



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91402195.1**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B05B 11/00**

㉔ Date de dépôt : **06.08.91**

③① Priorité : **07.08.90 FR 9010076**

④③ Date de publication de la demande :
12.02.92 Bulletin 92/07

⑥④ Etats contractants désignés :
DE FR GB IT

⑦① Demandeur : **VALOIS Société Anonyme dite:**
Boîte Postale G Le Prieuré
F-27110 Le Neubourg (FR)

⑦② Inventeur : **Lina, Jean-Pierre**
Allée de la Bergerie
F-27110 Le Neubourg (FR)
Inventeur : **Pennaneac'h Hervé**
Route de Balines, Piseux
F-27130 Verneuil-Sur-Avre (FR)

⑦④ Mandataire : **Pinguet, André**
Cabinet de Propriété Industrielle CAPRI 28
bis, avenue Mozart
F-75016 Paris (FR)

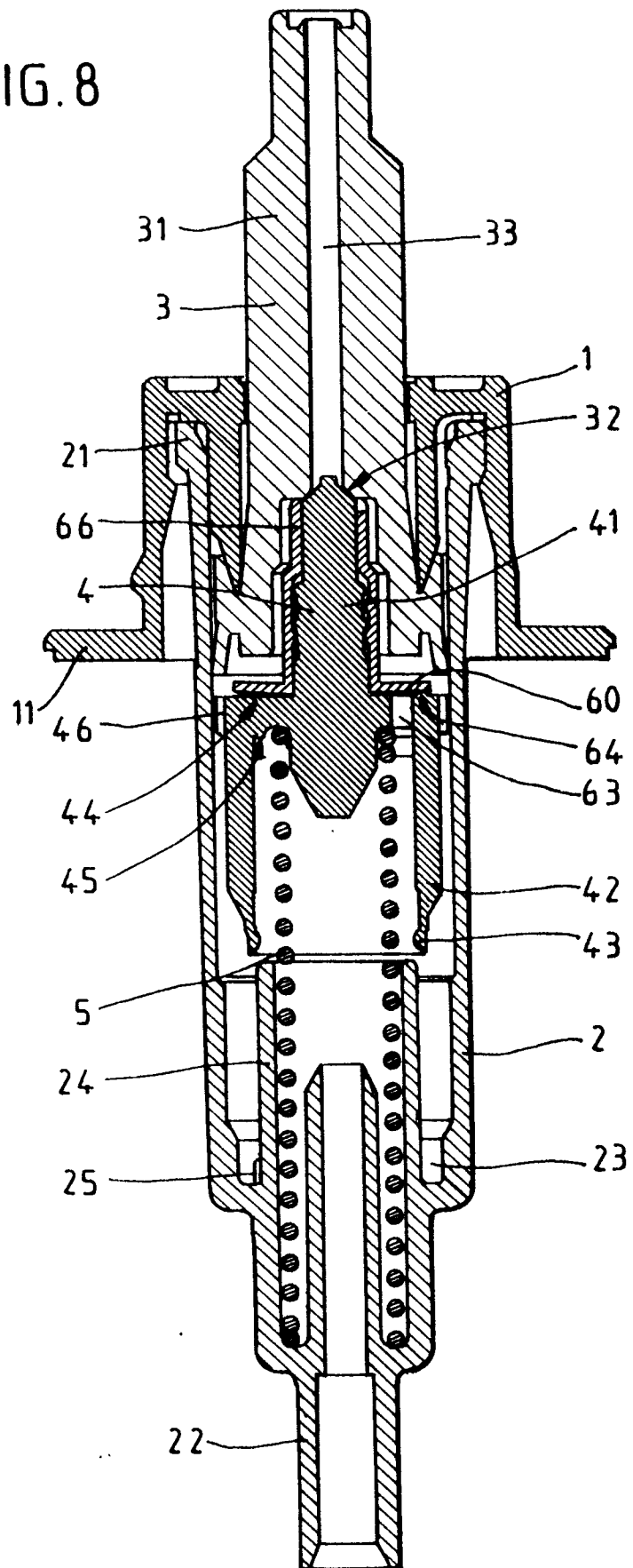
⑤④ **Perfectionnement d'une pompe-doseuse à précompression permettant d'en améliorer le rendement par admission précoce dans la chambre de pompe.**

⑤⑦ Une pompe de l'art antérieur permet d'émettre un produit liquide sous forme de pulvérisations grâce à la précompression de la dose délivrée. Pour cela, en plus des organes habituels d'une pompe à piston, est prévu un piston différentiel (4) particulier. Il comporte en effet, d'un côté, une tige (41) adaptée à fermer le clapet de sortie de la chambre (23) de pompe en s'appuyant contre un siège (32) porté par le piston (3) proprement dit de la pompe et, d'un autre, une jupe (42) adaptée à fermer le clapet d'admission de la chambre (23) s'emmanchant autour d'un cylindre (24) ouvert solidaire du corps (2) de pompe la jupe (42) présente un plus grand diamètre que la tige (41) de sorte qu'elle se raccorde à cette dernière par un épaulement (44) annulaire.

Selon un principe connu, l'admission dans la chambre (23) de pompe est par ailleurs hâtée grâce à l'aménagement sur le piston différentiel (4) d'un alésage (63) qui établit une communication entre l'intérieur de la jupe (42) et l'épaulement (44). Un élément d'obturation (60) cylindrique est alors enfilé autour de la tige (41) en vue de s'appliquer contre ledit épaulement (44) au niveau de deux contacts annulaires (64, 65) entre lesquels débouche l'alésage (63). Il permet de fermer ledit alésage (63) lors de l'émission de la dose de produit précomprimée.

Afin de rendre cette fermeture plus systématique, le présent perfectionnement enseigne une structure pour l'élément d'obturation (60) telle que, notamment lorsque la pompe est au repos, il est maintenu déformé et donc s'applique sur ledit épaulement (44) avec une force suffisante pour garantir l'étanchéité desdits deux contacts annulaires (64, 65).

FIG. 8



La présente invention se rapporte à une pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur servant à émettre un produit essentiellement liquide sous forme d'un aérosol. Plus précisément, elle a trait à un perfectionnement de cette pompe qui en améliore notablement le rendement (défini par le rapport du volume de la dose émise sur le volume de la chambre de pompe). Ce perfectionnement assure en effet un remplissage quasi-total de la chambre de pompe en permettant au produit d'y être aspiré dès les premiers instants de la remontée des pistons de la pompe. Ce mécanisme intervient ici en outre avec une grande fiabilité.

A la vérité, le procédé d'amélioration du rendement dont il est ici question est en lui-même connu depuis plusieurs années. Il a toutefois été mis en pratique grâce à des systèmes plus ou moins heureux. Afin de bien faire comprendre quelles sont leurs lacunes, nous allons tout d'abord revenir sur la pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur qu'ils ont tour à tour cherché à rendre plus performante. Pour cela, nous ferons référence à la coupe longitudinale représentée sur la figure 1 des dessins joints au présent mémoire.

La figure 1 montre en effet une pompe-doseuse à précompression conçue d'après le principe de l'invention de Rudolph Albert décrite dans le brevet français FR 1 486 396 déposé en 1966. Celle-ci fait en outre intervenir un clapet d'admission plus intéressant dont la conception est exposée dans le certificat d'addition FR 2 305 241 déposé en 1975 par la société S.T.E.P. (Société Technique de Pulvérisation). C'est ainsi que cette pompe comprend de façon connue cinq pièces cylindriques destinées à être montées de sorte que leurs axes de révolution respectifs soient confondus. Sur la figure 1, l'axe de l'ensemble est disposé verticalement, l'admission du sein de la pompe se faisant par le bas à partir d'un réservoir non représenté tandis que l'émission à l'air libre a lieu par le haut.

Les cinq pièces de la pompe sont :

- une tourette 1 dont l'empattement 11 inférieur permet l'assujettissement de la pompe au réservoir de produit à émettre,
- un corps 2 creux à une extrémité ouverte 21 duquel la tourette 1 précédente s'encliquette tandis qu'à son autre extrémité, une douille 22 permet de raccorder la pompe à un tube plongeur non représenté,
- un premier piston 3 monté coulissant à l'intérieur du corps 2 creux et délimitant avec ce dernier la chambre 23 de pompe. Ce premier piston 3 se prolonge vers le haut en une tige 31 creuse comportant, à mi-hauteur, un siège 32 de soupape,
- un second piston 4, plutôt appelé ci-dessous piston différentiel 4, monté coulissant à l'intérieur du corps 2 creux au sein de la chambre 23 de

pompe. Le piston différentiel 4 se prolonge vers le haut par une tige 41 de soupape s'engageant dans la tige 31 creuse précédente pour reposer contre le siège 32 de soupape. Vers le bas, il se termine par une jupe 42 comportant à son extrémité inférieure une lèvre 43 d'étanchéité. Elle est destinée à collaborer avec un cylindre 24 creux solidaire du corps 2 de pompe sur lequel la jupe 42 peut venir s'emmancher,

– et enfin, un ressort 5 de rappel disposé entre la base du corps 2 de pompe et le piston différentiel 4.

