



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 437 139 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90403739.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 11/00**

(22) Date de dépôt: **21.12.90**

(30) Priorité: **08.01.90 FR 9000116**

(43) Date de publication de la demande:
17.07.91 Bulletin 91/29

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **SOCIETE TECHNIQUE DE
PULVERISATION (S.T.E.P.)**
Rue Jacquart
F-27130 Verneuil sur Avre(FR)

(72) Inventeur: **Jouillat, Claude**
La Marette
F-28270 Montigny-Sur-Avre(FR)
Inventeur: **Brunet, Michel**
La Marnière Carrée
F-27840
Sainte-Colombe-La-Commanderie(FR)

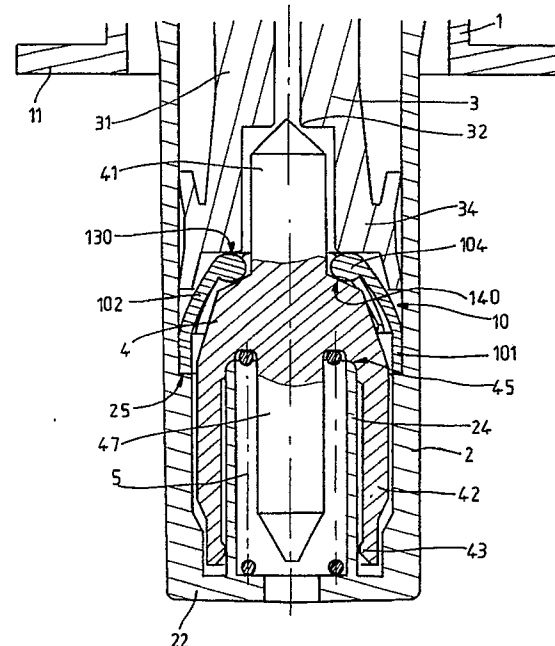
(74) Mandataire: **Pinguet, André**
Cabinet de Propriété Industrielle CAPRI 28
bis, avenue Mozart
F-75016 Paris(FR)

(54) **Perfectionnement d'une pompe-doseuse à précompression pour en améliorer l'amorçage et garantir sa simplicité d'assemblage.**

(57) Une pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur est de conception particulièrement intéressante dans la mesure où elle comporte un piston différentiel 4 adapté à participer à la fois au clapet d'admission de la chambre de pompe et à son clapet de sortie. Cependant elle demeure d'un amorçage mal aisé, surtout en présence de produits pâteux.

Afin d'améliorer l'ensemble de ce point de vue, la présente invention prévoit d'interposer entre le piston différentiel 4 et le piston 3 proprement dit de la pompe une bague 10 constituée d'un anneau 101 d'où partent différentes languettes 102 essentiellement axiales bien que légèrement inclinées vers l'intérieur et munies chacune d'une tête 104. La bague 10 circule par ailleurs au sein du corps de pompe 2 de sorte qu'en fonctionnement normal de l'ensemble, tout se passe comme si elle n'existait pas. Lors de l'amorçage en revanche, l'utilisateur parvient à enfoncer la bague 10 jusqu'à sa mise en butée contre un épaulement 25 du corps 2. Les languettes 102 fléchissent alors si bien que leurs têtes 104 interposées entre les deux pistons parviennent à écarter ces derniers l'un de l'autre (soit par effet de coin, soit par effet de bras de levier, soit par ces deux effets conjugués). Il s'ensuit l'ouverture mécanique du clapet de sortie de la chambre de pompe dont l'air initial s'évacue vers l'extérieur.

FIG. 8



PERFECTIONNEMENT D'UNE POMPE-DOSEUSE À PRÉCOMPRESSION POUR EN AMÉLIORER L'AMORÇAGE ET GARANTIR SA SIMPLICITÉ D'ASSEMBLAGE.

La présente invention concerne un perfectionnement d'une pompe-doseuse à précompression qui sert, dans l'art antérieur, à distribuer des produits liquides ou pâteux sous forme de vaporisations. Et, en l'occurrence, il y va d'en améliorer l'amorçage tout en garantissant la simplicité d'assemblage de la pompe.

Parmi les valves de distribution qui sont couramment placées sur des réservoirs contenant des liquides ou des pâtes, les pompes-doseuses à précompression présentent de nombreux intérêts. Tout d'abord l'émission du produit fluide résulte essentiellement d'un actionnement mécanique. Cela écarte le recours à un gaz propulseur, comme le fréon qui est incriminé en tant qu'agent de pollution de l'atmosphère, ou bien comme l'azote qui occupe un volume mort du récipient. Ce dernier n'a pas besoin non plus d'être particulièrement renforcé pour contenir un produit sous forte pression. La fonction de doseur est par ailleurs très utile dans l'industrie des cosmétiques ou de la pharmacie, c'est-à-dire lorsque la quantité de produit délivré à chaque actionnement de la pompe doit être suffisamment précise. La précompression du volume de produit à expulser rend également l'utilisation de ce type de valve particulièrement propre en évitant toute fuite intempestive ou simplement ne fusant pas avec la vigueur souhaitée. Cette disposition conduit enfin à une bonne isolation du contenu du réservoir par rapport à l'air ambiant ce qui évite le colmatage de la valve de distribution par du produit séché ou oxydé.

Une pompe-doseuse à précompression particulièrement avantageuse a été conçue, au moins dans son principe semble-t-il, par la société Rudolph Albert (cf. brevet français 1 486 392 déposé en 1966). Plus fiable et plus précise, elle se contente en effet d'un seul ressort de rappel si bien qu'elle n'a cessé depuis d'être améliorée. Afin de l'illustrer, trois figures sont jointes à cette description qui présentent la coupe verticale d'une forme de réalisation de cette pompe de l'art antérieur. Il s'agit en fait d'une configuration beaucoup plus récente. Cette dernière, divulguée à peu de choses près dans le brevet français 2 305 241 de la société S.T.E.P. en 1975, assure le fonctionnement de la pompe quelle que soit l'orientation de la valve par rapport à la verticale.

