7) et l'axe de pivotement de la tige de manoeuvre (8).
45

50

55

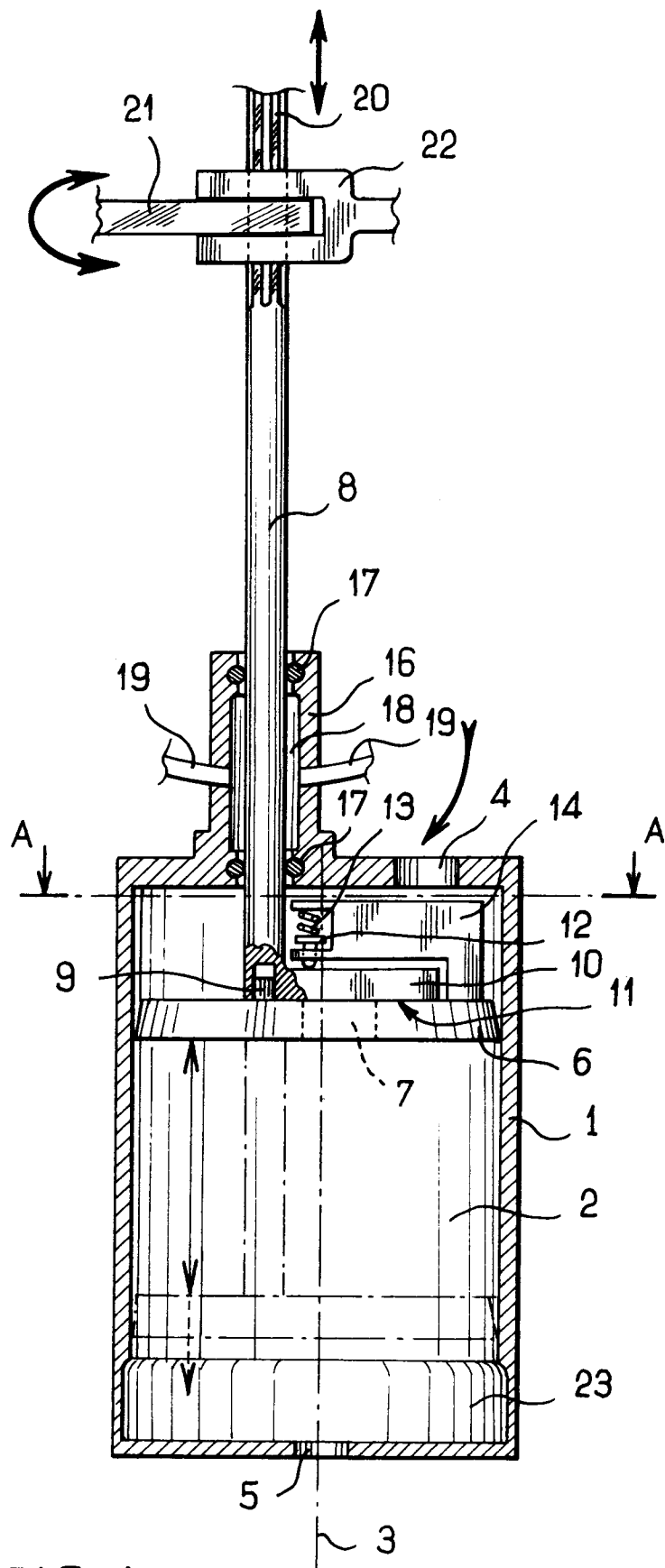


FIG. 1

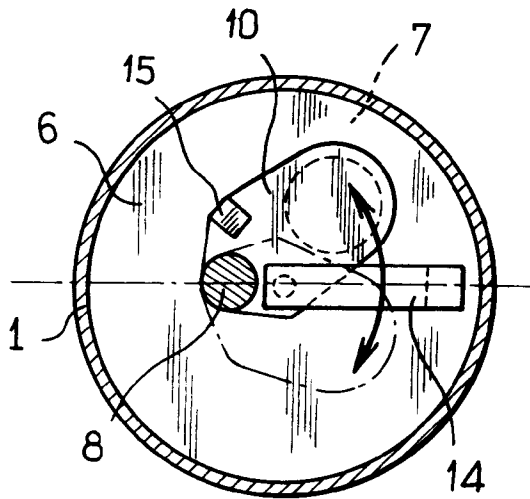


FIG. 2

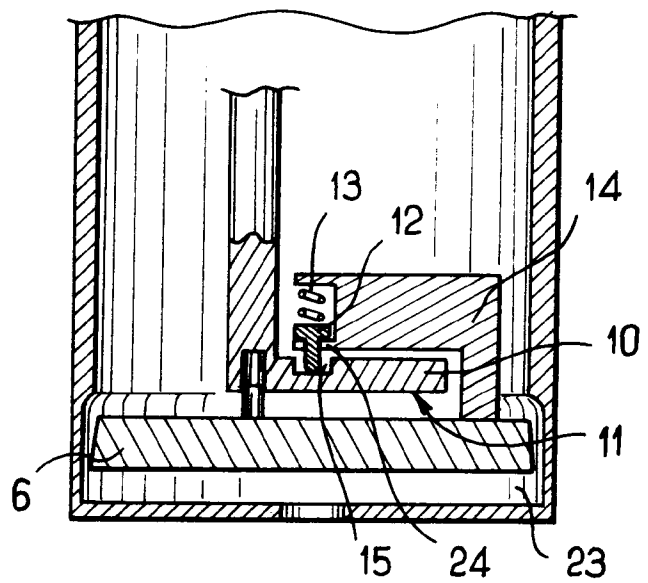


FIG. 3

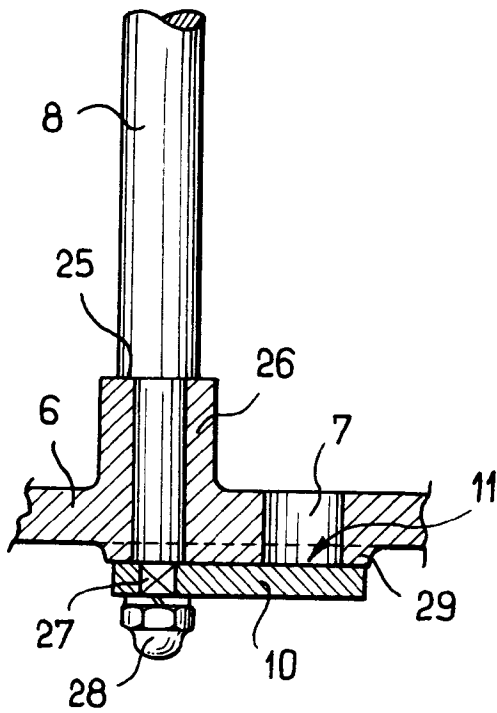


FIG. 5

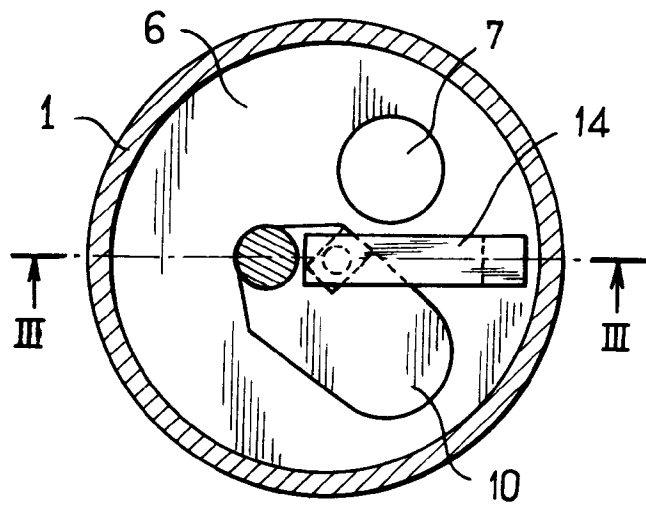


FIG. 4

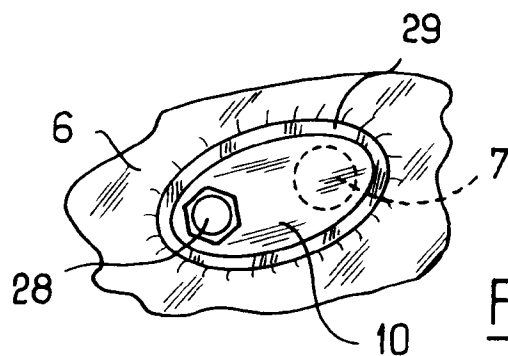


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0864

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	EP-A-0 093 691 (STAUFFER)		F04B21/04

A	DE-A-3 541 708 (BÜCHNER)		

			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 03 JUIN 1993	Examineur VON ARX H.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)