PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 :		(11) Numéro de publication internationale:
B05B 11/00	**A1**	**WO 95/29016**
		(43) Date de publication internationale: 2 novembre 1995 (02.11.95)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00496

(22) Date de dépôt international: 14 avril 1995 (14.04.95)

(30) Données relatives à la priorité:
94/05112 27 avril 1994 (27.04.94) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: VALOIS S.A. [FR/FR]; Le Prieuré, Boîte postale G, F-27110 Le Neubourg (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)*: LINA, Jean-Pierre [FR/FR]; Allée de la Bergerie, F-27110 Le Neubourg (FR).

(74) Mandataire: CAPRI S.A.R.L.; 94, avenue Mozart, F-75016 Paris (FR).

(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

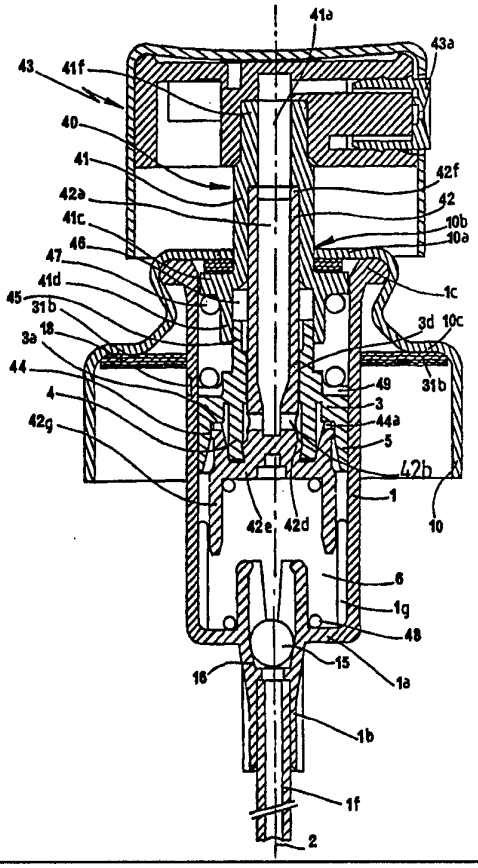
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: IMPROVED PRECOMPRESSION PUMP

(54) Titre: POMPE A PRECOMPRESSION PERFECTIONNEE

(57) Abstract

Precompression pump comprising at least a hollow cylindrical pump body (1) extending axially between a first extremity (1a) and a second extremity (1c), an annular piston (3) sliding axially within the pump body (1), the piston (3) and the pump body (1) defining a pump chamber (6), a push-rod (40) for the piston (3) sliding axially in the piston (3), said push-rod (40) comprising an outlet channel (41a, 42a) which opens out inside the pump body (1) through a side opening (42b), the piston (3) being displaceable in relation to the push-rod (40) so as to seal the side opening (42b) or to make it communicate with the pump chamber (6), spring precompression means (47) which bias the piston (3) towards the pump chamber (6) and towards a rest position where it seals the side opening (42b) of the outlet channel, the pump being characterized in that a central section of the piston is isolated from the pump chamber, at least when the piston is in the rest position.



(57) Abrégé

Pompe à précompression comportant au moins: un corps de pompe (1) cylindrique creux s'étendant axialement entre une première extrémité (1a) et une deuxième extrémité (1c), un piston annulaire (3) coulissant axialement dans le corps de pompe (1), le piston (3) et le corps de pompe (1) définissant une chambre de pompe (6), une tige-poussoir (40) de commande du piston (3) coulissant axialement dans le piston (3), ladite tige-poussoir (40) comportant un canal de sortie (41a, 42a) qui débouche à l'intérieur du corps de pompe (1) par une ouverture latérale (42b), le piston (3) étant déplaçable relativement à la tige-poussoir (40) de façon à obturer l'ouverture latérale (42b) ou à la faire communiquer avec la chambre de pompe (6), un moyen élastique de précompression (47) qui sollicite le piston (3) vers la chambre de pompe (6) et vers une position de repos où il obture l'ouverture latérale (42b) du canal de sortie, caractérisée en ce qu'une section centrale du piston est isolée de la chambre de pompe, au moins lorsque le piston est en position de repos.

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	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

Pompe à précompression perfectionnée

La présente invention concerne une pompe à précompression perfectionnée, et plus particulièrement une pompe miniaturisée, généralement actionnée à l'aide d'un doigt, destinée à pulvériser des produits fluides, généralement liquides ou pâteux, tels que des parfums, des produits pharmaceutiques ou des cosmétiques.

Un exemple de pompe manuelle à précompression est exposé dans le document FR 2 403 465. Ce type de pompe comporte un corps de pompe cylindrique creux dans lequel coulisse un piston annulaire, ledit piston étant commandé par une tige-poussoir qui coulisse dans le corps de pompe par une ouverture latérale. Le corps de pompe et le piston définissent une chambre de pompe, et le piston est déplaçable relativement à la tige-poussoir de façon à obturer l'ouverture latérale du canal de sortie ou au contraire à la mettre en communication avec la chambre de pompe. Le piston est connecté à la tige-poussoir par un ressort de précompression qui sollicite le piston vers une position où ledit piston obture l'ouverture latérale du canal de sortie.

Lorsqu'on appuie sur la tige, elle sollicite le piston vers la chambre de pompe par l'intermédiaire du ressort de précompression, ce qui crée une dépression dans la chambre de pompe. Au fur et à mesure qu'on accentue la poussée sur la tige-poussoir, la pression dans la chambre de pompe augmente et le ressort de précompression se comprime. Lorsqu'il règne dans la chambre de pompe une pression prédéterminée, le ressort de précompression est suffisamment comprimé pour que le piston dégage l'ouverture latérale du canal de sortie, et le produit contenu dans la chambre de pompe commence à être expulsé.

Si l'utilisateur appuie assez fort sur la tige-poussoir, ce type de pompe fonctionne bien et produit une bonne pulvérisation. En effet, la pression prédéterminée qui règne dans la chambre de pompe pendant l'expulsion du produit fluide, donne normalement audit produit une vitesse d'écoulement élevée qui entraîne une bonne pulvérisation, généralement à l'aide d'une buse de pulvérisation d'un poussoir monté sur la tige-poussoir.