D'après les figures 1 à 3 qui montrent cette pompe connue à différents moments de son utilisation, il apparaît qu'elle se compose de cinq pièces cylindriques assemblées de sorte que leurs axes de révolution respectifs soient confondus. Sur les figures, l'axe commun qui en résulte est disposé

verticalement. C'est ainsi que la partie supérieure des coupes se situe du côté de l'émission du produit tandis que leurs parties inférieures s'insèrent dans un réservoir (non représenté) de produit à émettre.

Les cinq pièces formant la pompe de l'art antérieur sont:

- une tourette 1 présentant une embase 11 pour s'adapter au goulot du réservoir de produit et y être assujettie de façon étanche par des moyens complémentaires (également non représentés),
- un corps de pompe 2 dont le dessus 21 s'encliquette dans la tourette 1 précédente et dont le fond 22 communique avec l'intérieur du réservoir soit directement (comme représenté), soit par l'intermédiaire d'un tube plongeur emmanché sur une douille solidaire du corps 2 (non représentés). En outre, un manchon 24 prolonge intérieurement le fond 22 du corps de pompe. L'espace annulaire entre ce manchon 24 et le corps de pompe 2 correspond alors à l'essentiel de la chambre de pompe 23 de la pompe-doseuse,
- un premier piston 3 pouvant coulisser de façon étanche au sein du corps de pompe 2 depuis une position haute de repos montrée sur la figure 1 (le piston 3 étant en butée contre la couronne intérieure 12 de la tourette 1) jusqu'à une position basse montrée sur la figure 2 et définie comme précisé ci-dessous à propos du piston différentiel 4. Le piston 3 présente, du côté du réservoir, une base 34 servant effectivement de piston pour isoler et mettre en pression la chambre de pompe 23. Il se prolonge par ailleurs vers le haut en une tige 31 d'actionnement. Celle-ci est percée d'un canal 33 central pour l'émission du produit. La section de ce dernier n'est pas constante. En particulier elle présente, à peu près à mi-hauteur du canal 33, un brusque étranglement 32,
- un piston différentiel 4. Celui-ci se prolonge vers le haut par un pointeau 41 s'engageant dans la tige 31 du premier piston 3 de sorte que son sommet conique est adapté à reposer contre l'étranglement 32. Vers le bas, le piston différentiel 4 se prolonge par une jupe 42 adaptée à s'emmancher autour du manchon 24 solidaire du corps de pompe 2. Alors que la surface extérieure de la jupe 42 comporte des ailettes 46 servant au guidage à l'intérieur du corps de pompe 2, sa surface intérieure présente inférieurement une lèvre

d'étanchéité 43. Celle-ci permet d'interrompre la communication entre le réservoir et la chambre de pompe 23 dès qu'il y a emmanchement des pièces. La surface intérieure de la jupe 42 est de plus munie d'un décrochement 45 servant de butée contre le manchon 24 et déterminant ainsi la position basse du piston différentiel 4 (cf. figure 2). Entre son pointeau 41 et sa jupe 42, le piston différentiel 4 présente enfin un gradin 44 dirigé vers le haut qui conditionne son mode de fonctionnement hydraulique,

- un ressort 5 de rappel disposé entre le piston différentiel 4 et le fond 22 du corps de pompe 2.

Afin de provoquer l'émission d'une dose de produit, il est nécessaire de repousser la tige 31 du premier piston 3 à l'intérieur du corps de pompe 2. Cela assure l'application du pointeau 41 contre l'étranglement 32, le ressort 5 tendant à s'opposer à la descente du piston différentiel 4. L'élasticité des pièces favorise l'établissement d'un contact étanche qui garantit la fermeture du canal 33 d'émission. En même temps, le piston différentiel 4 est entraîné vers le fond 22 du corps de pompe 2. La jupe 42 présentée par ce piston 4 s'engage alors sur le manchon 24 solidaire du corps de pompe 2 de sorte que la chambre de pompe 23 se retrouve isolée tant de l'extérieur que du réservoir. A supposer qu'elle soit initialement remplie de produit, celui-ci voit bientôt sa pression s'accroître considérablement par suite de la diminution forcée du volume de la chambre 23. Or, cette pression s'applique également sur le gradin 44 du piston différentiel 4 dont la surface est à dessein supérieure à celle du bord inférieur de la jupe 42. Aussi, lorsqu'elle est devenue suffisamment élevée (c'est-à-dire, par définition, égale à la pression dite de précompression), parvient-elle à exercer sur le piston différentiel 4 une force verticale capable de s'opposer à celle du ressort 5. Le pointeau 41 se retire alors de l'étranglement 32 et offre un passage vers l'extérieur au produit sous pression. Les diverses pièces sont alors dans la configuration de la figure 3.

Dès que la pression du produit dans la chambre de pompe 23 est retombée, le ressort 5 assure la fermeture du canal 33 d'émission en plaquant à nouveau le pointeau 41 du piston différentiel 4 contre l'étranglement 32 de la tige 31. En relâchant par ailleurs l'effort de compression extérieur, le ressort 5 provoque la remontée des pistons 3 et 4. La chambre de pompe 23 voit son volume augmenter de nouveau. Il s'y crée donc une dépression. Dès que la jupe 42 du piston différentiel 4 dégage le manchon 24, cela provoque l'aspiration du produit depuis le réservoir jusque dans la chambre 23. Le produit qu'elle contient désormais, n'est

autre que la prochaine dose qui sera émise lors d'un actionnement ultérieur de la pompe.