Ces cinq pièces, montrées en position de repos de la pompe sur la figure 1, collaborent de la façon suivante. Lorsque l'utilisateur de la pompe appuie sur la tige 31 creuse du premier piston 3 (par exemple au moyen d'un bouton-poussoir non représenté), il provoque la descente du premier piston 3 au sein du corps 2 de pompe. Le piston 3 entraîne dans son mouvement le piston différentiel 4, sa tige 41 de soupape étant maintenue contre le siège 32 de soupape par l'intermédiaire du ressort 5. Dès lors, grâce au guidage offert par les ailettes 46 extérieures de la jupe 42, la lèvre 43 d'étanchéité s'applique contre la surface extérieure du cylindre 24 creux et isole ainsi la chambre de pompe 23 vis-à-vis du réservoir. En même temps, le volume de cette dernière diminue si bien que le produit qu'elle renferme voit sa pression augmenter. Lorsque sa valeur atteint un seuil dit de précompression en rapport avec la raideur du ressort 5, la conformation du piston différentiel 4 (et en particulier l'existence du large épaulement 44 à la base de la tige 41 de soupape) provoque le retrait de la tige 41 de soupape hors du siège 32 de soupape. Le produit sous pression fuse alors par le canal 33 intérieur de la tige 31 creuse. L'émission se poursuit jusqu'à ce que le piston différentiel 4 rentre en butée contre le cylindre 24 creux au niveau d'un décrochement 45 de fin de course porté intérieurement par sa jupe 42.

C'est alors que, le volume de la chambre 23 de pompe cessant de diminuer, la pression du produit qu'elle renferme chute. Cette pression n'est désormais plus capable de s'opposer au ressort 5 si bien que la tige 41 de soupape revient contre son siège 32 et referme le passage vers l'extérieur. L'utilisateur cesse alors d'appuyer sur la tige 31 et le ressort 5 provoque la remontée des deux pistons au sein du corps 2 de pompe. Il s'ensuit l'augmentation du volume de la chambre 23 de pompe. Toutefois, la lèvre 43 d'étanchéité ne quitte pas tout de suite la surface extérieure du cylindre 24 creux. Pendant cet intervalle de temps, la chambre 23 de pompe, totalement isolée, est mise en dépression. Aussi, dès que la lèvre 43 quitte le cylindre 24, une vive succion amène le produit contenu dans le réservoir à pénétrer dans la chambre 23 via la douille 22.

C'est cette dernière phase de remplissage de la chambre 23 de pompe qui conditionne pour une large

part le rendement. Pour qu'il s'approche de 1, il convient en effet que la quasi-totalité de la chambre 23 soit in fine occupée par du produit. Or, dans la pompe de l'art antérieur représentée sur la figure 1, cette condition n'est pour ainsi dire jamais remplie. En effet une importante dépression se développe au sein de la chambre 23 tandis que la lèvre 43 d'étanchéité de la jupe 42, toujours en contact avec le cylindre 24, circule le long de ce dernier. Souvent, elle est si forte qu'elle provoque l'aspiration d'air extérieur au niveau des lèvres 34 périphériques du premier piston 3. Dès lors, le volume de la chambre 23 occupé par l'air est perdu pour le produit.

Selon le point de vue, ce phénomène se solde par différents inconvénients. Tout d'abord, la quantité d'air aspirée n'étant pas maîtrisable, le volume complémentaire de la chambre de pompe, qui est occupé par le produit et qui constitue la dose émise in fine, est lui-même irrégulier. Ensuite, si une dose minimale précise doit être assurée, il convient de prévoir une plus grande chambre de pompe, soit un corps de pompe plus volumineux. Enfin, pour tenter de réduire l'aspiration d'air, le premier piston 3 doit être muni de lèvres 34 périphériques plus étanches. Elles occasionnent alors un frottement plus important du premier piston 3 contre le corps 2 de pompe si bien qu'un ressort 5 moins souple doit être utilisé. Dans tous les cas, le marché de la pompe s'en trouve plus restreint par suite de son irrégularité, de son encombrement ou de sa difficulté d'actionnement.

Afin de remédier à ce défaut de la pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur, plusieurs aménagements ont été imaginés. Tous visent à éviter le développement d'une trop forte dépression au sein de la chambre de pompe avec l'aspiration d'air indésirable qui en résulte. Pour cela, ils cherchent à établir au plus tôt une communication entre le réservoir de produit et la chambre dès que la remontée des pistons détermine l'augmentation de volume de cette dernière.

Dans ce but, le brevet américain US 4 089 442 déposé par Hafele et al. en 1976 prévoit plusieurs alésages au sein du piston différentiel 4 sous forme de petits trous cylindriques reliant l'intérieur de la jupe 42 et la surface de l'épaule 44. Sur cette dernière surface, vient par ailleurs s'appliquer une collerette montée coulissante sur la tige 41 de soupape. Les alésages et la collerette sont alors supposés se comporter à la manière d'un clapet anti-retour, la collerette obturant les alésages ou au contraire s'en décollant selon que la pression dans la chambre de pompe est au-dessus ou en deçà de la pression atmosphérique. En pratique, cette valve ne fonctionne pas de façon systématique. Il suffit par exemple que la collerette se place un peu en biais autour de la tige 41 de soupape. Elle se bloque alors dans une position plus ou moins ouverte qui, si ce n'est empêche, du moins freine la mise en pression de la

chambre de pompe et donc l'émission de produit vers l'extérieur.

C'est ainsi qu'en 1984, la société VALOIS dépose le brevet français FR 2 558 214 éliminant la collerette. A la place, les alésages sont terminés par un bossage aminci en forme de fente. Par leur élasticité, les lèvres de la fente font alors directement office de valve anti-retour. Ce système plus efficace que le précédent, présente tout de même un inconvénient. Pour être en mesure de réaliser les bossages, il convient d'utiliser une matière plastique assez rigide. Dès lors, l'ouverture des fentes en phase d'admission dans la chambre de pompe, réclame tout de même qu'une assez forte dépression y règne. Les problèmes liés à l'aspiration d'air extérieur ne sont donc pas totalement éliminés.

Aussi la société VALOIS imagine-t-elle début 1988 une jupe 42 en deux parties avec une liaison à mouvement perdu. Celle-ci est décrite dans le brevet français FR 2 631 564. Tant que les pistons descendent, les deux parties de la jupe 42 s'emboîtent l'une dans l'autre de façon étanche. La liaison à mouvement perdu autorise en revanche la création d'un passage depuis l'intérieur de la jupe 42 jusque dans la chambre 23 de pompe lors de la remontée des pistons, la lèvre 43 d'étanchéité frottant sur le cylindre 24 et s'opposant ainsi à la remontée d'une des parties de la jupe 42. Dans ce cas, la mise en pratique ne révèle pas de défaillance. Ce sont plutôt la fabrication et l'échantillonnage de vérification des deux parties de la jupe et de leur liaison qui rendent le coût de la pompe prohibitif.

La présente invention s'attaque au même problème que les trois brevets qui viennent d'être évoqués. Elle le résout, quant à elle, de telle sorte que les pompes-doseuses à précompression ainsi perfectionnées fonctionnent sans aléa tout en restant bon marché.

Pour cela, est développé un perfectionnement améliorant le rendement d'une pompe-doseuse à précompression, ladite pompe-doseuse permettant d'émettre sous pression un produit grâce à la collaboration de cinq pièces cylindriques d'axe commun:

- une tourette creuse,
- un corps creux comportant deux extrémités ouvertes, ladite tourette étant fixée à une première extrémité dudit corps creux tandis qu'un cylindre creux ayant une section ouverte prolonge intérieurement une seconde extrémité dudit corps creux,
- un premier piston monté pour coulisser de façon étanche à l'intérieur dudit corps creux entre une première et une seconde positions, ledit premier piston venant s'appliquer contre ladite tourette dans ladite première position, une tige creuse prolongeant ledit premier piston vers ladite première extrémité dudit corps creux et comportant intérieurement un siège de soupape,

– un piston différentiel monté coulissant à l'intérieur dudit corps creux et comportant un épaulement du côté de ladite première extrémité dudit corps creux, ledit piston différentiel se prolongeant vers ladite première extrémité dudit corps creux par une tige de soupape s'engageant dans ladite tige creuse dudit premier piston pour collaborer avec ledit siège de soupape, ledit piston différentiel se prolongeant vers ladite seconde extrémité dudit corps creux par une jupe ayant une surface extérieure de guidage et une surface intérieure munie d'un décrochement ainsi que d'une lèvre d'étanchéité, ladite lèvre d'étanchéité s'emmanchant autour dudit cylindre creux au moins aussitôt que ledit premier piston quitte ladite première position, ladite seconde position dudit premier piston étant atteinte lorsque ladite section ouverte dudit cylindre creux entre en butée contre ledit décrochement de ladite surface intérieure de ladite jupe,

– un ressort de rappel disposé enaue ledit piston différentiel et ladite seconde extrémité dudit corps creux,

ledit piston différentiel comportant en outre au moins un alésage partant de ladite surface intérieure de ladite jupe et débouchant sur ledit épaulement, un élément d'obturation cylindrique enfilé autour de ladite tige de soupape étant adapté à s'appliquer contre ledit épaulement au niveau de deux contacts annulaires entre lesquels débouche ledit alésage de façon à former un clapet anti-retour à l'embouchure dudit alésage et un espace libre étant ménagé autour dudit épaulement de sorte que ledit élément d'obturation peut se décoller dudit épaulement, CARACTERISE EN CE QUE, notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, ledit élément d'obturation est maintenu déformé de sorte qu'il s'applique sur ledit épaulement avec une force suffisante pour garantir l'étanchéité desdits deux contacts annulaires.

De façon plus concrète, un premier desdits deux contacts annulaires entre ledit élément d'obturation et ledit épaulement est réalisé sur un cordon d'appui saillant sur ledit épaulement entre ledit alésage et ladite surface extérieure de ladite jupe, un second desdits deux contacts annulaires étant réalisé sur une surface dudit épaulement située à proximité immédiate de ladite tige de soupape et en retrait par rapport audit cordon d'appui, ledit premier contact étant rompu lors de l'ouverture dudit clapet anti-retour à l'embouchure dudit alésage tandis que ledit second contact est maintenu en permanence, ledit espace libre ménagé autour dudit épaulement étant adapté à autoriser le rabattement dudit élément d'obturation vers ladite tige de soupape tandis que ledit premier contact est rompu.