Mais si l'utilisateur appuie légèrement sur la tige-poussoir, juste assez pour créer dans la chambre de pompe ladite pression prédéterminée, l'ouverture latérale du canal de sortie n'est pas franchement dégagée par le piston : elle ne permet donc le passage que d'un faible débit de produit. Comme le canal de sortie de la tige et éventuellement la buse de pulvérisation sont dimensionnés pour un débit plus important, le produit s'écoule dans

le canal de sortie et éventuellement la buse de pulvérisation avec une vitesse trop faible pour créer une bonne pulvérisation.

La présente invention a pour but de résoudre ce problème technique.

La présente invention a donc pour objet une pompe à précompression comportant au moins :

- un corps de pompe cylindrique creux,
- un piston annulaire coulissant axialement dans le corps de pompe, le piston et le corps de pompe définissant une chambre de pompe,
- une tige-poussoir de commande du piston ayant une extrémité extérieure qui saille hors du corps de pompe, ladite tige-pousssoir coulissant axialement au centre du piston, ladite tige-poussoir comportant un canal de sortie qui débouche à l'intérieur du corps de pompe par une ouverture latérale, le piston étant déplaçable relativement à la tige-poussoir de façon à obturer l'ouverture latérale ou à la faire communiquer avec la chambre de pompe,
- un moyen élastique de précompression qui sollicite le piston vers la chambre de pompe et vers une position de repos relativement à la tige-poussoir, où il obture l'ouverture latérale du canal de sortie,

caractérisée en ce que la pompe comporte en outre un organe central d'étanchéité déplaçable avec la tige-poussoir et situé axialement entre le piston et la chambre de pompe, et ledit organe central d'étanchéité est en contact étanche avec le piston lorsque ledit piston est dans sa position de repos, en isolant de la chambre de pompe une section centrale du piston.

Selon une forme de réalisation, le piston comporte une surface cylindrique intérieure axiale ouverte vers la chambre de pompe, ledit organe central d'étanchéité coulisse avec étanchéité dans ladite surface cylindrique intérieure en isolant de la chambre de pompe ladite section centrale du piston, et ladite surface cylindrique intérieure s'étend axialement vers la chambre de pompe sur une distance telle que l'organe central d'étanchéité quitte ladite surface cylindrique intérieure lorsque le piston est déplacé d'une certaine distance D2 relativement à la tige-poussoir, depuis sa position de repos en direction de l'extrémité extérieure de la tige-poussoir.

Avantageusement, la tige-poussoir comporte au moins une zone d'étanchéité située axialement à un emplacement compris entre l'ouverture latérale du canal de sortie et la chambre de pompe, le piston coulisse avec étanchéité sur ladite zone d'étanchéité, en isolant le canal de sortie par rapport à la chambre de pompe, le piston quitte ladite zone d'étanchéité lorsqu'il s'est déplacé axialement d'une distance D1 supérieure à D2 relativement à la tige-poussoir, depuis sa position de repos en direction de l'extrémité

extérieure de la tige-poussoir, et le canal de sortie communique avec la chambre de pompe dès que le piston s'est déplacé de ladite distance D1.

La pompe peut comporter un ressort de rappel de la tige-poussoir, et la chambre de pompe peut comporter un clapet d'entrée permettant la remplissage de ladite chambre de pompe après chaque actionnement de la pompe.

Avantageusement ledit organe central d'étanchéité est solidaire de la tige-poussoir.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de plusieurs formes de réalisation particulières de l'invention, données à titre d'exemples non limitatifs, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une pompe selon une première forme de réalisation de l'invention, en position de repos,
- la figure 2 est une vue de détail de la pompe de la figure 1, en position de repos,
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de la pompe de la figure 1, destinée à pulvériser une seule dose de produit, et
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de la pompe de la figure 1.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des parties identiques ou similaires.

Les pompes décrites ici sont généralement réalisées en matière plastique moulée, les joints d'étanchéité étant généralement réalisés en élastomère et les ressorts en métal.

Les figures 1 et 2 représentent une première forme de réalisation de la pompe selon l'invention. La pompe des figures 1 et 2 est un perfectionnement de la pompe représentée sur la figure 7b du brevet européen EP-0 486 378.

La pompe comporte un corps de pompe 1 cylindrique creux, ayant un axe de révolution 2. Le corps de pompe 1 s'étend entre une extrémité supérieure 1c ouverte, et un étranglement inférieur 1a. L'étranglement 1a se prolonge par un conduit d'entrée 1b adapté à communiquer avec un réservoir contenant du produit à distribuer (non représenté), directement ou par un tube plongeur 1f.

Le corps de pompe 1 délimite une chambre de pompe 6 qui contient normalement du produit à distribuer, et qui communique avec le conduit d'entrée 1b par l'intermédiaire d'un clapet d'entrée. Le clapet d'entrée peut par exemple comporter un siège conique 16 et une bille 15 adaptée à s'appliquer de façon étanche sur le siège conique 16 en fermant le conduit d'entrée 1b, lorsque une surpression est créée dans la chambre de pompe 6.

Lorsqu'une dépression est créée dans la chambre de pompe 6, au contraire, la bille 15 se décolle de son siège 16 en ouvrant le conduit d'entrée 1b. Le clapet d'entrée pourrait avoir tout autre forme connue, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Le corps de pompe 1 peut être monté sur le col du réservoir de produit à l'aide d'une coupelle métallique 10 sertie sur l'extrémité supérieure ouverte 1c du corps de pompe, ladite coupelle métallique comportant un fond 10a doté d'un orifice central 10b. Dans l'exemple de la figure 1, la coupelle métallique 10 présente en outre un élargissement 10c, et un joint plat annulaire 31b est disposé entre l'élargissement 10c et le col du réservoir.

Un piston creux 3, de révolution autour de l'axe 2, coulisse dans le corps de pompe 1. Le piston 3 comporte une jupe extérieure 5, dont au moins une périphérie est en contact étanche avec le corps de pompe 1. De plus, le piston comporte un conduit intérieur 3d axial. Le piston 3 comporte en outre une lèvre inférieure 4 annulaire qui s'étend axialement vers l'étranglement 1a du corps de pompe et qui est disposée au centre du piston 3, autour du conduit intérieur 3d.