Toutefois, ce mode de fonctionnement reste tributaire d'un remplissage initial satisfaisant de la chambre de pompe 23. Et, à vrai dire, l'amorçage est le point faible de ce type de pompes-doseuses à précompression. Car, si la chambre de pompe 23 contient de l'air, la réduction de sa taille ne suffit pas à mettre convenablement en pression ce gaz beaucoup plus compressible que les produits liquides ou pâteux distribués d'ordinaire. Le volume d'air n'est donc pas expulsé de la chambre de pompe 23, le pointeau 41 restant appuyé contre l'étranglement 32. Lors de la remontée des pistons, il ne s'y forme donc pas de dépression et aucune aspiration notable n'entraîne le produit dans la chambre.

Ce problème de l'amorçage a été reconnu très tôt. Et, déjà en 1971, la société S.T.E.P. proposait dans le brevet français 2 133 259 un remède. Dans le principe, il s'agissait de permettre l'évacuation de l'air comprimé hors de la chambre de pompe afin de favoriser l'établissement de pressions négatives au cours de son augmentation de volume ultérieure. Cependant, cette idée a tout d'abord été mise en oeuvre dans le cadre d'un refoulement de l'air comprimé à l'intérieur du récipient. Pour la pompe représentée sur les figures 1 à 3, cela est avantageusement réalisé grâce à un godron 25 placé à la base du manchon 24 du côté de la chambre 23. Lorsque cette dernière est remplie d'air, il est en effet possible d'enfoncer complètement le piston différentiel 4, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il vienne en butée sur le manchon 24 au niveau de son décrochement 45 et se place dans la position basse d'amorçage de la figure 2 déjà évoquée ci-dessus. Le godron 25 provoque alors le soulèvement local de la jupe 42 si bien que l'air peut s'échapper vers l'intérieur du corps de pompe 2 qui communique avec le réservoir.

Cette méthode d'amorçage présente plusieurs inconvénients. En premier lieu, et cela quelle que soit la nature du produit à émettre, cette pompe est d'une fabrication délicate. Le godron 25 n'est autre qu'une petite nervure saillant à peine à la surface du manchon 24 (typiquement de 4/100 de mm). Aussi les moules à l'intérieur desquels est coulé le corps de pompe 2 voient-ils l'encoche correspondante s'émousser rapidement après quelques utilisations alternant avec des nettoyages.

Ensuite, en fonctionnement normal de la pompe, il se peut que l'effort extérieur de compression soit appliqué avec un peu trop de violence. Cela est alors à même d'entraîner la mise en butée du piston différentiel 4 contre le manchon 24 alors qu'avec un actionnement moins vif, l'émission du produit s'achève avant l'établissement de cette position basse extrême. Il s'ensuit qu'une partie de la

dose, au lieu d'être expulsée à l'extérieur par le clapet de sortie, retourne plutôt au sein du réservoir. En d'autres termes, le volume de la dose émise devient tributaire de la façon dont la pompe est actionnée. Les variations d'une utilisation sur l'autre que cela suppose sont à la vérité souvent gênantes, particulièrement lorsqu'il y va de l'administration de médicaments.

D'autres produits également se satisfont mal d'une telle pompe pourvue d'un godron d'amorçage. Ce sont bien sûr tous ceux qui craignent le contact de l'air, mais aussi toutes les pâtes relativement consistantes. Dans ce cas, le refoulement de l'air dans le réservoir aboutit seulement à la formation d'une bulle qui généralement adhère au corps de pompe 2. Ainsi, lorsque les pistons remontent, l'air de la bulle est de préférence à nouveau aspiré dans la chambre de pompe 23 qui donc ne s'amorce pour ainsi dire jamais.

C'est ainsi qu'un refoulement de l'air contenu initialement dans la chambre de pompe fut ensuite recherché vers l'extérieur du réservoir. Et, toujours la société S.T.E.P. (dans une demande de brevet européen n°. 89-401 449.7 sous priorité de trois demandes françaises: FR88-07337, FR88-16722 et FR89-06817) proposa dans ce but un ensemble d'amorçage comprenant des moyens élastiques ainsi qu'une pièce cylindrique. Cet ensemble est adapté à se loger dans le canal 33 d'émission du premier piston 3 au sein d'un élargissement de sa section qui s'étend depuis le siège 32 du clapet habituel de sortie jusqu'à proximité de l'embouchure de la tige 31. Dès lors, la pièce cylindrique est à même de collaborer tant avec le pointeau 41 du piston différentiel 4 qu'avec la tige 31 afin de constituer, au niveau même du clapet habituel, un second clapet de sortie. Ce dernier s'ouvre dans la position basse des pistons (cf. la position d'amorçage de la figure 2) tandis que le piston différentiel 4, en butée contre le manchon 24, repousse la pièce cylindrique contre l'action de rappel des moyens élastiques logés dans la tige 31.

Si cet ensemble d'amorçage confère à la pompe tous les avantages qui découlent du refoulement de l'air à l'extérieur, il demeure peu commode du point de vue essentiellement de l'assemblage des pièces. Par rapport à la pompe de l'art antérieur, cela requiert en effet plusieurs opérations supplémentaires pour mettre en place les moyens élastiques et la pièce cylindrique au sein de l'élargissement du canal 33 d'émission prévu à cet effet. Ces opérations risquent en outre, du fait de leur délicatesse, d'aboutir à un mauvais centrage de la pièce qui peut se coincer en travers du canal 33.... Autrement dit, la présence de l'ensemble d'amorçage entraîne in fine un accroissement du taux des pompes impropres devant être rejetées.

C'est pourquoi la présente invention a pour but

de développer un perfectionnement de la pompe-doseuse à précompression évoquée jusqu'ici qui autorise le refoulement de l'air contenu initialement dans la chambre de pompe vers l'extérieur et qui, en même temps, se prête à des conditions d'assemblage plus favorables tant par une réduction du nombre des opérations à effectuer que par une mise en place quasi automatique des pièces les unes par rapport aux autres.