Selon une première forme de réalisation avantageuse du présent perfectionnement, ledit élément

d'obturation est un joint en élastomère ayant un trou central et un pourtour extérieur. Notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, il est maintenu déformé par:

5 a/ ladite tige de soupape, ledit trou central dudit joint ayant un diamètre inférieur à celui de ladite tige de soupape de sorte que l'enfilage dudit joint sur ladite tige de soupape provoque un gauchissement dudit joint;

10 b/ un relief de ladite tige de soupape situé à une distance telle dudit épaulement dudit piston différentiel qu'une fois enfilé autour de ladite tige de soupape, ledit joint est maintenu par coincement au niveau dudit trou central entre ledit relief et ledit épaulement.

15 Alors, ledit espace libre ménagé autour dudit épaulement est plutôt constitué par un évidement annulaire dudit premier piston.

20 Selon une deuxième forme de réalisation avantageuse du présent perfectionnement, ledit élément d'obturation est une bague en matière plastique ayant un trou central prolongé d'un côté par un manchon cylindrique creux qui est adapté à être enfilé autour de ladite tige de soupape et présente une extrémité ouverte. Notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, ledit siège de soupape dudit premier piston s'applique sur ladite extrémité ouverte et presse axialement ledit manchon contre ladite surface dudit épaulement à proximité immédiate de ladite tige de soupape. De préférence, ladite extrémité ouverte dudit manchon comporte au moins un crêneau, de sorte que sa présence ne gêne pas le passage du produit. Elle est avantageusement biseautée de sorte qu'il y a centrage automatique dudit premier piston sur ledit manchon.

35 Lorsque l'élément d'obturation est une bague solidaire d'un manchon cylindrique creux, ce dernier comporte avantageusement au moins deux reliefs annulaires internes, ladite tige de soupape comportant alors au moins un relief annulaire externe destiné à prendre place avec un jeu axial compatible avec la tolérance des pièces entre lesdits deux reliefs annulaires dudit manchon. Lesdits reliefs annulaires dudit manchon se trouvent de préférence au niveau d'un tronçon dudit manchon élargi par rapport à ladite extrémité ouverte. Dans le même cas, ledit espace libre ménagé autour dudit épaulement est plutôt constitué par un évidement cylindrique ayant pour axe de révolution ledit axe commun desdites pièces de ladite pompe-doseuse, ledit évidement s'étendant à partir dudit siège de soupape et présentant un élargissement au niveau de l'élargissement dudit manchon.

40 45 50 55 De façon simple, ledit alésage est un canal cylindrique d'axe parallèle audit axe commun desdites pièces de ladite pompe-doseuse à précompression. Ledit décrochement de ladite surface intérieure de ladite jupe est de préférence échancré de façon à dégager le départ dudit alésage.

Il peut y avoir deux ou trois alésages dans ledit piston différentiel. Ils sont alors moulés avec ledit piston différentiel.

Avantageusement, ledit premier piston coulisse de façon étanche à l'intérieur dudit corps creux grâce à une unique lèvre d'étanchéité périphérique orientée vers la chambre de pompe.

Le cas échéant, ledit élément d'obturation est fabriqué par moulage.

La pompe-doseuse à précompression comportant le présent perfectionnement présente alors tous les avantages espérés d'une communication précoce entre le réservoir et la chambre de pompe en train d'augmenter de volume:

- faible encombrement grâce à un rendement pratiquement égal à 1,
- réduction des frottements du piston 3 contre le corps 2, une seule lèvre 34 étant désormais suffisante. D'où un ressort 5 de rappel d'autant plus souple que la dépression à vaincre est également diminuée, et un effort d'actionnement du piston 3 plus réduit (par exemple passant de 2,8 kg à 2,1, voire 2,0 kg).

La pompe-doseuse ainsi perfectionnée présente encore d'autres avantages lorsqu'elle est employée en association avec un réservoir sous vide. Il convient toutefois pour cela que les longueurs respectives dudit cylindre creux et de ladite jupe dudit piston différentiel soient telles que ladite lèvre d'étanchéité reste toujours emmanchée autour dudit cylindre creux y compris lorsque ledit premier piston est dans ladite première position, la communication avec la chambre de pompe étant donc possible seulement par ledit au moins un alésage pratiqué dans ledit piston différentiel.

En effet lorsque le produit contenu dans le réservoir sous vide a commencé à être épuisé, les parois du réservoir doivent se déformer pour s'adapter à la diminution de volume intérieur. Or, il y a toujours une certaine résistance mécanique vis-à-vis de cette déformation si bien que très vite, le réservoir est le lieu d'une relative dépression. Cette dernière est susceptible d'entraîner une aspiration de l'air extérieur par tout contact dans la pompe dont l'étanchéité ne serait pas parfaite. C'est notamment le cas du contact entre son piston 3 et son corps 2 surtout lorsque la pompe a un peu vieilli et que sa matière a flué. Il s'ensuit la pénétration d'air extérieur dans la chambre 23 de pompe.

Sous réserve que la jupe 42 du piston 4 différentiel reste emmanchée autour du cylindre 24 creux, la chambre 23 ne communique donc plus avec le réservoir que par le clapet anti-retour réalisé selon l'invention au niveau des alésages 63 du piston 4 différentiel. Ainsi le produit contenu dans le réservoir ne risque-t-il pas d'être mis en présence de l'air qui a pénétré dans la chambre 23 comme il vient d'être dit. Ce résultat est particulièrement intéressant lorsque la bonne conser-

vation du produit exige de le tenir éloigné de l'air ambiant qui pourrait le souiller, l'oxyder, etc..

Nous allons décrire ci-dessous des exemples de réalisation de la présente invention qui sont illustrés par les dessins joints. Sur ces derniers :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'une pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur montrée en position de repos;
- les figures 2 à 5 sont des coupes longitudinales de la pompe-doseuse à précompression de la figure 1, mais comportant cette fois une première forme de réalisation du présent perfectionnement. Cette pompe est montrée en position de repos sur la figure 2, en phase d'amorçage sur la figure 3, lors de l'émission du produit sur la figure 4 et pendant le remplissage de la chambre de pompe sur la figure 5;
- les figures 6 et 7 sont des détails respectivement des figures 2 et 5. Elles montrent avec plus de précision la première forme de réalisation du présent perfectionnement évoquée ici ;
- la figure 8 est une coupe longitudinale de la pompe-doseuse à précompression de la figure 1, mais comportant cette fois une deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement. La pompe est montrée au repos;
- les figures 9 et 10 sont des détails montrant avec plus de précision la deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement évoquée ici. Il s'agit également de coupes longitudinales correspondant respectivement à la phase d'émission du produit et à la phase d'admission dans la chambre de pompe; et
- la figure 11 est une coupe longitudinale d'une autre pompe-doseuse à précompression comportant le présent perfectionnement. Cette dernière est destinée à être employée avec un réservoir sous vide.

Dans les paragraphes qui suivent, nous nous concentrerons sur le présent perfectionnement. Il intéresse à la vérité uniquement les deux pistons de la pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur. Pour s'en convaincre, comparons par exemple la figure 1 qui montre cette dernière et la figure 2 où est représentée la même pompe munie d'une première forme de réalisation du présent perfectionnement. Trois modifications apparaissent alors principalement. Nous les passons ici en revue en faisant plutôt référence à la figure 6 de détails :

- 1/le piston différentiel 4 est désormais muni d'au moins un alésage 63 faisant communiquer l'intérieur de la jupe 42 avec la surface de l'épaulement 44. Cet alésage 63 admet en l'occurrence la forme d'un petit trou cylindrique d'axe vertical. En outre, le décrochement 45 de fin de course porté intérieurement par la jupe 42 est échancre localement. Ainsi l'alésage 63 n'est-il pas totalement obvié par le ressort 5 qui prend appui à

l'intérieur de la jupe 42 ;

2/le piston 3 admet inférieurement un évidement 35 en forme de couronne. Par ailleurs, il ne reste plus qu'une lèvre d'étanchéité 34 périphérique. Cette dernière se prolonge axialement par de

simples ailettes 36 de guidage;
3/un joint 60 annulaire entoure la racine de la tige 41 de soupape et s'applique contre l'épaule-
44 du piston différentiel 4.

Plutôt que ces trois aménagements qui se retrouvent dans certains systèmes d'amélioration du rendement de l'art antérieur, le présent perfectionnement selon la première forme de réalisation tient essentiellement à la liaison réalisée entre le joint 60 et le piston différentiel 4. En effet, le joint 60 est découpé dans un élastomère de telle sorte que son trou central admette initialement un diamètre inférieur à celui de la tige 41 de soupape. Ainsi, son enfilage autour de la tige 41 de soupape implique-t-il une déformation du joint 60. Celle-ci se traduit par un gauchissement de sa surface. La concavité qui en résulte, est par ailleurs orientée vers l'extrémité de la tige 41 grâce à deux reliefs présentés par la surface du piston différentiel 4. L'un de ces reliefs (portant la référence 61) entoure la tige 41 à une distance telle de l'épaule-
44 que le joint 60 peut être coincé par lui. L'autre relief (portant la référence 64) est porté par la surface de l'épaule-
44 entre l'alésage 63 et les ailettes 46 de guidage périphériques. Il forme un cordon d'appui pour le joint 60.

La déformation qui est ainsi imposée préalablement au joint, aboutit, contrairement aux systèmes similaires de l'art antérieur, à un fonctionnement théoriquement parfaitement reproductible. En effet, lorsque la pompe est au repos et que donc les pressions régnant tout autour du joint sont identiques, l'élastomère prédéformé cherche à reprendre sa forme d'origine. Ce faisant, il s'applique de lui-même contre le cordon 64 d'appui et exerce sur ce dernier un léger effort. Ainsi le clapet qu'il forme à l'embouchure supérieure de l'alésage 63 est-il d'avance fermé comme montré sur les figures 2 et 6.