En outre, la pompe comporte une tige-poussoir 40 axiale, centrée sur l'axe 2, qui traverse l'orifice 10b de la coupelle métallique. La tige-poussoir 40 est formée en deux pièces, et comporte un manchon extérieur 41 fixé sur un noyau intérieur 42, par emboîtement à force ou par un autre moyen. Le manchon extérieur 41 a une forme de révolution autour de l'axe 2. Il traverse l'orifice central 10b de la coupelle métallique 10, et s'étend à l'extérieur du corps de pompe 1, jusqu'à une extrémité extérieure ou supérieure 41f, qui peut recevoir un poussoir 43. Le poussoir 43 permet à la fois l'actionnement de la pompe et la sortie du produit. Comme représenté sur la figure 1, le poussoir peut comporter une sortie latérale, éventuellement doté d'un gicleur de pulvérisation 43a. Néanmoins, le poussoir 43 pourrait avoir toute autre forme connue sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. Le manchon 41 comporte un canal axial 41a qui le traverse. A partir de l'extrémité extérieure 41f, le manchon 41 se prolonge jusqu'à l'intérieur du corps de pompe, jusqu'à un collet 41c qui s'étend sensiblement radialement vers l'extérieur. En outre, le manchon 41 peut être doté d'une jupe 41d cylindrique, qui s'étend vers l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe à partir du collet 41c. La jupe cylindrique 41d a un diamètre extérieur inférieur au diamètre du collet 41c, et un diamètre intérieur supérieur au diamètre externe du noyau intérieur 42.

Le noyau intérieur 42 comporte une première partie cylindrique 42c qui s'étend depuis une extrémité supérieure 42f en direction de l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe. L'extrémité supérieure 42f est emboîtée dans le manchon 41. Ladite première

partie cylindrique 42 c du noyau 42 se prolonge vers l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe par une seconde partie 42d de diamètre supérieur. Ladite seconde partie 42d est ici tronconique, s'élargissant vers le haut ; elle pourrait éventuellement être cylindrique. A partir de l'extrémité supérieure 42f, le noyau 42 est percé d'un canal borgne axial 42a qui communique avec la canal 41a du manchon extérieur 41, et qui débouche latéralement, par au moins un orifice 42b formé dans la première partie cylindrique 42c, au voisinage de la seconde partie 42d. Ladite première partie cylindrique 42c du noyau 42 coulisse dans le conduit intérieur 3d du piston, sans étanchéité. La lèvre intérieure centrale 4 du piston est cylindrique, et comporte une surface intérieure cylindrique 4b ayant un diamètre intérieur sensiblement égal au diamètre externe de la seconde partie cylindrique 42d du noyau 42. Ainsi, la lèvre 4 peut coulisser de façon étanche sur ladite seconde partie 42d. En outre, le piston 3 comporte une partie cylindrique 45 qui s'étend axialement en direction de l'extrémité 1c du corps de pompe, autour du noyau 42. Ladite partie cylindrique 45 a un diamètre externe sensiblement égal au diamètre interne de la jupe 41d du manchon 41, de sorte que ladite partie cylindrique 45 coulisse avec étanchéité à l'intérieur de la jupe 41d. La partie cylindrique 45 et la jupe 41d définissent ainsi une chambre annulaire d'aspiration 46, disposée autour du noyau 42, qui communique avec l'orifice 42b, du fait que le piston 3 n'est pas en contact étanche avec la première partie cylindrique 42c du noyau 42. L'utilité de cette chambre d'aspiration sera vue plus loin.

A partir de la seconde partie cylindrique 42d, le noyau 42 se prolonge radialement vers l'extérieur par un élargissement 42e, qui lui-même peut se prolonger vers l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe par une jupe 42g. Dans l'exemple représenté sur la figure 1, la jupe 42g coopère avec des nervures 1g axiales, formées à l'intérieur du corps de pompe 1 et qui s'étendent sur une certaine distance à partir de l'étranglement inférieur 1a dudit corps de pompe, pour guider le noyau 42 dans son mouvement à l'intérieur du corps de pompe. L'élargissement 42e du noyau 42 comporte une couronne 44, qui s'étend axialement à partir dudit élargissement 42 vers le piston 3, jusqu'à une extrémité 44c proche du piston 3. Avantageusement, cette couronne est interrompue par des découpes radiales 44a, qui s'étendent axialement sur une certaine distance à partir de l'extrémité 44c de la couronne 44, comme représenté sur la figure 2.

Le piston 3 comporte une surface annulaire 3a radiale entre la jupe 5 et la lèvre 4. Sous l'effet du ressort de précompression 47, ladite surface annulaire 3a s'applique contre la couronne 44. En outre, la couronne 44 comporte une surface intérieure 44b tronconique, qui s'élargit en direction de l'extrémité supérieure 1c du corps de pompe et qui exerce un effort de serrage radial, par effet de coin, sur la lèvre 4 lorsque la couronne 44 est en butée contre la surface 3a du piston. Ainsi, l'étanchéité du contact entre la lèvre

4 et la seconde partie 42d du noyau 42 est renforcée, tandis que la force de serrage exercée par la couronne 44 est contrôlée avec précision par la butée de ladite couronne 44 contre la surface 3a du piston, ce qui évite les déformations irréversibles ou les coincements de la lèvre 4 du piston. Comme la seconde partie 42d du noyau intérieur 42 est tronconique, elle forme un bord annulaire 50 saillant autour du noyau 42. De cette façon, lorsque la surface tronconique 44b de la couronne 44 exerce son effort de serrage radial sur la lèvre 4 du piston, ledit bord annulaire 50 exerce sur la lèvre 4 une pression concentrée sur une ligne périphérique intérieure de la lèvre 4. De la sorte, l'étanchéité du contact entre ladite lèvre 4 et la partie 42d est améliorée.

Lorsque le piston est déplacé de sa position dans laquelle il bute contre la couronne 44, la lèvre 4 coulisse avec étanchéité sur la seconde partie 42d du noyau sur une distance D1.