Cela est obtenu grâce à un perfectionnement d'une pompe-doseuse à précompression servant à distribuer sous forme de vaporisations un produit liquide ou pâteux contenu dans un réservoir et comprenant, disposés sur un axe de révolution commun:

- un corps de pompe communiquant avec ledit réservoir par un manchon s'étendant au sein dudit corps de pompe,
- un premier piston monté coulissant à l'intérieur dudit corps de pompe, ledit premier piston présentant, du côté dudit réservoir, une base en contact étanche avec ledit corps de pompe pour isoler une chambre de pompe au sein dudit corps ainsi que, du côté opposé audit réservoir, une tige d'actionnement percée d'un canal d'émission dont la section présente un brusque étranglement,
- un piston différentiel monté coulissant à l'intérieur dudit corps de pompe avec, du côté dudit réservoir, une jupe dont une extrémité libre est adaptée à s'emmancher de façon étanche sur ledit manchon dudit corps de pompe pour isoler ladite chambre de pompe vis-à-vis dudit réservoir et avec, du côté opposé audit réservoir, un pointeau engagé au sein dudit canal d'émission dudit premier piston et adapté à buter contre ledit étranglement pour former avec lui un clapet de sortie dudit produit hors de ladite chambre de pompe, ledit piston différentiel présentant en outre, à la jonction de ladite jupe et dudit pointeau, un gradin disposé du côté opposé audit réservoir, et
- un ressort de rappel disposé entre ledit piston différentiel et ledit corps de pompe, ledit ressort étant engagé autour et s'appuyant sur un doigt de centrage porté par ledit piston différentiel du côté dudit réservoir, caractérisé en ce qu'une bague est interposée entre ledit premier piston et ledit piston différentiel, ladite bague comprenant un anneau portant à une de ses extrémités une série de languettes qui sont disposées circonférentiellement à égale distance les unes des autres, flexibles dans le sens de la longueur, inclinées sur ledit axe de révolution et se terminent chacune par une tête, ladite bague étant emmanchée avec jeu autour dudit piston diffé-

rentiel tandis que ledit anneau est monté couissant au sein dudit corps de pompe et que ladite chacune tête demeure en contact en un premier point avec ladite base dudit premier piston ainsi qu'en un second point avec ledit gradin dudit piston différentiel, ledit corps de pompe comportant de son côté des moyens pour la mise en butée de l'autre extrémité dudit anneau de ladite bague, l'une au moins des deux conditions géométriques suivantes étant enfin remplie:

a/ ledit second point de contact se trouve à une distance dudit axe de révolution sensiblement inférieure à la distance séparant ledit premier point de contact dudit axe de sorte que ladite bague permet l'ouverture dudit clapet de sortie lors du premier actionnement de ladite pompe en provoquant, à la suite de la mise en butée de son anneau contre lesdits moyens, un écartement axial relatif dudit piston différentiel par rapport audit premier piston par effet de bras de levier;

b/ l'espace annulaire limité par ladite base dudit premier piston et ledit gradin dudit piston différentiel présente une épaisseur qui se réduit à mesure qu'on se rapproche dudit axe de révolution de sorte que ladite bague permet l'ouverture dudit clapet de sortie lors du premier actionnement de ladite pompe en provoquant, à la suite de la mise en butée de son anneau contre lesdits moyens, un écartement axial relatif dudit piston différentiel et dudit premier piston par effet de coin.

Par exemple, lesdits moyens pour la mise en butée dudit anneau de ladite bague consistent en un épaulement annulaire de la paroi intérieure dudit corps de pompe. Avantageusement, ledit doigt de centrage se prolonge jusqu'au niveau du bord extrême de ladite jupe. Le cas échéant, ledit gradin dudit piston différentiel est incliné sur ledit axe de révolution pour former un tronc de cône dont la plus petite section est du côté opposé audit réservoir.

Selon une forme de réalisation avantageuse du présent perfectionnement, ladite chacune tête présente une forme ovoïde.

Selon une autre forme de réalisation avantageuse du présent perfectionnement, ladite chacune tête comporte un crochet extrême recourbé vers l'intérieur de ladite bague ainsi qu'une ramification de ladite languette qui se prolonge à partir de son dos parallèlement audit axe de révolution. Dans ce cas, il peut se révéler intéressant que ladite base dudit premier piston comporte une encoche annulaire adaptée à recevoir l'extrémité libre de ladite ramification de ladite chacune tête, ledit premier point de contact se trouvant alors au fond de ladite encoche de sorte que sa distance audit axe de révolution ne varie pas.

De préférence, ladite bague est moulée dans une matière plastique adaptée à faire ressort.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, donnée en regard des dessins en annexe représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes de réalisation de la pompe perfectionnée. Sur ces dessins:

- les figures 1 à 3 sont des coupes axiales d'une pompe-doseuse à précompression telle que divulguée dans l'art antérieur. La pompe en question est en position haute de repos sur la figure 1, en position basse d'amorçage sur la figure 2 et en position intermédiaire d'émission sur la figure 3;
- la figure 4 est une coupe axiale d'une pompe-doseuse à précompression comportant une première forme de réalisation du présent perfectionnement;
- les figures 5 et 6 sont respectivement des vues en coupe axiale et de dessus d'une bague d'interposition selon la première forme de réalisation du présent perfectionnement de la figure 4;
- les figures 7 et 8 sont des détails de la coupe axiale de la pompe de la figure 4. Montrée en position haute de repos sur la figure 7, elle est représentée dans sa position basse d'amorçage sur la figure 8;
- la figure 9 est un détail de la coupe axiale d'une pompe-doseuse à précompression comportant une deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement;
- la figure 10 enfin représente la demi-section longitudinale d'une bague élastique d'interposition selon la deuxième forme de réalisation du présent perfectionnement de la figure 9 en position non déformée (en pointillés) et en position fléchie (en trait plein).