Lorsque le premier piston 3 est enfoncé par l'utilisateur, tout se passe dès lors comme dans la pompe-doseuse à précompression non perfectionnée. En effet, l'augmentation de pression qui se développe alors dans la chambre 23 de pompe ne fait que renforcer l'application du joint 60 contre le cordon 64 d'appui et donc l'étanchéité de cette fermeture. Par ailleurs le coincement du joint 60 entre le relief 61 et l'épaule-
44 assure l'étanchéité au niveau de la surface 65 de l'épaule-
44 se trouvant à la racine de la tige 41 de soupape. En phase d'amorçage (cf. figure 3), l'air compressible contenu dans la chambre 23 de pompe permet l'enfoncement des pistons jusqu'à ce que le décrochement 45 échancré bute contre le cylindre 24 creux du corps 2. L'air est par exemple refoulé dans le réservoir de produit à émettre

grâce au godron 25 qui soulève localement la lèvre 43 de la jupe 42. En phase d'émission du produit (cf. figure 4), la pression de ce dernier finit par actionner le piston différentiel 4 dont la tige 41 se retire du siège 32 de soupape.

C'est seulement lorsque la chambre 23 de pompe a été vidée que le clapet formé par l'alésage 63 et le joint 60 s'ouvre. En effet, tandis que la chambre 23 s'accroît de volume, la dépression dont elle est le siège ne tarde pas à soulever le joint 60. Comme il est indiqué sur la figure 5 et, avec plus de détails, sur la figure 7, le pourtour extérieur du joint 60 se décolle alors du cordon d'appui 64. Grâce à l'évidement 35 annulaire du piston 3, le joint 60 n'est pas gêné dans son mouvement pivotant. Le produit est dès lors aspiré depuis l'intérieur de la jupe 42 vers la chambre 23 de pompe en passant par l'alésage 63 (cf. les flèches de la figure 7). Il convient de noter que le soulèvement du joint 60 est également facilité par la déformation préalable qui lui est imposée. Celle-ci peut en effet être telle que l'effort de pression exercé par le joint 60 contre le cordon 64 d'appui soit relativement faible. Une légère dépression suffit donc pour le vaincre.

Finalement dès que la chambre 23 de pompe est à nouveau remplie, le joint 60 reprend sa place contre le cordon 64 d'appui. Son coincement à la racine de la tige 41 de soupape est en effet le garant de ce retour qui cesse donc d'être aléatoire. Il s'effectue en outre de façon quasi-instantanée.

Une seconde forme de réalisation du présent perfectionnement fait appel, à la place du joint élastomère, à une bague en matière plastique. La pompe ainsi perfectionnée peut alors se présenter comme cela est illustré par la figure 8. La coupe longitudinale correspondante est comparable à celle de la figure 2 se rapportant à la première forme de réalisation du présent perfectionnement. Aussi, des éléments jouant des rôles similaires dans le fonctionnement de ces deux formes de réalisation ont-ils reçu des numéros de référence identiques.

C'est ainsi que, là encore, les modifications apportées par le présent perfectionnement se situent au niveau des deux pistons de la pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur. Nous en dressons ci-dessous la liste d'ensemble en faisant plutôt référence aux figures 9 et 10 de détails:

1/ le piston différentiel 4 comporte par exemple le même alésage 63 que celui de la première forme de réalisation évoquée ici. En d'autres termes, il s'agit d'un petit du cylindrique créant une communication entre l'intérieur de la jupe 42 et la surface de l'épaule-
44. Une échancrure locale du décrochement 45 de fin de course porté intérieurement par la jupe 42 est également prévue de façon que le ressort 5 n'obture pas cette communication ;

2/ non seulement la base du piston 3 est cette fois

évidée, mais aussi la parbe du canal 33 intérieur de la tige 31 creuse qui se trouve en amont du siège 32 de soupape. Il s'ensuit un espace 35 de forme un peu plus complexe. Par exemple, le canal 33 intérieur du piston 3 s'élargit à présent à deux reprises (si nous le considérons en sens inverse de l'écoulement du produit). Le premier élargissement n'est autre que le siège 32 de soupape de la pompe de l'art antérieur. S'y ajoute désormais un second élargissement 37. Il se situe à peu près à mi-hauteur entre le siège 32 et la base du piston 3.

Pour ce qui est des lèvres d'étanchéité du piston 3 qui isolent la chambre 23 de pompe au niveau du corps 2 de pompe, seule la lèvre 34 orientée vers la chambre 23 demeure comme dans la première forme de réalisation étudiée ci-dessus. La lèvre supérieure existant dans la pompe non perfectionnée est encore plutôt remplacée par des ailettes 36 de guidage.

3/ une bague 60 est, dans cette deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement, disposée contre l'épaule 44 du piston 4 différentiel pour faire office de clapet anti-retour. Elle est solidaire d'un manchon 66 entourant la tige 41 de soupape qui prend place au sein des différents évidements du canal 33 intérieur du piston 3 évoqués ci-dessus.

Dans le cadre du présent perfectionnement, il est fondamental que, notamment lorsque la pompe est au repos, le manchon 66 de la bague 60 soit comprimé axialement contre l'épaule 44 du piston 4. Cela est ici obtenu en prolongeant le manchon 66 pratiquement jusqu'au sommet de la tige 41 de sorte que son extrémité ouverte est à même de s'appuyer contre le siège 32 de soupape. A la vérité, la hauteur du manchon 66 est quelque peu supérieure à la distance axiale séparant alors l'épaule 44 du piston 4 différentiel et le siège 32 de soupape. Aussi la mise en butée du manchon 66 sur le siège 32 s'accompagne-t-elle d'un léger flambage. Afin de mieux le contrôler en dépit des variations dans les tailles des pièces moulées (tolérance de l'ordre de 1/10 de millimètre), le manchon 66 n'a pas un diamètre constant. Plus faible à son extrémité ouverte, il présente un élargissement 67 à peu près à mi-hauteur (c'est-à-dire en regard de l'élargissement 37 du canal 33 intérieur du piston 3). A l'intérieur du tronçon élargi se trouvent avantageusement deux reliefs 62 annulaires. La tige 41 est de son côté munie de deux reliefs 61 annulaires comparables. L'un prend place par exemple entre l'élargissement 67 du manchon 66 et un premier relief 62 tandis que l'autre se situe entre les deux reliefs 62 du manchon 66. Un jeu axial est par ailleurs maintenu entre reliefs complémentaires. De la sorte, le flambage se produit uniquement par ballonnement du tronçon élargi du manchon 66, ce qui élimine tout risque de déformation d'une autre nature. Ainsi la bague

60 est-elle à son tour déformée à force de façon similaire au joint de la première forme de réalisation.

En effet, elle repose à la fois sur une petite surface 65 entourant la tige 41 et sur un cordon 64 d'appui circulaire dont le centre se trouve sur l'axe de la tige 41 et qui est ménagé au-delà de l'alésage 63. Or, le cordon 64 saille sur l'épaule 44 à un niveau plus élevé que la surface 65. La bague 60 qui est pressée par l'intermédiaire de son manchon 66 contre cette dernière, tend donc à se gauchir. Et, comme dans la première forme de réalisation du présent perfectionnement, une forme concave se trouve ainsi maintenue, la bague 60 se rabattant quelque peu vers la tige 41 de soupape. Par réaction, la bague 60, qui présente une certaine rigidité, s'applique alors suffisamment sur le cordon 64 d'appui pour garantir l'étanchéité du contact correspondant. A fortiori, le contact au niveau de la surface 65 est alors étanche si bien que toute communication entre le réservoir et la chambre 23 de pompe par l'alésage 63 s'en trouve parfaitement rompue.

Dans la réalisation de cette caractéristique, l'extrémité libre du manchon 66 comporte avantageusement un ou plusieurs crêneaux 68 afin de ne pas gêner l'écoulement du produit lors de son émission par le canal 33. Elle est de préférence taillée en biseau de sorte que le piston 3 reste toujours centré autour du manchon 66.

Cette caractéristique de déformation imposée au préalable à l'élément 60 d'obturation de l'alésage 63 assure également à cette seconde forme de réalisation du présent perfectionnement un fonctionnement théoriquement parfaitement reproductible. Lorsque l'utilisateur enfonce la tige 31 creuse du piston 3 en vue d'actionner cette pompe, il entraîne en effet tout d'abord le piston 4 différentiel dans le mouvement descendant, la tige 41 de soupape de ce dernier reposant contre le siège 32 de soupape. Pendant cette courte phase transitoire, la bague 60 demeure pressée contre l'épaule 44 puisque la position relative des deux pistons 3 et 4 est identique à celle réalisée, la pompe étant au repos. De la sorte, la chambre 23 de pompe se retrouve totalement isolée et de l'extérieur et du réservoir exactement comme dans la pompe non perfectionnée. En même temps, la chambre 23 de pompe diminuant de volume, la pression du produit qu'elle renferme s'accroît et finit par atteindre la valeur de précompression capable de provoquer le retrait du piston 4 différentiel par rapport au piston 3.

Nous nous retrouvons alors dans les conditions d'émission du produit illustrées par la figure 9. En d'autres termes, la tige 41 de soupape est à présent décollée du siège 32 de soupape tandis que la pression du produit s'applique sur l'épaule 44 du piston 4 différentiel. Toutefois, elle ne s'y applique plus directement. Elle s'exerce en effet sur la bague 60. Si cela ne change rien au niveau du fonctionnement du

piston 4 différentiel, il s'ensuit en outre un bon maintien de la bague 60 contre l'épaule 44. De ce fait, le manchon 66 peut, en restant en place sur la tige 41, s'éloigner du siège 32 et livrer passage au produit selon les flèches doubles reportées sur la figure 9.