Au-dessous des découpes 44a, la couronne 44 comporte en outre un collet 44d qui s'étend radialement vers l'extérieur.

Par ailleurs, la jupe 5 du piston comporte une surface intérieure cylindrique 5a qui s'étend axialement depuis la surface d'appui 3a du piston vers l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe. La surface cylindrique 5a se prolonge par une surface tronconique 5b qui s'étend axialement vers l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe en s'élargissant radialement vers l'extérieur.

Lorsque le piston 23 est en butée contre la couronne 44, le collet 44d de la couronne 44 est en contact étanche avec la surface intérieure cylindrique 5a de la jupe 5. Lorsque le piston est déplacé à partir de cette position, le collet 44d coulisse avec étanchéité dans la surface intérieure cylindrique 5a, sur une distance D2 inférieure D1. Au delà, le collet 44d se déplace axialement à l'intérieur de la surface tronconique 5b de la jupe 5, sans étanchéité.

Enfin, la pompe comporte un ressort de rappel 48 disposé entre l'élargissement 42e du noyau et l'étranglement inférieur 1a du corps de pompe. Le ressort de rappel 48 sollicite le noyau 42 et donc l'ensemble de la tige-poussoir 40, vers l'extrémité ouverte 1c du corps de pompe. Ainsi, sous l'action du ressort de rappel 48, le collet 41c du manchon 41 est appliqué en butée contre le fond 10a de la coupelle métallique 10. Eventuellement, un joint annulaire d'étanchéité 31a peut être interposé entre le collet 41c et le fond 10a de la coupelle 10.

Avantageusement, le piston 3 comporte des créneaux ou des nervures 49 disposés sensiblement radialement, sur lesquels s'appuient le ressort de précompression 47. En effet, lorsque le ressort de précompression 47 est un ressort hélicoïdal, ses spires d'extrémité peuvent être au repos comprises dans un plan non perpendiculaire à l'axe 2.

Dans ce cas, le ressort 47 aurait tendance à déformer le piston, ou au moins la jupe extérieure 5 du piston, en lui imposant un certain dévers, c'est-à-dire une certaine rotation autour d'un axe perpendiculaire à l'axe 2. Mais comme le ressort 47 s'appuie sur les nervures 49 et non sur une surface continue, la pression exercée localement par le ressort 47 sur les nervures 49 est importante, de sorte que lesdites nervures 49 se déforment en permettant au ressort 47 de s'enfoncer plus ou moins dans lesdites nervures 49 en direction du piston 3. De cette façon, même si la spire d'extrémité du ressort 47 est comprise dans un plan non perpendiculaire à l'axe 2, les nervures 49, du fait de leur déformation, sont en contact avec le ressort 47 sur sensiblement toute la périphérie de sa spire d'extrémité. Ainsi, la force d'appui du ressort 47 est repartie sur sensiblement toute la périphérie du piston 3, de sorte que le piston 3 n'est pas déformé. On garantit ainsi le maintien d'une bonne étanchéité du contact entre la jupe 5 du piston 3 et le corps de pompe 1, au cours du temps. On remarquera en outre que la couronne 44, qui est en butée contre la surface 3a du piston, tend elle-aussi à limiter les déformations du piston 3 sous l'effet du ressort 47, en maintenant la position dudit piston.

Le fonctionnement de la pompe de la figure 1 est le suivant. Au repos, le piston 3 est en butée contre la couronne 44 et le collet 41c est en butée contre un joint annulaire 31a intercalé entre le collet 41c et le fond 10a de la coupelle métallique. Lorsqu'un utilisateur appuie sur le poussoir 43, il fait descendre la tige-poussoir 40 à l'intérieur du corps de pompe, ce qui sollicite le piston 3 vers le bas, du fait du ressort de précompression 47. Le volume de la chambre de pompe 6 a donc tendance à diminuer, de sorte qu'il s'y crée une surpression qui appuie la bille 15 contre son siège 16, en isolant la chambre de pompe 6. Comme le produit contenu dans la chambre de pompe est généralement incompressible, le piston 3 ne peut pas descendre dans la chambre de pompe : seule la tige-poussoir 40 descend donc, et éventuellement le piston 3 remonte légèrement dans le corps de pompe.

Au cours de ce mouvement, tant que le piston ne s'est pas déplacé de la distance D2 par rapport à la tige-poussoir 40 depuis sa position de repos, seule une section périphérique S1 du piston, située radialement à l'extérieur du collet 44d, est tout d'abord soumise à la pression régnant dans la chambre de pompe. Par "section S1", on entend ici la projection de la surface du piston exposé à la pression de la chambre de pompe, sur un plan perpendiculaire à l'axe 2 du corps de pompe. Au fur et à mesure que l'utilisateur augmente sa poussée sur le poussoir 43, le ressort de rappel 48 et le ressort de précompression 47 sont comprimés, et la pression P dans la chambre de pompe augmente progressivement. Comme la poussée de l'utilisateur augmente relativement lentement, on peut considérer que, tant que le piston ne s'est pas déplacé de la distance D2 par rapport à

la tige-poussoir 40 depuis sa position de repos, le piston est sensiblement en équilibre mécanique. On a donc la relation :

P x S1 = F,

où F est la force exercée par le ressort de précompression 47 sur le piston.

Dès que le piston s'est déplacé de la distance D2 par rapport à la tige-poussoir 40, l'étanchéité entre le collet 44a et la jupe 5 du piston est rompue, et donc la pression P s'applique sur une section S2 annulaire délimitée intérieurement par le bord annulaire 50 sur lequel coulisse avec étanchéité la lèvre centrale 4 du piston. La section S2 est donc supérieure à S1, tandis que la pression P ne varie pas sensiblement à l'instant où est rompue l'étanchéité entre le collet 44a et la jupe 5, puisque la chambre de pompe reste isolée.

Ainsi, alors qu'on avait la relation P x S1 = F juste avant que cette étanchéité ne soit rompue, la force P x S2 est très supérieure à F juste après. Par conséquent, le piston subit une brusque accélération vers l'extrémité ouverte 1c du corps de pompe, et il parcourt rapidement la fin de la distance D1, jusqu'à ce que la lèvre 4 du piston libère l'orifice 42b et permette la sortie du produit.