Il va de soi que l'ensemble de ces dessins sont à une échelle très grossie par rapport à la taille réelle des pompes-doseuses. Pour mémoire, le diamètre de leur corps de pompe est plutôt de l'ordre de 5 mm.

Si la coupe axiale de la figure 1, qui montre une pompe-doseuse à précompression de l'art antérieur, est comparée avec la coupe similaire de la figure 4 relative cette fois au présent perfectionnement, une différence essentielle apparaît d'emblée. Dans le dernier cas en effet, est prévue une pièce supplémentaire 10 qui sera nommée ci-dessous "bague d'interposition" en raison principalement de sa place au sein de l'agencement des divers éléments formant la pompe. Cette bague est certes en partie "interposée" entre le premier piston 3 et le piston différentiel 4 de la pompe.

Comme cela est mieux visible sur les vues en coupe axiale, d'une part, et de dessus, d'autre part,

des figures 5 et 6 consacrées uniquement à la bague 10, cette dernière se compose tout d'abord d'un anneau 101 de faible épaisseur. Une extrémité de l'anneau 101 se prolonge ensuite par des languettes 102 que des encoches 103 séparent. Sur les dessins sont représentées huit languettes 102 réparties à égale distance les unes des autres sur la circonférence de l'anneau 101. Il va de soi que leur nombre pourrait être différent sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. En revanche, il est caractéristique que les languettes 102 présentent une certaine flexibilité dans le sens de leur longueur. De même, elles convergent vers le centre de l'anneau 101 à mesure qu'elles s'en éloignent. C'est ainsi que leurs têtes 104 respectives sont relativement proches les unes des autres, à un rayon de l'axe de la bague 10 inférieur au rayon de l'anneau 101. Selon la première forme du présent perfectionnement faisant l'objet des figures 4 à 8, chaque tête 104 admet enfin une forme quelque peu ovoïde.

Ce sont en effet ces têtes qui s'interposent entre les pistons 3 et 4 de la pompe de l'art antérieur. Comme la figure 7 de détails le montre plus clairement, chacune des têtes 104 est en contact avec la base 34 horizontale du piston 3 en un point portant le numéro de référence 130 et avec le gradin 44 du piston différentiel 4 en un point portant le numéro de référence 140. Les languettes 102 et l'anneau 101 s'étendent de leur côté autour du piston différentiel 4. En d'autres termes, l'essentiel de la bague 10 d'interposition est emmanchée autour de la partie élargie du piston différentiel 4, le pointeau 41 de ce dernier étant engagé entre les diverses têtes 104 tandis que sa jupe 42 émerge de l'anneau 101 dans la direction opposée. L'emmanchement est par ailleurs prévu pour garantir un jeu important entre bague 10 et piston 4. Au besoin, la forme de ce dernier est modifiée dans ce but par rapport à celle privilégiée dans l'art antérieur.

Dans la pompe non perfectionnée, telle que celle illustrée par la figure 1, le piston différentiel 4 comporte en effet des ailettes 46 de guidage qui garantissent son centrage dans le corps de pompe 2 tout au long de sa course. Pour ce qui est de la présente invention, le centrage est assuré du fait de l'emmanchement au sein de la bague 10 évoqué plus haut. Car, selon une autre caractéristique de la présente invention, le rayon extérieur de l'anneau 101 est tel que la bague 10 peut s'engager au sein du corps de pompe 2 et circuler le long de sa paroi intérieure avec un léger frottement. Par exemple, ce dernier est de l'ordre du frottement des lèvres d'étanchéité portées par la base 34 du piston 3 si bien que l'actionnement de la pompe munie du présent perfectionnement n'est pas rendu sensiblement plus difficile. De la sorte,

l'axe de la bague 10, une fois celle-ci mise en place dans le corps de pompe 2, reste-t-il confondu avec l'axe de la pompe. L'appui des têtes 104 sur le gradin 44 incliné aux divers points de contact 140 détermine alors l'auto-centrage du piston différentiel 4.

Cet auto-centrage est en outre favorisé par le prolongement du doigt 47 qui saille sur le piston différentiel 4 au centre de sa jupe 42. Traditionnellement, ce doigt 47 sert au maintien du ressort 5. Il s'étend ici de préférence jusqu'au niveau de la lèvre d'étanchéité 43. Le ressort 5 qui l'entoure prévient ainsi toute perte de coaxialité. Cependant, cette structure particulière du doigt 47 présente un autre avantage qui se situe sur le plan du fonctionnement hydraulique de la pompe. Il sera exposé plus en détail dans les paragraphes suivants qui se consacrent plus particulièrement à cet aspect de l'invention.

En fonctionnement normal en effet, c'est-à-dire lorsque la chambre de pompe 23 est initialement remplie du produit à émettre, la présence de la bague 10 est sans influence par rapport à la pompe de l'art antérieur. Pour s'en convaincre, il suffit de songer que la bague 10 avec ses encoches 103 n'est nullement un obstacle au passage du produit. De même, ce ne sont pas les quelques points de contact 130 ou 140 avec les pistons qui modifient le comportement hydraulique de l'ensemble. Et, comme dans l'art antérieur lorsqu'un effort extérieur est exercé sur la tige 31, la chambre de pompe 23 peut donc être isolée par engagement de la jupe 42 sur le manchon 24 et voir sa pression augmenter au point de provoquer le retrait du piston 4 contre l'action du ressort 5 et, par là, l'ouverture du clapet de sortie de la pompe. L'émission du produit se poursuit de la sorte jusqu'à ce que le volume de la chambre 23 soit devenu si faible que, la pression de précompression ne pouvant plus être maintenue, le clapet de sortie se ferme. En général, cela intervient avant que les pistons n'aient été enfoncés à fond. Ainsi la bague 10 qui, toujours, demeure interposée entre les pistons, n'est-elle pas repoussée au point d'entrer en butée contre des moyens de butée prévus de façon caractéristique au présent perfectionnement. Ces derniers sont par exemple constitués par un épaulement 25 annulaire ménagé à la paroi intérieure du corps de pompe 2. Cependant, si une telle mise en butée venait à se produire dans le cadre du fonctionnement normal de la présente pompe, cela ne serait pas autrement gênant.