Lorsque le piston 4 différentiel rentre finalement en butée contre le cylindre 24 creux du corps 2 de pompe au niveau de son décrochement 45 de fin de course, le volume de la chambre 23 de pompe cesse de diminuer. La pression du produit ne tarde donc pas à chuter de sorte que le piston 4 différentiel revient s'appliquer au niveau de sa tige 41 contre le siège 32 de soupape. Dès lors, le manchon 66 se trouve à nouveau comprimé par ce siège 32 qui, par conséquent, prend le relais de la pression du produit.

C'est alors que l'utilisateur relâche généralement son effort sur la tige 31 du piston 3. Et aussitôt, le ressort 5 provoque la remontée simultanée des deux pistons bien appliqués l'un à l'autre au niveau du siège 32 de soupape. Le manchon 66 demeure quant à lui comprimé axialement entre ce siège 32 et l'épaule 44. La chambre 23 de pompe augmente en même temps de volume et, comme elle reste tout d'abord isolée à l'instar de ce qui se passe dans la pompe non perfectionnée, il s'y développe une dépression. En d'autres termes, c'est à présent du côté de la bague se trouvant face au réservoir que la pression du produit est la plus forte. Aussi, dès que la dépression dans la chambre 23 devient suffisante pour permettre à cette pression (qui n'est autre que celle régnant dans le réservoir) de vaincre l'effort d'application de la bague 60 sur le cordon 64 d'appui, la bague 60 se soulève. Comme cela est dessiné sur la figure 10, la bague 60 tend alors à se rabattre vers son manchon 66 tout en restant bien appliquée contre la surface 65 de l'épaule 44 à la racine de la tige 41. Le produit contenu dans le réservoir s'introduit dès lors dans la chambre 23 de pompe, aspiré par la dépression qui y règne selon les doubles flèches reportées sur la figure 10. Ce mécanisme d'admission se poursuit aussi longtemps que les pistons 3 et 4 remontent dans le corps 2 de pompe.

Lorsqu'enfin, la pompe comportant cette deuxième forme de réalisation se retrouve au repos, les pressions exercées de part et d'autre de la bague 60 par le produit deviennent égales. Plus rien ne s'oppose donc au retour de la bague 60 contre le cordon 64, cette position correspondant à la déformation minimale que puisse subir la bague. Désormais, la pompe est prête en vue d'un nouvel actionnement qui se déroulera exactement comme celui décrit dans les pages précédentes, sans qu'aucun aléa n'intervienne. Même, en cas de vieillissement de la pompe pourvue de cette deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement, un fonctionnement acceptable du clapet anti-retour formé par l'alésage 63 et sa bague 60 d'obturation peut en effet être garanti. Un fluage de la bague 60 est alors certes à prévoir si bien

que son effort d'application sur le cordon 64 d'appui diminue au fil du temps. Il restera cependant toujours une tendance à l'application qui sera suffisante pour assurer la fermeture du clapet en question lors du début de la descente des pistons. Par la suite, c'est la pression même du produit renfermé dans la chambre de pompe qui prendra le relais pour renforcer cette fermeture.

Par rapport aux exemples qui viennent d'être décrits en détails, le présent perfectionnement peut éventuellement prévoir l'existence de plusieurs alésages 63. Leur nombre reste toutefois limité à trois tout au plus. En effet, le piston différentiel 4 est une pièce en matière plastique moulée. La multiplication des alésages 63 l'affaiblirait en raison de la moindre qualité des jonctions de flux de matière plastique lors du remplissage du moule. Pour ce qui est du joint ou de la bague 60, il est possible également de les mouler puisqu'il n'est pas nécessaire de respecter une cote extrêmement précise d'ajustement avec la tige 41 de soupape. A noter enfin que la pompe-doseuse à précompression ainsi perfectionnée peut être montée sur un réservoir non seulement à la pression atmosphérique comme cela a été supposé jusqu'ici, mais aussi légèrement sous pression (par exemple jusqu'à 1,5 bars).

Elle trouve aussi avantage à être montée sur un réservoir en légère dépression. C'est notamment le cas lorsqu'elle est associée à un réservoir sous vide dont les parois se déforment à mesure de sa vidange sans toutefois s'adapter parfaitement à la réduction de volume du contenant par suite d'une certaine résistance mécanique. Pour cela, il convient toutefois que la pompe-doseuse soit conçue légèrement différemment de celle décrite ci-dessus. La figure 11 montre comment elle pourrait alors se présenter.

C'est ainsi que la différence se situe au niveau de l'emmanchement de la jupe 42 du piston différentiel 4 autour du cylindre 24 creux. Désormais, il est réalisé en permanence, y compris donc lorsque la pompe est dans la position de repos qui est représentée. Il suffit pour cela que les longueurs respectives de la jupe 42 et du cylindre 24 soient choisies en conséquence. Et une isolation de la chambre 23 de pompe vis-à-vis du réservoir en résulte dans cette position de repos.

Cet aspect est particulièrement intéressant lorsque le produit ne doit pas être mis en présence d'air sous peine de perdre ses propriétés (par contamination ou par oxydation). Il préserve en effet le produit dans le réservoir de tout contact avec l'air qui a pénétré dans la chambre 23 de pompe par suite de fuites au niveau de la lèvre 34 d'étanchéité du piston 3.

Revendications

1.- Perfectionnement améliorant le rendement d'une pompe-doseuse à précompression, ladite

pompe-doseuse permettant d'émettre sous pression un produit grâce à la collaboration de cinq pièces cylindriques d'axe commun:

- une tourette (1) creuse,
- un corps (2) creux comportant deux extrémités ouvertes, ladite tourette (1) étant fixée à une première extrémité (21) dudit corps (2) creux tandis qu'un cylindre (24) creux ayant une section ouverte prolonge intérieurement une seconde extrémité (22) dudit corps (2) creux,
- un premier piston (3) monté pour coulisser de façon étanche à l'intérieur dudit corps (2) creux entre une première et une seconde positions, ledit premier piston (3) venant s'appliquer contre ladite tourette (1) dans ladite première position, une tige creuse (31) prolongeant ledit premier piston (3) vers ladite première extrémité (21) dudit corps (2) creux et comportant intérieurement un siège (32) de soupape,
- un piston différentiel (4) monté coulissant à l'intérieur dudit corps (2) creux et comportant un épaulement (44) du côté de ladite première extrémité (21) dudit corps (2) creux, ledit piston différentiel (4) se prolongeant vers ladite première extrémité (21) dudit corps (2) creux par une tige (41) de soupape s'engageant dans ladite tige (31) creuse dudit premier piston (3) pour collaborer avec ledit siège (32) de soupape, ledit piston différentiel se prolongeant vers ladite seconde extrémité (22) dudit corps (2) creux par une jupe (42) ayant une surface extérieure de guidage et une surface intérieure munie d'un décrochement (45) ainsi que d'une lèvre (43) d'étanchéité, ladite lèvre (43) d'étanchéité s'emmanchant autour dudit cylindre (24) creux au moins aussitôt que ledit premier piston (3) quitte ladite première position, ladite seconde position dudit premier piston (3) étant atteinte lorsque ladite section ouverte dudit cylindre (24) creux entre en butée contre ledit décrochement (45) de ladite surface intérieure de ladite jupe (42),
- un ressort (5) de rappel disposé entre ledit piston différentiel (4) et ladite sonde extrémité (22) dudit corps (2) creux,

ledit piston différentiel (4) comportant en outre au moins un alésage (63) partant de ladite surface intérieure de ladite jupe (42) et débouchant sur ledit épaulement (44), un élément d'obturation (60) cylindrique enfilé autour de ladite tige (41) de soupape étant adapté à s'appliquer contre ledit épaulement (44) au niveau de deux contacts annulaires entre lesquels débouche ledit alésage (63) de façon à former un clapet anti-retour à l'embouchure dudit alésage (63) et un espace (35) libre étant ménagé autour dudit épaulement (44) de sorte que ledit élément d'obturation (60) peut se détacher dudit épaulement (44), CARACTERISE EN CE QUE, notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, ledit élément d'obturation (60) est maintenu déformé de sorte qu'il s'applique sur ledit épaulement (44) avec une force suffisante pour garantir l'étanchéité desdits deux contacts annulaires.

tion (60) est maintenu déformé de sorte qu'il s'applique sur ledit épaulement (44) avec une force suffisante pour garantir l'étanchéité desdits deux contacts annulaires.

2.- Perfectionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier desdits deux contacts annulaires entre ledit élément d'obturation (60) et ledit épaulement (44) est réalisé sur un cordon (64) d'appui saillant sur ledit épaulement (44) entre ledit alésage (63) et ladite surface extérieure de ladite jupe (42), un second desdits deux contacts annulaires étant réalisé sur une surface (65) dudit épaulement (44) située à proximité immédiate de ladite tige (41) de soupape et en retrait par rapport audit cordon (64) d'appui, ledit premier contact étant rompu lors de l'ouverture dudit clapet anti-retour à l'embouchure dudit alésage (63) tandis que ledit second contact est maintenu en permanence, ledit espace (35) libre ménagé autour dudit épaulement (44) étant adapté à autoriser le rabattement dudit élément d'obturation (60) vers ladite tige (41) de soupape tandis que ledit premier contact est rompu.

3.- Perfectionnement selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément d'obturation (60) est un joint en élastomère ayant un trou central et un pourtour extérieur ; et en ce que, notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, ledit élément d'obturation (60) est maintenu déformé par:

a/ ladite tige (41) de soupape, ledit trou central dudit joint ayant un diamètre inférieur à celui de ladite tige (41) de soupape de sorte que l'enfilage dudit joint sur ladite tige (41) de soupape provoque un gauchissement dudit joint ;

b/ un relief (61) de ladite tige (41) de soupape situé à une distance telle dudit épaulement (44) dudit piston (4) différentiel qu'une fois enfilé autour de ladite tige (41) de soupape, ledit joint est maintenu par coincement au niveau dudit trou central entre ledit relief (61) et ledit épaulement (44).