Comme la fin du mouvement du piston relativement à la tige-poussoir 40 est très rapide, la lèvre 4 remonte largement au-delà du bord annulaire 50 du noyau central 42, de sorte que l'orifice 42b est largement ouvert, et que le produit peut d'emblée être expulsé avec un fort débit.

Ceci a deux conséquences : 1/ Tout d'abord, le débit de produit émis étant fort dès le début, la vitesse du produit dans le gicleur 43a est importante. Par conséquent, la pulvérisation est excellente dès que le produit commence à être émis.

2/ Ensuite, comme le débit initial de produit expulsé est grand, la pression régnant dans la chambre de pompe chute très brutalement, tout en restant suffisante pour que le piston 3 ne soit pas repoussé dans sa position de repos par le ressort de précompression 47. Du fait de cette chute brutale de pression, le doigt de l'utilisateur qui appuie sur le poussoir ne rencontre quasiment plus de résistance, et il enfonce rapidement la tige-poussoir 40 et le piston 3 jusque dans une position de fin de course, sans même que l'utilisateur puisse contrôler ce mouvement.

Ainsi, contrairement aux pompes à précompression de l'art antérieur, il est impossible d'enfoncer lentement le poussoir, en appuyant juste assez fort pour provoquer un léger débit d'expulsion du produit, sans pulvérisation ou avec une mauvaise pulvérisation. Avec la pompe selon l'invention, s'il y a expulsion du produit, c'est forcément à un débit suffisant pour permettre une bonne pulvérisation, et ce tout au long de la pulvérisation.

En outre, comme les conditions de pulvérisation sont excellentes, il peut être possible, sans diminuer la qualité de la pulvérisation, de diminuer quelque peu la raideur du ressort de précompression de la pompe selon l'invention par rapport à la raideur du ressort de précompression d'une pompe de l'art antérieur. La pompe selon l'invention devient ainsi plus "douce" et plus facile d'utilisation que les pompes à précompression de l'art antérieur, dans la mesure où elle demande moins d'effort à l'utilisateur.

Lorsque la pression dans la chambre de pompe est suffisante pour contrebalancer la force du ressort de précompression 47, le piston 3 coulisse sur la tige 40 en direction de l'extrémité supérieure 1c du corps de pompe.

On remarquera en outre que l'orifice latéral 42b du noyau 42 est percé dans la première partie cylindrique 42a dudit noyau, sur laquelle le piston 3 coulisse sans étanchéité. Ainsi, même si les bords de l'orifice 42b présentent de légers défauts de moulage, ceux-ci ne gênent pas du tout le coulissement du piston 3 sur le noyau 42. De plus, comme il existe un certain jeu entre le piston 3 et la première partie cylindrique 42a du noyau 42, le débit d'expulsion du produit est amélioré.

Le mouvement de descente du piston 3 se poursuit jusqu'à ce que la jupe 5 du piston 3 bute contre les nervures 1g du corps de pompe. Lorsque l'utilisateur relâche le poussoir 43, le ressort de rappel 48 repousse la tige-poussoir 40 vers l'extrémité 1c du corps de pompe, et simultanément, le ressort de précompression 47 repousse le piston 3 vers la couronne 44, de sorte que la lèvre inférieure centrale 4 du piston recouvre à nouveau la deuxième partie cylindrique 42b du noyau 42, et que la couronne 44 applique nouveau un effet de serrage radial sur ladite lèvre 4 du piston. Au cours de ce mouvement du piston, le volume de la chambre d'aspiration 46 augmente, et comme le piston 3 coulisse sans étanchéité sur la première partie cylindrique 42c du noyau 42, la chambre d'aspiration 46 communique avec l'orifice 42b, de sorte que l'augmentation de volume de la chambre d'aspiration 46 produit une aspiration dans le canal axial 42a du noyau 42, dans le canal 41a du manchon 41, et dans le passage de sortie du poussoir 43. Ainsi, on évite que le produit contenu dans le poussoir 43 ne goutte ou ne suinte à l'extérieur dudit poussoir pendant le stockage du dispositif, particulièrement lorsque le produit a une consistance pâteuse.

En variante, le ressort de rappel 48 de la tige-poussoir 40 pourrait être monté à l'extérieur du corps de pompe, par exemple entre un collet du manchon 41 et le fond 10a de la coupelle 10.

Dans la forme de réalisation représentée, le corps de pompe 1 est percé d'un orifice de reprise d'air 18, situé au voisinage de l'extrémité supérieure 1c dudit corps de pompe. De plus, lorsque la tige-poussoir est enfoncée, le collet 41e n'est plus en contact avec le

joint 31a, de sorte que de l'air peut passer entre la tige-poussoir 40 et le joint 31a. Ainsi, dans la phase de remontée du piston 3, lorsque du produit est aspiré du réservoir vers la chambre de pompe 6, un volume d'air égal au volume de produit aspiré dans la chambre de pompe peut passer dans le réservoir par l'intermédiaire de l'orifice de reprise d'air 18.

Néanmoins, la pompe pourrait ne pas comporter d'orifice de reprise d'air 18, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

La chambre d'aspiration 46 pourrait être omise, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Eventuellement, bien que cela ne soit pas un variante préférée, l'expulsion du produit peut débuter dès que l'étanchéité entre le collet 44a et la jupe 5 est rompue, c'est-à-dire dès que le piston s'est déplacé de la distance D2 par rapport à la tige-poussoir. Dans ce cas, l'effet d'impulsion donné au piston lorsque cette étanchéité est rompue existe toujours, puisque la section du piston exposée à la pression de chambre de pompe augmente brutalement de S1 à S2. Mais l'impulsion donnée au piston 3 est moins forte que dans l'exemple de la figure 1, puisque la pression dans la chambre de pompe commence à diminuer dès que l'étanchéité entre le collet 44a et la jupe 5 est rompue, du fait que l'expulsion du produit débute à ce moment.