En effet se développerait alors le mécanisme intervenant dans le déroulement de l'amorçage de la présente pompe perfectionnée et qui va à présent être décrit en regard de la figure 8. Dès que la chambre de pompe 23 ne contient que de l'air, soit un fluide très compressible, l'actionnement de la

pompe aboutit certes à l'enfoncement complet des pistons sans que le clapet de sortie ne s'ouvre, la pression dans la chambre demeurant inférieure à la pression de précompression en dépit de sa diminution de volume. L'emplacement de l'épaule 25 à la paroi intérieure du corps de pompe 2 est alors choisi pour que cet enfoncement complet conditionne tout d'abord la mise en butée de la bague 10 et qu'il convienne de l'accentuer encore afin de mettre à son tour le piston différentiel 4 en butée contre le manchon 24 au niveau de son décrochement 45. La petite hauteur d'enfoncement entre ces deux mises en butée successives correspond à la flexion subie par les languettes 102 de la bague 10 que le piston 3 comprime. Elle détermine donc un certain effet d'amortissement de la fin de course des pistons. Par ailleurs, étant donné l'inclinaison des languettes 102, cette flexion s'accompagne inévitablement d'une translation des têtes 104 qui se rapprochent de l'axe de la pompe. Autrement dit, un mécanisme de déformation de la bague 10 est provoqué qui correspond au resserrement des têtes 104 des unes des autres, les languettes 102 ployant vers l'axe de l'anneau 101 et tendant en quelque sorte à se refermer sur lui.

C'est ainsi que les points de contact 130 et 140 se déplacent vers l'axe de la pompe. La distance séparant ces deux points 130 et 140 est, quant à elle, quasi constante puisqu'elle correspond à l'épaisseur de la tête 104. (Elle se limite à varier de façon très réduite selon l'état de compression de cette tête 104). Or, si le point de contact 130 avec le piston 3 est ainsi amené à évoluer sur une horizontale (la base 34 du piston 3), le point 140 se déplace de son côté sur le gradin 44 qui est incliné sur l'axe de la pompe. Ces différentes contraintes cinétiques aboutissent nécessairement à l'éloignement des deux pistons l'un de l'autre, les têtes interposées entre eux agissant comme autant de coins cherchant à pénétrer dans un chenal qui va se rétrécissant. Et, avec cet écartement, le pointeau 41 quitte finalement son siège 32 et libère un passage vers l'extérieur que l'air comprimé de la chambre de pompe peut emprunter pour être évacué vers l'extérieur.

Dès que l'effort de compression est supprimé, le ressort de rappel 5 peut à nouveau se détendre. Il entraîne la remontée des pistons 3 et 4 et de la bague 10 toujours interposée entre eux. Dès les premiers instants, les languettes 102 se détendent, occasionnant du même coup l'éloignement des têtes 104 de l'axe de la pompe et donc la fermeture du clapet de sortie. Puis la bague 10 quitte l'épaule 25. Le frottement de son anneau 101 contre la paroi du corps 2 de pompe freine en permanence sa remontée alors que les têtes 104 sont au contraire entraînées vers le dessus 21 du corps de pompe 2. Cela garantit un bon redressement des

languettes 102 et, par là, un appui du pointeau 41 contre l'étranglement 32 suffisant pour laisser jouer l'élasticité des pièces et assurer l'étanchéité du clapet de sortie.

C'est dans cette phase de remontée des pistons que le doigt 47 prolongé manifeste le second avantage introduit ci-dessus. Lorsque la pompe est en position basse d'amorçage selon la figure 8, le doigt 47 occupe en vérité une large part du volume intérieur du manchon 24. Aussi, tandis qu'il remonte, un espace relativement important est-il dégagé qui ne cesse de croître rapidement. Cela provoque déjà un effet d'aspiration du produit qui passe par l'ouverture ménagée dans le fond 22 du corps de pompe 2 depuis le réservoir jusque dans le manchon 24. Et le produit appelé de la sorte n'a plus aucune difficulté à pénétrer dans la chambre de pompe 23 sitôt le dégagement du manchon 24 par la jupe 42.

Cet aspect du présent perfectionnement est particulièrement avantageux dans le cas, tout d'abord, de produits pâteux. Ceux-ci sont de plus en plus conditionnés dans des réservoirs à l'enveloppe déformable tandis qu'une pompe-doseuse à précompression dépourvue de reprise d'air est fixée dessus de façon étanche. Il suffit alors de procéder à cette fixation tandis que la pompe est maintenue dans sa position basse. De la sorte, l'intérieur du manchon 24 est occupé par le doigt 47 et contient une quantité très réduite d'air. Après l'assujettissement de la pompe, son relâchement aboutit déjà à une pénétration de la pâte au sein du corps de pompe 2. L'amorçage tel qu'il a été décrit ci-dessus ne fait qu'achever cette pénétration, l'air évacué à l'extérieur du réservoir étant remplacé dans la chambre de pompe par une dose de produit.