4.- Perfectionnement selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit espace (35) libre ménagé autour dudit épaulement (44) est constitué par un évidement annulaire dudit premier piston (3).

5.- Perfectionnement selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément d'obturation (60) est une bague en matière plastique ayant un trou central prolongé d'un côté par un manchon (66) cylindrique creux qui est adapté à être enfilé autour de ladite tige (41) de soupape et présente une extrémité ouverte ; et en ce que, notamment lorsque ladite pompe-doseuse est au repos, ledit siège (32) de soupape dudit premier piston (3) s'applique sur ladite extrémité ouverte et presse axialement ledit manchon (66) contre ladite surface (65) dudit épaulement (44) à proximité immédiate de ladite tige (41) de soupape.

6.- Perfectionnement selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite extrémité ouverte dudit

manchon (66) comporte au moins un créneau (68) de sorte que la présence dudit manchon (66) ne gêne pas le passage dudit produit lors de son émission.

7.- Perfectionnement selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce que ladite extrémité ouverte dudit manchon (66) est biseautée de sorte qu'il y a centrage automatique dudit premier piston (3) sur ledit manchon (66).

8.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ledit manchon (66) cylindrique comporte à peu près à mi-hauteur un élargissement (67) faisant passer rapidement le diamètre de ladite extrémité ouverte à celui d'un tronçon élargi, au moins deux reliefs annulaires (62) étant ménagés à l'intérieur dudit tronçon élargi entre lesquels prend place, avec un jeu axial compatible avec la tolérance des pièces, un relief annulaire (61) porté par ladite tige (41) de soupape de sorte que ledit manchon (66) se déforme par flambage plutôt en se ballonnant au niveau dudit tronçon élargi.

9.- Perfectionnement selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit espace (35) libre ménagé autour dudit épaulement (44) est constitué par un évidement cylindrique ayant pour axe de révolution ledit axe commun desdites pièces de ladite pompe-doseuse, ledit évidement s'étendant à partir dudit siège (32) de soupape et présentant un élargissement (37) au niveau dudit élargissement (67) dudit manchon (66).

10.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit alésage (63) est un canal cylindrique d'axe parallèle audit axe commun desdites pièces de ladite pompe-doseuse à précompression.

11.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit décrochement (45) de ladite surface intérieure de ladite jupe (42) est échancré de façon à dégager le départ dudit alésage (63).

12.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il y a deux ou trois alésages (63) dans ledit piston (4) différentiel et en ce qu'ils sont moulés avec ledit piston (4) différentiel.

13.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier piston (3) coulisse de façon étanche à l'intérieur dudit corps (2) creux grâce à une unique lèvre (34) d'étanchéité périphérique orientée vers la chambre (23) de pompe.

14.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément d'obturation (60) est fabriqué par moulage.

15.- Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite pompe-doseuse étant employée en association avec un réservoir sous vide, caractérisé en ce que les longueurs

respectives dudit cylindre (24) creux et de ladite jupe (42) dudit piston (4) différentiel sont telles que ladite lèvre (43) d'étanchéité reste toujours emmanchée autour dudit cylindre (24) creux y compris lorsque ledit premier piston (3) est dans ladite première position, la communication avec la chambre (23) de pompe étant donc possible seulement par ledit au moins un alésage (63) pratiqué dans ledit piston (4) différentiel.