La pompe de la figure 3 a une structure très similaire à celle de la figure 1, et ne sera donc pas à nouveau décrite en détail ici. Cette pompe se différencie de celle de la figure 1 en ce qu'elle est destinée à pulvériser ou distribuer une seule dose de produit, contenue initialement dans la chambre de pompe 6. La pompe de la figure 3 ne comporte pas d'orifice de reprise d'air 18. Elle ne comporte pas non plus la chambre de réaspiration 46 de la pompe de la figure 1, auquel cas le piston 3 coulisse avec étanchéité sur le noyau 42 de la tige 40. On notera toutefois que la chambre de réaspiration 46 pourrait éventuellement être conservée comme sur la figure 1, bien que la réaspiration présente peu d'intérêt dans le cas présent. Enfin, la pompe de la figure 3 ne comporte pas de clapet d'entrée 15, 16, ni de conduit d'entrée 1b, mais seulement un passage de remplissage 60 dans le fond 1a du corps de pompe, fermé par une bille ou un autre moyen équivalent.

La pompe de la figure 4 est une variante de la pompe de la figure 1, dans laquelle le collet 44a de la couronne 44 coulisse avec étanchéité non plus à l'intérieur de la jupe 5 du piston, mais à l'intérieur d'une paroi axiale cylindrique 5c concentrique à la jupe 5.

Dans la description qui précède, pour plus de clarté, il a été fait référence à une pompe se trouvant en position verticale, la tige-poussoir dirigée vers le haut, ce qui est la position la plus courante de ces dispositifs : bien entendu, la pompe peut être utilisée dans une autre position, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Revendications :

1.- Pompe à précompression comportant au moins :

- un corps de pompe (1) cylindrique creux,
- un piston annulaire (3) coulissant axialement dans le corps de pompe (1), le piston (3) et le corps de pompe (1) définissant une chambre de pompe (6),
- une tige-poussoir (40) de commande du piston (3) ayant une extrémité extérieure qui saille hors du corps de pompe, ladite tige-poussoir coulissant axialement au centre du piston (3), ladite tige-poussoir (40) comportant un canal de sortie (41a, 42a) qui débouche à l'intérieur du corps de pompe (1) par une ouverture latérale (42b), le piston (3) étant déplaçable relativement à la tige-poussoir (40) de façon à obturer l'ouverture latérale (42b) ou à la faire communiquer avec la chambre de pompe (6),
- un moyen élastique de précompression (47) qui sollicite le piston (3) vers la chambre de pompe (6) et vers une position de repos où il obture l'ouverture latérale (42b) du canal de sortie,

caractérisée en ce que la pompe comporte en outre un organe central d'étanchéité (42e, 44) déplaçable avec la tige-poussoir (40) et situé axialement entre le piston et la chambre de pompe, et ledit organe central d'étanchéité (42e, 44) est en contact étanche avec le piston (3) lorsque ledit piston (3) est dans sa position de repos, en isolant de la chambre de pompe (6) une section centrale (S2 - S1) du piston (3).

2.- Pompe selon la revendication 1, caractérisée en outre en ce que le piston (3) comporte une surface cylindrique intérieure (5b, 5c) axiale ouverte vers la chambre de pompe (6), ledit organe central d'étanchéité (42e, 44) coulisse avec étanchéité dans ladite surface cylindrique intérieure en isolant de la chambre de pompe (6) ladite section centrale (S2 - S1) du piston et ladite surface cylindrique intérieure s'étend axialement vers la chambre de pompe sur une longueur telle que l'organe central d'étanchéité quitte ladite surface cylindrique lorsque le piston (3) est déplacé d'une certaine distance D2 relativement à la tige-poussoir (40), depuis sa position de repos en direction de l'extrémité extérieure de la tige-poussoir.

3.- Pompe selon la revendication 2, caractérisée en outre en ce que la tige-poussoir (40) comporte au moins une zone d'étanchéité (50) située axialement à un emplacement compris entre l'ouverture latérale (42b) du canal de sortie et la chambre de pompe (6), le piston (3) coulisse avec étanchéité sur ladite zone d'étanchéité (50), en isolant le canal de sortie par rapport à la chambre de pompe, le piston quitte ladite zone d'étanchéité lorsqu'il s'est déplacé axialement d'une distance D1 supérieure à D2 relativement à la tige-poussoir, depuis sa position de repos en direction de l'extrémité extérieure de la tige-poussoir, et le canal de sortie communique avec la chambre de pompe dès que le piston s'est déplacé de ladite distance D1.

4.- Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en outre en ce qu'elle comporte un moyen élastique de rappel de la tige-poussoir (40) et la chambre de pompe (6) comporte un clapet d'entrée (15, 16) permettant la remplissage de ladite chambre de pompe après chaque actionnement de la pompe.

5.- Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en outre en ce que ledit organe central d'étanchéité (42e, 44) est solidaire de la tige-poussoir (40).