Le doigt 47 prolongé présente aussi un intérêt pour des réservoirs de produits liquides maintenus à la pression atmosphérique. Il se manifeste particulièrement lorsque le volume maximal de la chambre est sensiblement inférieur au volume du tube plongeur. Car ce dernier se trouve initialement rempli d'air au même titre que la chambre. Et, à l'issue de l'amorçage, il convient que du produit ait été aspiré au travers de l'ensemble du tube. L'effet d'aspiration provoqué par le vif déplacement du doigt 47 prolongé parvient à donner ce résultat, le volume intéressé au sein du manchon 24 venant compléter celui, plus faible, de la chambre de pompe 23.

Ce dernier avantage du doigt 47 prolongé n'est pas à la vérité aussi anecdotique qu'il le paraît de prime abord. Dans le cadre du présent perfectionnement, seules des chambres de pompe, donc des doses, très faibles sont en effet envisageables. Cela tient essentiellement à la présence de la bague d'interposition dans l'espace dévolu, dans

l'art antérieur, entièrement à la chambre. Ainsi faut-il plutôt compter avec des doses de l'ordre de quelques dizaines de micro-litres. Et celles-ci peuvent être ramenées à 15 μ l seulement, voire même 5 μ l, pour peu que la hauteur de course des pistons soit réduite. Une telle diminution de la course des pistons est en vérité intéressante dans le cadre d'un actionnement automatique de la pompe (par un système tel qu'une gâchette mue par un moteur). Elle permet en effet de délivrer les doses de façon très rapprochée, selon des fréquences pouvant atteindre et dépasser 100 doses à la seconde. Il est dans ce cas recommandé de mouler les diverses pièces de la pompe dans une matière plastique très légère si bien que les énergies cinétiques mises en jeu sont relativement faibles. De telles dispositions aboutissent à l'entretien d'une émission de produit finement vaporisé très avantageux avec des parfums (dont les qualités odoriférantes sont ainsi décuplées) ou des médicaments à inhaler (qui sont par suite mieux absorbés à la paroi des bronches).

La figure 9, enfin, illustre une autre forme de réalisation du présent perfectionnement. Au sein d'une coupe axiale similaire à celle des deux figures précédentes, est représentée cette fois une bague 10 d'interposition dont les languettes 102 comportent de nouvelles têtes. Celles-ci se composent tout d'abord d'une sorte de crochet 105 recourbé vers l'intérieur. Et c'est l'extrémité de ce crochet 105 qui est en contact au point référencé 140 avec le gradin 44 incliné du piston différentiel 4. Avant sa partie en crochet, la languette 102 est pourvue d'une sorte de ramification 106. Celle-ci s'étend à partir du dos extérieur de la languette 102 selon une direction parallèle à l'axe de la pompe. Son extrémité libre est en contact au point référencé 130 avec le piston 3.

Bien que cette seconde bague 10 soit à même de collaborer avec les pistons 3 et 4 de façon identique à la précédente, c'est-à-dire par effet de coin, un autre mécanisme est ici possible. Il pourrait certes venir d'ajouter à l'effet de coin comme l'homme de l'art le comprendra aisément à la lecture des paragraphes suivants. Cependant, cette seconde forme de réalisation prévoit que l'extrémité des ramifications 106 sont engagées dans une encoche 35 annulaire ménagée à la base 34 du piston 3. Autrement dit, il n'est plus question de voir les points de contact 130 se déplacer sur cette base 34, les ramifications 106 étant bloquées par les bords de l'encoche 35.

Cette différence n'affecte toutefois ni le fonctionnement normal de la pompe, ni même les principales phases de son amorçage. Dans ce dernier cas en effet, l'application d'une compression extérieure provoque l'enfoncement des deux pistons qui circulent de concert, la bague 10 interposée

entre eux, vers le fond 22 du corps de pompe. Comme précédemment également, se produit alors la mise en butée de la bague 10 contre l'épaulement 25 de la paroi intérieure du corps de pompe, suivie peu de temps après de celle du piston différentiel 4 contre le manchon 24. Entre ces deux mises en butée, les languettes 102 ont en effet été fléchies sous l'action du piston 3. Et, comme avec la première bague 10 décrite ici, il s'ensuit l'ouverture du clapet de sortie et l'évacuation à l'extérieur de l'air se trouvant initialement dans la chambre de pompe.

Cependant, l'interaction mécanique de la bague 10 avec les pistons 3 et 4 est fort différente. Le blocage de l'extrémité libre des ramifications 106 au sein de l'encoche 35 implique en effet son simple déplacement vertical entre les deux mises en butée évoquée ci-dessus. Ce déplacement est noté δ_3 sur le schéma de la figure 10 qui montre la demi-section longitudinale de la bague 10 non-déformée, en pointillés (soit au moment de la mise en butée de la bague) et fléchi, en trait plein (soit au moment de la mise en butée du piston différentiel). Ce déplacement n'est donc autre que celui du piston 3 (d'où son indice). La flexion des languettes 102 s'ensuit, ce qui correspond alors à un pivotement de leurs axes respectifs. Sur le schéma, ce pivotement est noté θ_{10} , l'indice rappelant qu'il s'agit de la bague 10. Il se produit autour d'un point C proche de la racine de la bague sur l'anneau 101, ce dernier ne se déformant pour ainsi dire pas. Or, l'extrémité du crochet 105 se trouve plus éloignée du point C que la ramification 106 ne l'est sur la languette 102. A pivotement θ_{10} égal, le déplacement vertical δ_4 du crochet 105 est par conséquent supérieur à celui δ_3 de la ramification 106. Le piston différentiel 4 se déplace donc davantage que le piston 3 entre le moment où la bague 10 rencontre l'épaulement 25 et celui où le piston différentiel 4 rencontre le manchon 24. Et cela garantit l'éloignement du pointeau 41 hors du siège 32, soit l'ouverture souhaitée du clapet de sortie. En résumé, cette seconde forme de réalisation de la bague 10 utilise cette fois un effet de bras de levier.