FIG.1

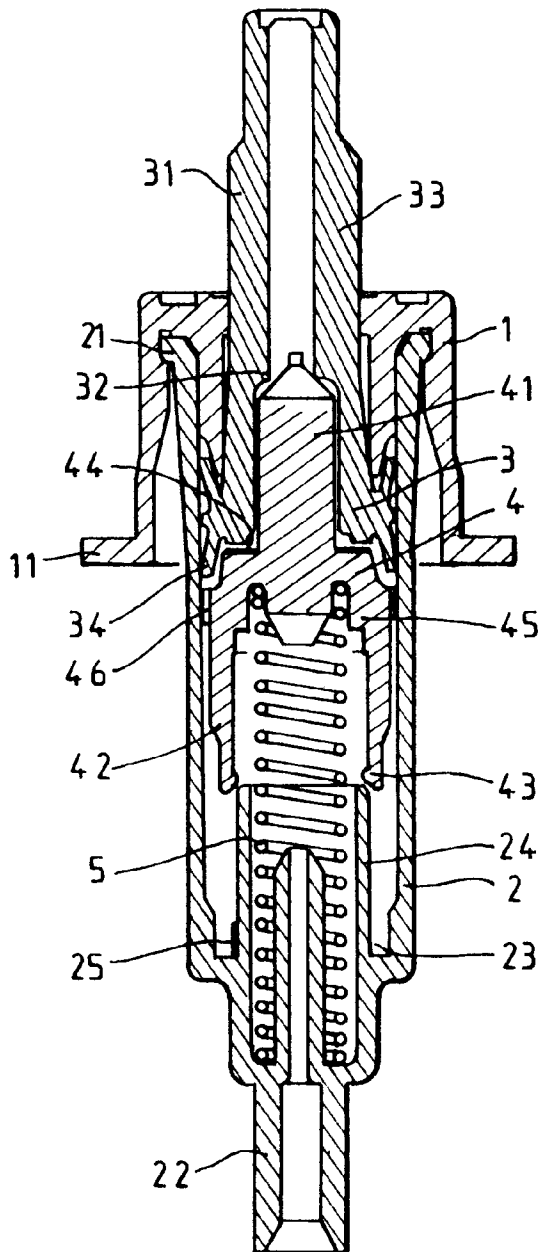


FIG.6

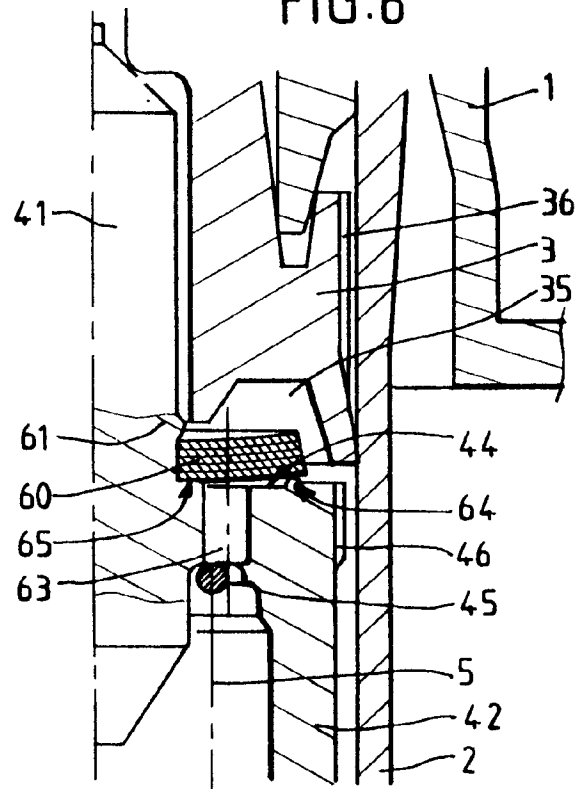


FIG.7

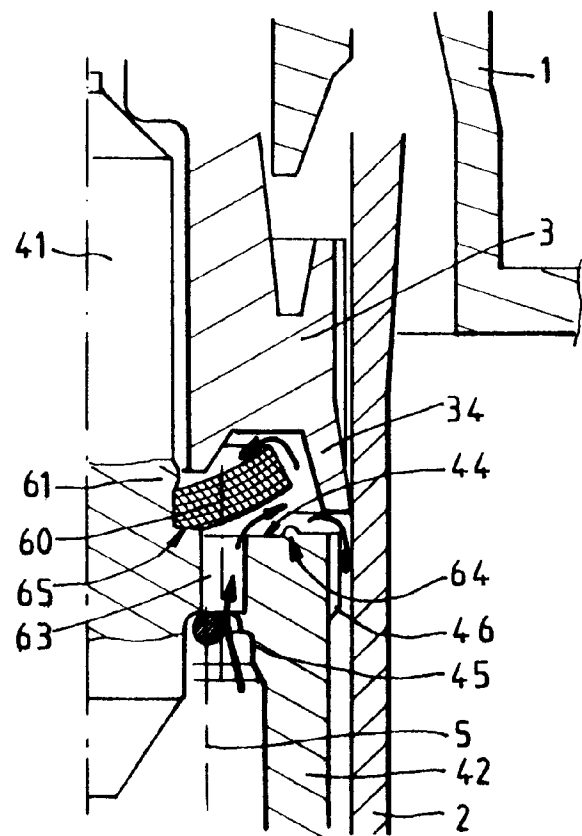


FIG.2

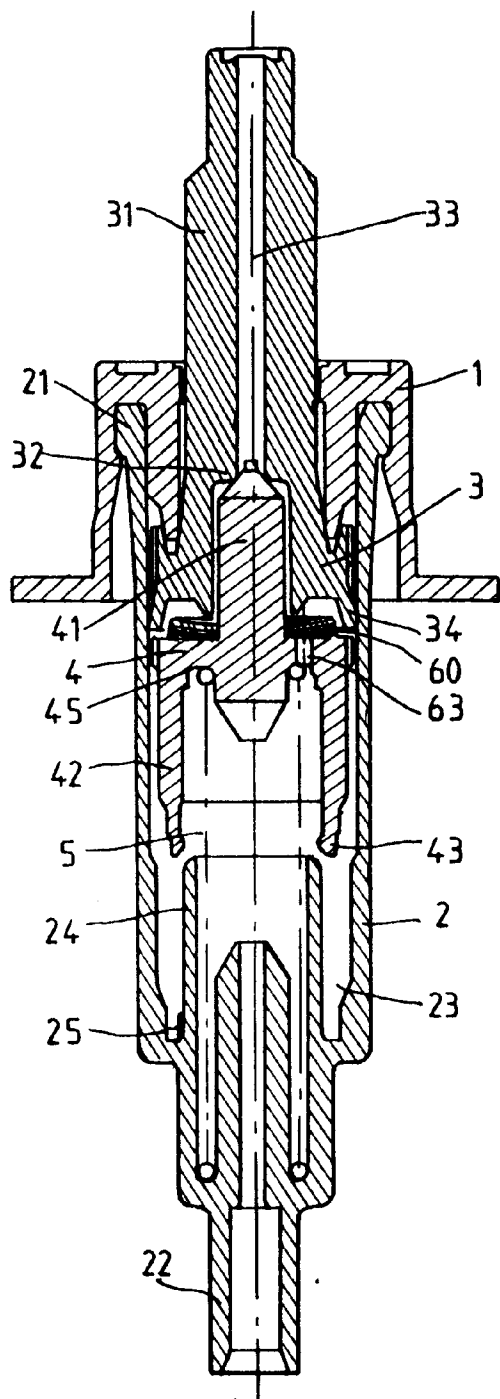
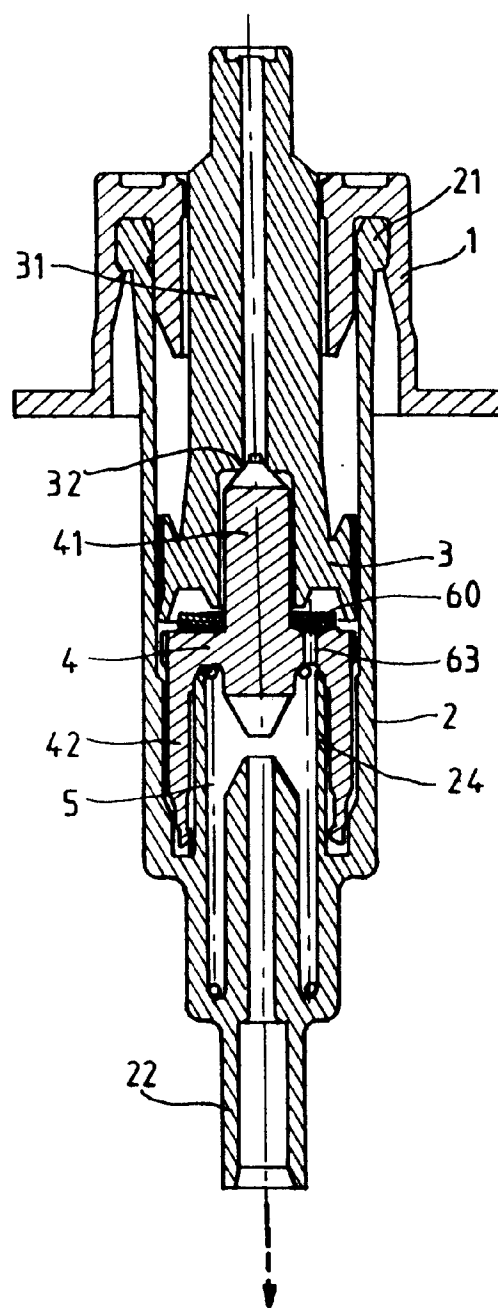


FIG.3



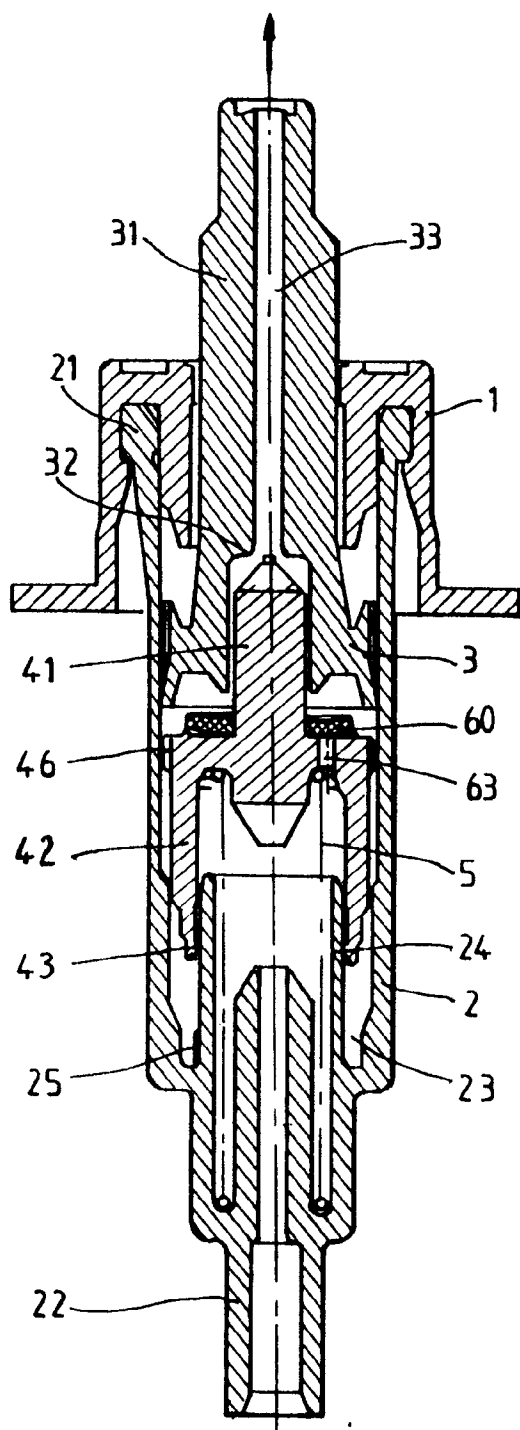


FIG. 4

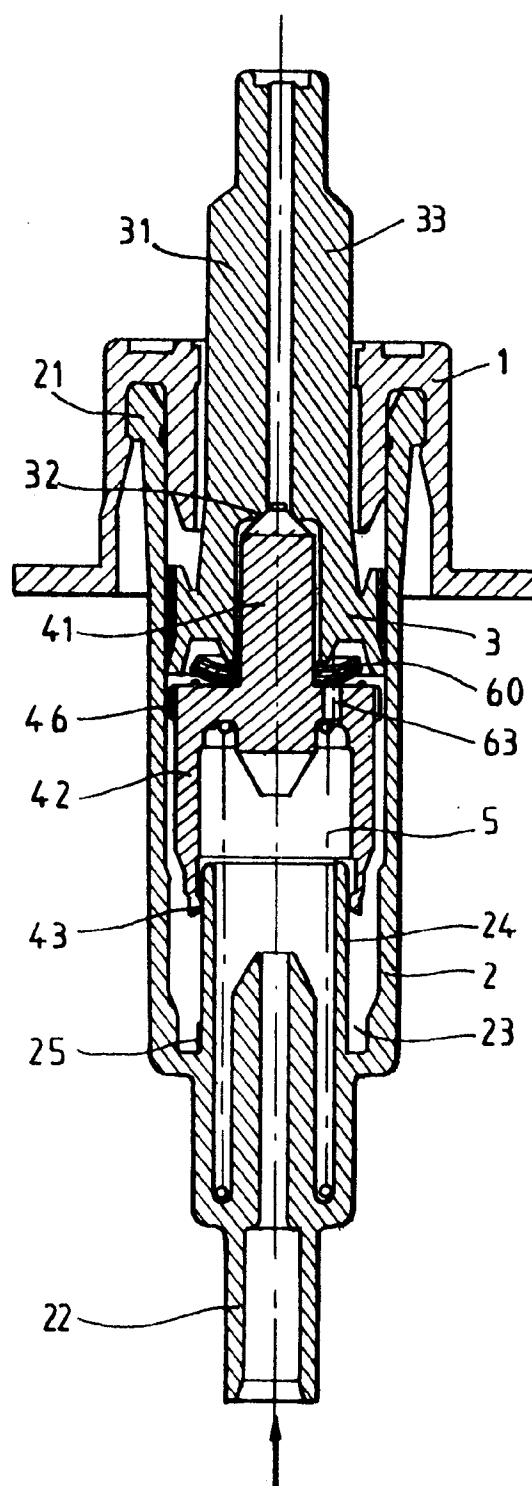
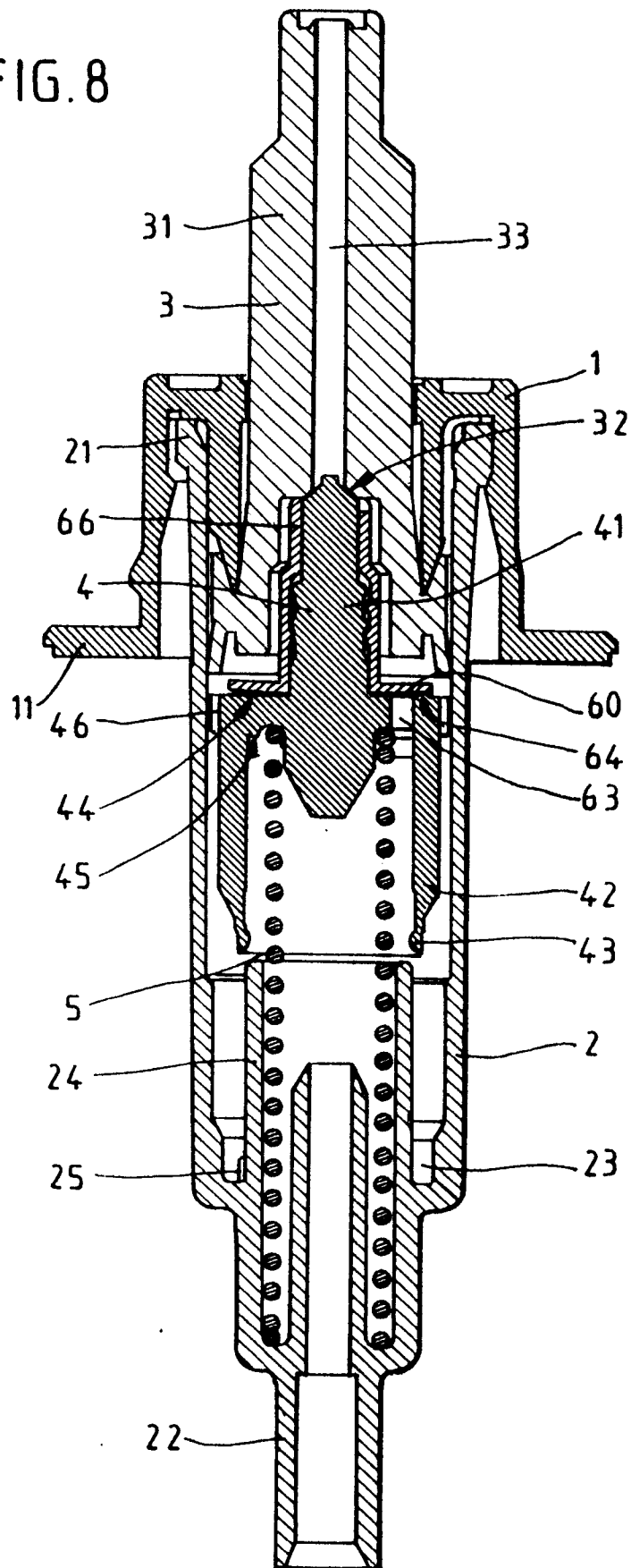