FIG.1

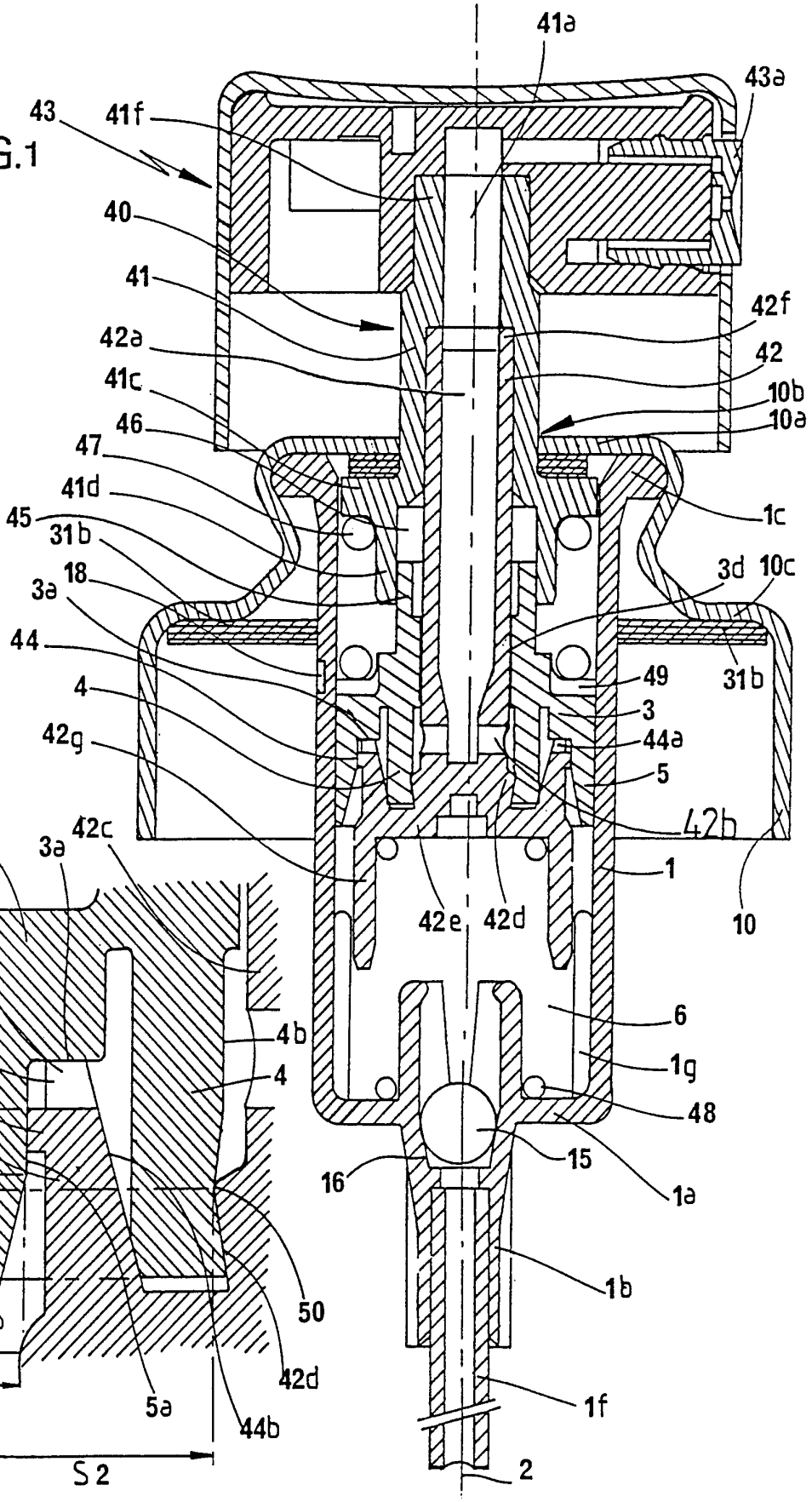
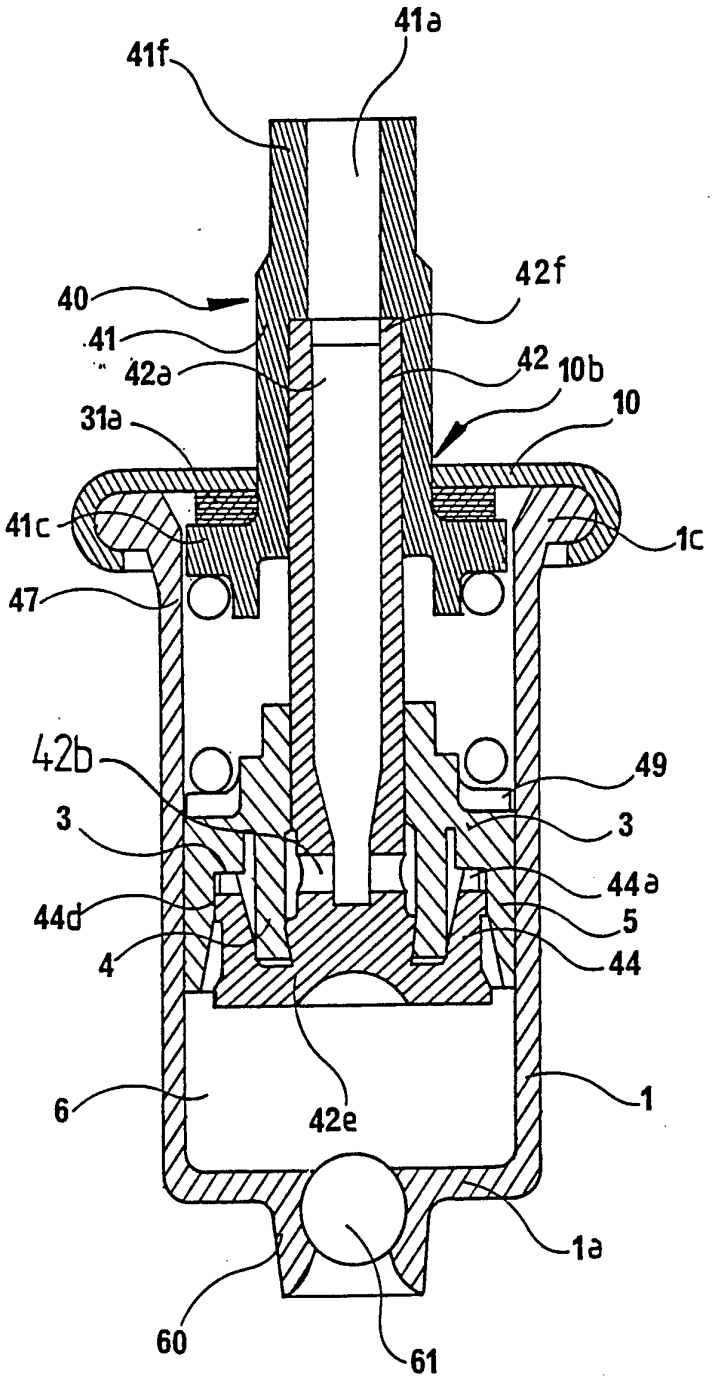

41a
43a
43
41f
40
41
42f
42a
42
41c
10b
46
10a
47
41d
1c
45
31b
3d
10c
18
3a
44
49
31b
4
3
42g
44a
5
42b
1
42e
42d
10
6
1g
48
15
16
1a
1b
50
42d
1f
2

FIG.2

3
3a
42c
44c
1
44a
44d
4b
44
4
D2
D1
5
50
5b
42d
S1
5a
44b
S2

FIG.3


41a
41f
42f
40
41
42a
42
10b
10
31a
41c
1c
47
42b
49
3
3
44a
44d
5
4
44
6
42e
1
1a
60
61

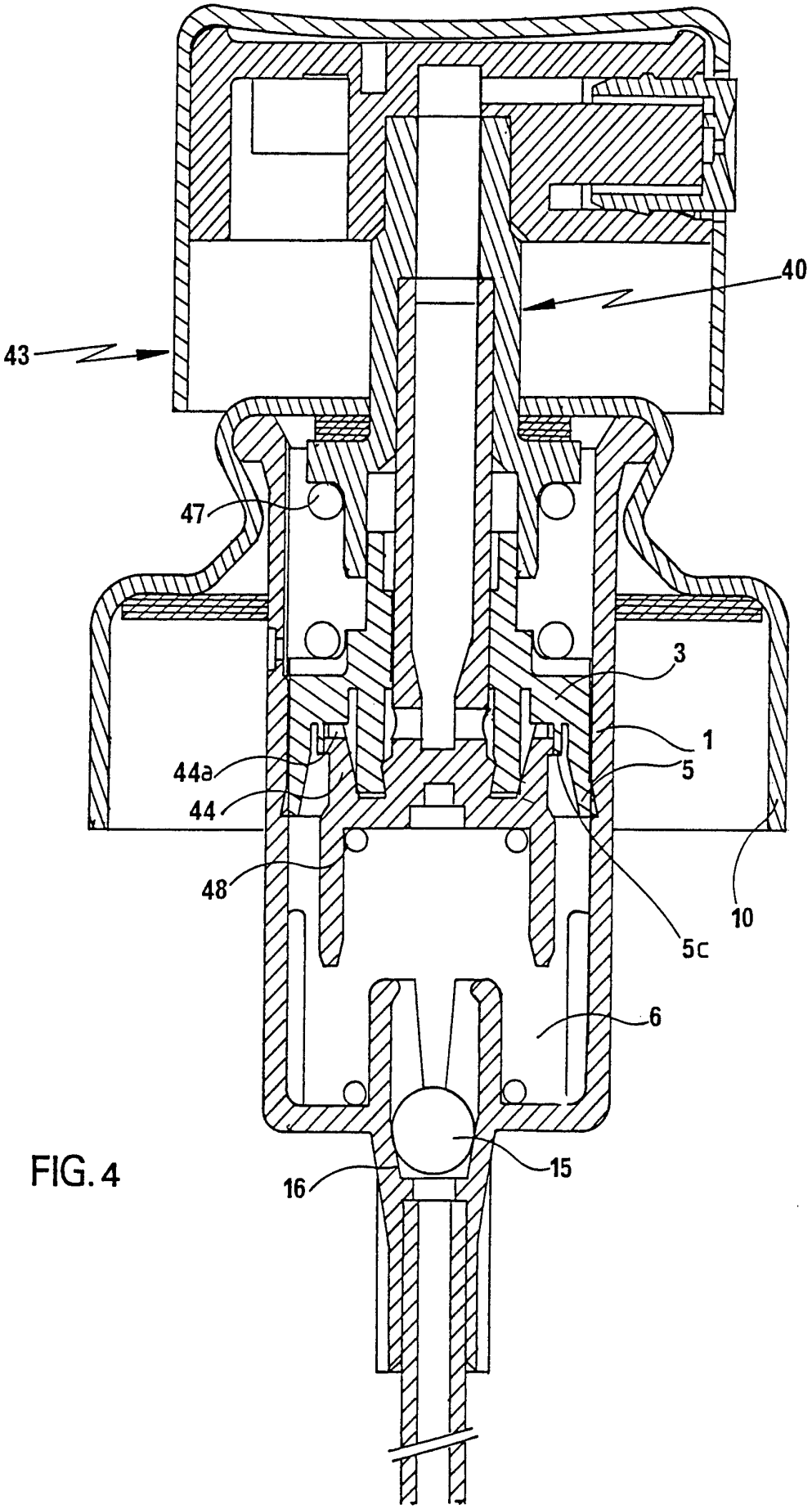


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No
PCT/FR 95/00496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B05B11/00

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)
IPC 6 B05B

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 practical, 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.
A	WO,A,93 13873 (VALOIS) 22 July 1993 see the whole document	1,4,5
A	EP,A,0 301 615 (ELETTRO PLASTICA S.R.L.) 1 February 1989 see the whole document	1,4,5
A	EP,A,0 449 046 (GUALA S.P.A.) 2 October 1991 see the whole document	1,4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 July 1995	24. 07. 95

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Juguet, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Interr ...al Application No
PCT/FR 95/00496

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9313873	22-07-93	FR-A-	2686377	23-07-93
		EP-A-	0623060	09-11-94
		JP-T-	7503927	27-04-95
EP-A-0301615	01-02-89	US-A-	4960230	02-10-90
EP-A-0449046	02-10-91	IT-B-	1239489	03-11-93
		DE-D-	69100492	18-11-93
		DE-T-	69100492	03-02-94
		ES-T-	2045973	16-01-94
		US-A-	5156304	20-10-92

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar ' 'nternationale No
PCT/FR 95/00496

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B05B11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 B05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO,A,93 13873 (VALOIS) 22 Juillet 1993 voir le document en entier	1,4,5
A	EP,A,0 301 615 (ELETTRO PLASTICA S.R.L.) 1 Février 1989 voir le document en entier	1,4,5
A	EP,A,0 449 046 (GUALA S.P.A.) 2 Octobre 1991 voir le document en entier	1,4,5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
6 Juillet 1995	24.07.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Juguet, J

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema Internationale No
PCT/FR 95/00496

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO-A-9313873	22-07-93	FR-A-	2686377	23-07-93
		EP-A-	0623060	09-11-94
		JP-T-	7503927	27-04-95
EP-A-0301615	01-02-89	US-A-	4960230	02-10-90
EP-A-0449046	02-10-91	IT-B-	1239489	03-11-93
		DE-D-	69100492	18-11-93
		DE-T-	69100492	03-02-94
		ES-T-	2045973	16-01-94
		US-A-	5156304	20-10-92