FIG. 5

FIG. 8



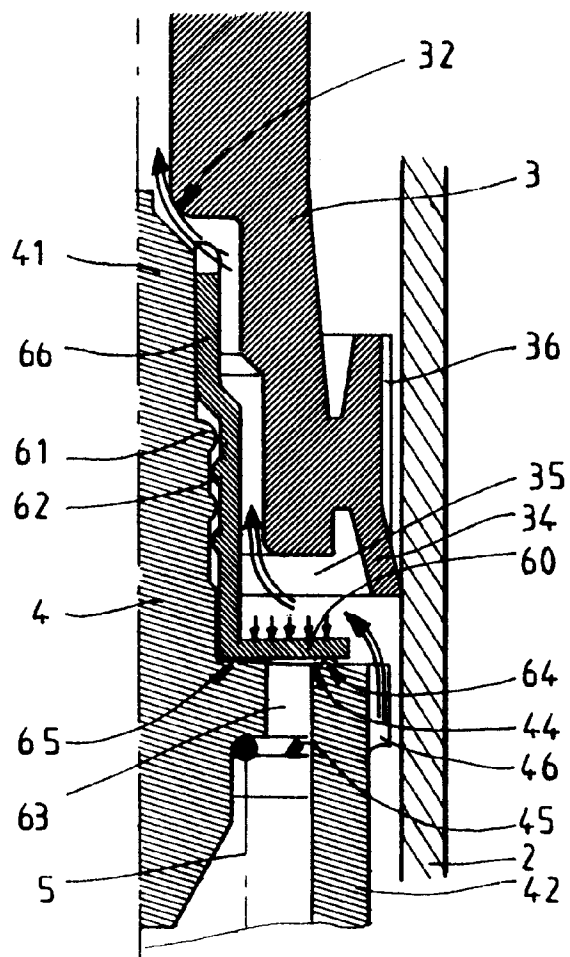
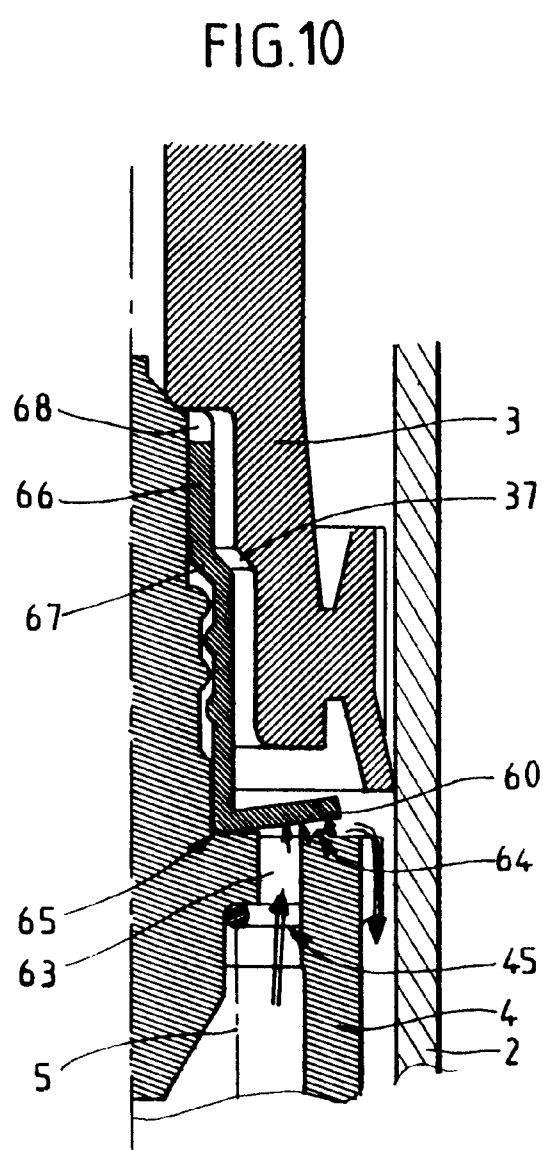


FIG. 9



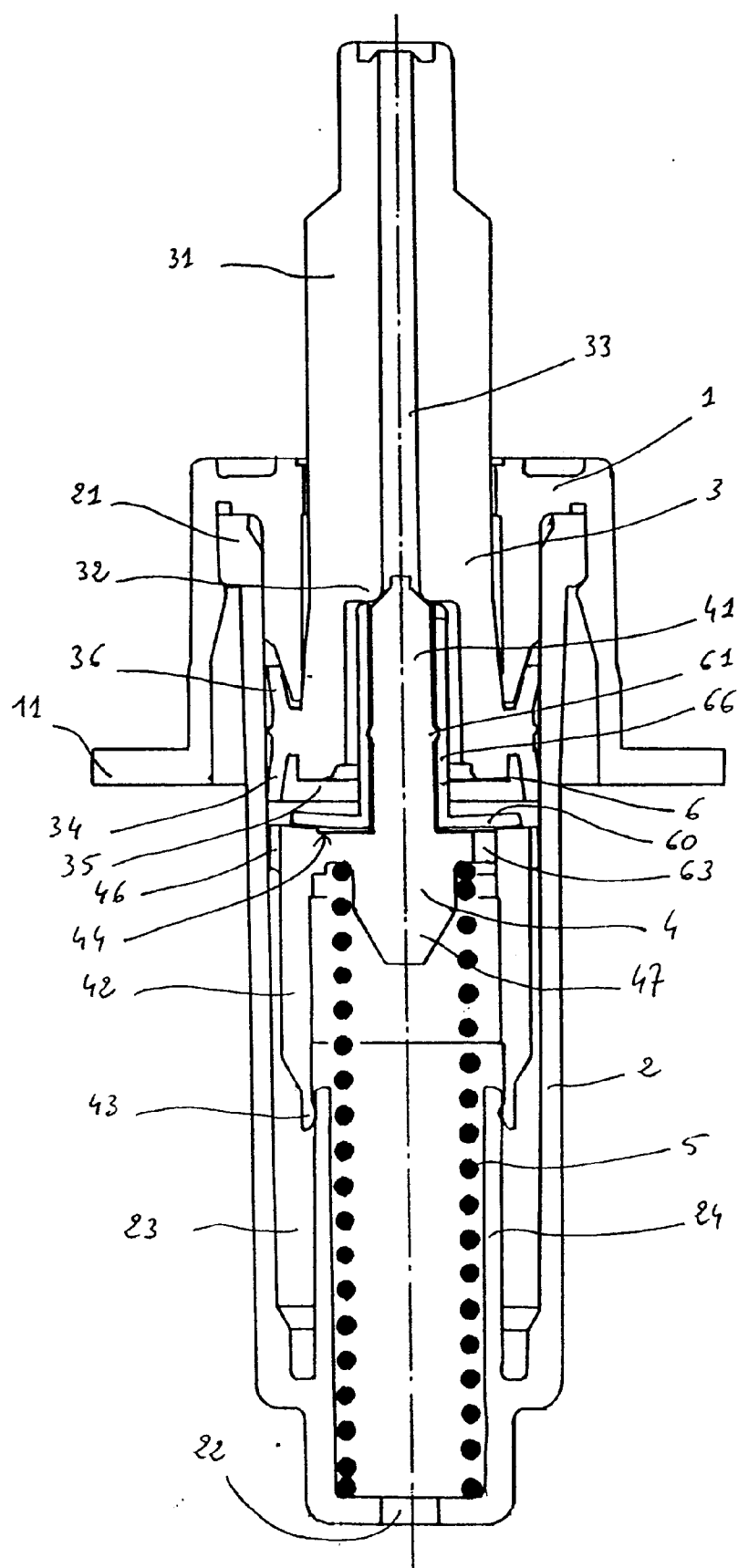


Fig. 11



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 91 40 2195

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl.5)
D,Y	FR-A-2 558 214 (VALOIS) * page 6, line 26 - page 6, line 34; figure 1 * ---	1,2	B05B11/00
Y	FR-A-1 406 262 (BAUCH) * figure 1 * ---	1,2	
A	FR-A-2 433 982 (MITANI VALVE CO. LTD.) * figures 1,2 * -----	1,5	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl.5)
			B05B F16K
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 08 NOVEMBER 1991	Examiner GINO C. P. G.
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

EPO FORM 1503 03.82 (P0401)