Bien évidemment, que la bague 10 intervienne par effet de coin, effet de bras de levier ou les deux effets conjugués, il est essentiel qu'elle soit suffisamment souple. Elle est donc de préférence moulée dans une matière plastique adaptée à faire ressort. La bague moulée se monte en une opération par engagement au sein du corps de pompe à la suite du piston différentiel. Et, comme cela a été souligné plus haut, le centrage de la bague par rapport aux pistons est automatique. C'est ainsi que le présent perfectionnement résout parfaitement le problème posé.

Revendications

1. Perfectionnement d'une pompe-doseuse à pré-compression servant à distribuer sous forme de vaporisations un produit liquide ou pâteux contenu dans un réservoir et comprenant, disposés sur un axe de révolution commun:

- un corps de pompe (2) communiquant avec ledit réservoir par un manchon (24) s'étendant au sein dudit corps de pompe (2), 5
- un premier piston (3) monté coulissant à l'intérieur dudit corps de pompe (2), ledit premier piston (3) présentant, du côté dudit réservoir, une base (34) en contact étanche avec ledit corps de pompe (2) pour isoler une chambre de pompe (23) au sein dudit corps (2) ainsi que, du côté opposé audit réservoir, une tige (31) d'actionnement percée d'un canal (33) d'émission dont la section présente un brusque étranglement (32), 10
- un piston différentiel (4) monté coulissant à l'intérieur dudit corps de pompe (2) avec, du côté dudit réservoir, une jupe (42) dont une extrémité libre est adaptée à s'emmancher de façon étanche sur ledit manchon (24) dudit corps de pompe (2) pour isoler ladite chambre de pompe (23) vis-à-vis dudit réservoir et avec, du côté opposé audit réservoir, un pointeau (41) engagé au sein dudit canal (33) d'émission dudit premier piston (3) et adapté à buter contre ledit étranglement (32) pour former avec lui un clapet de sortie dudit produit hors de ladite chambre de pompe (23), ledit piston différentiel (4) présentant en outre, à la jonction de ladite jupe (42) et dudit pointeau (41), un gradin (44) disposé du côté opposé audit réservoir, et 15
- un ressort (5) de rappel disposé entre ledit piston différentiel (4) et ledit corps de pompe (2), ledit ressort (5) étant engagé autour et s'appuyant sur un doigt (47) de centrage porté par ledit piston différentiel (4) du côté dudit réservoir, caractérisé en ce qu'une bague (10) est interposée entre ledit premier piston (3) et ledit piston différentiel (4), ladite bague (10) comprenant un anneau (101) portant à une de ses extrémités une série de languettes (102) qui sont disposées circonférentiellement à égale distance les unes des autres, flexibles dans le sens de la longueur, inclinées sur ledit axe de révolution et se terminent chacune par une tête (104, 105, 106), ladite 20

bague (10) étant emmanchée avec jeu autour dudit piston différentiel (4) tandis que ledit anneau (101) est monté coulissant au sein dudit corps de pompe (2) et que ladite chacune tête (104, 105, 106) demeure en contact en un premier point (130) avec ladite base (34) dudit premier piston (3) ainsi qu'en un second point (140) avec ledit gradin (44) dudit piston différentiel (4), ledit corps de pompe (2) comportant de son côté des moyens (25) pour la mise en butée de l'autre extrémité dudit anneau (101) de ladite bague (10), l'une au moins des deux conditions géométriques suivantes étant enfin remplie:

a/ ledit second point (140) de contact se trouve à une distance dudit axe de révolution sensiblement inférieure à la distance séparant ledit premier point (130) de contact dudit axe de sorte que ladite bague (10) permet l'ouverture dudit clapet de sortie lors du premier actionnement de ladite pompe en provoquant, à la suite de la mise en butée de son anneau (101) contre lesdits moyens (25), un écartement axial relatif dudit piston différentiel (4) par rapport audit premier piston (3) par effet de bras de levier;

b/ l'espace annulaire limité par ladite base (34) dudit premier piston (3) et ledit gradin (44) dudit piston différentiel (4) présente une épaisseur qui se réduit à mesure qu'on se rapproche dudit axe de révolution de sorte que ladite bague (10) permet l'ouverture dudit clapet de sortie lors du premier actionnement de ladite pompe en provoquant, à la suite de la mise en butée de son anneau (101) contre lesdits moyens (25), un écartement axial relatif dudit piston différentiel (4) et dudit premier piston (3) par effet de coin.

2. Perfectionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (25) pour la mise en butée dudit anneau (101) de ladite bague (10) consistent en un épaulement annulaire de la paroi intérieure dudit corps de pompe (2).

3. Perfectionnement selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ledit doigt (47) de centrage se prolonge jusqu'au niveau du bord extrême de ladite jupe (42).

4. Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit gradin (44) dudit piston différentiel (4) est

incliné sur ledit axe de révolution pour former un tronc de cône dont la plus petite section est du côté opposé audit réservoir.

5. Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite chacune tête (104) présente une forme ovoïde. 5

6. Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite chacune tête (105, 106) comporte un crochet (105) extrême recourbé vers l'intérieur de ladite bague (10) ainsi qu'une ramification (106) de ladite languette (102) qui se prolonge à partir de son dos parallèlement audit axe de révolution. 10
15

7. Perfectionnement selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite base (34) dudit premier piston (3) comporte une encoche (35) annulaire adaptée à recevoir l'extrémité libre de ladite ramification (106) de ladite chacune tête (105, 106), ledit premier point (130) de contact se trouvant alors au fond de ladite encoche (35) de sorte que sa distance audit axe de révolution ne varie pas. 20
25

8. Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite baie (10) est moulée dans une matière plastique adaptée à faire ressort. 30

35

40

45

50

55

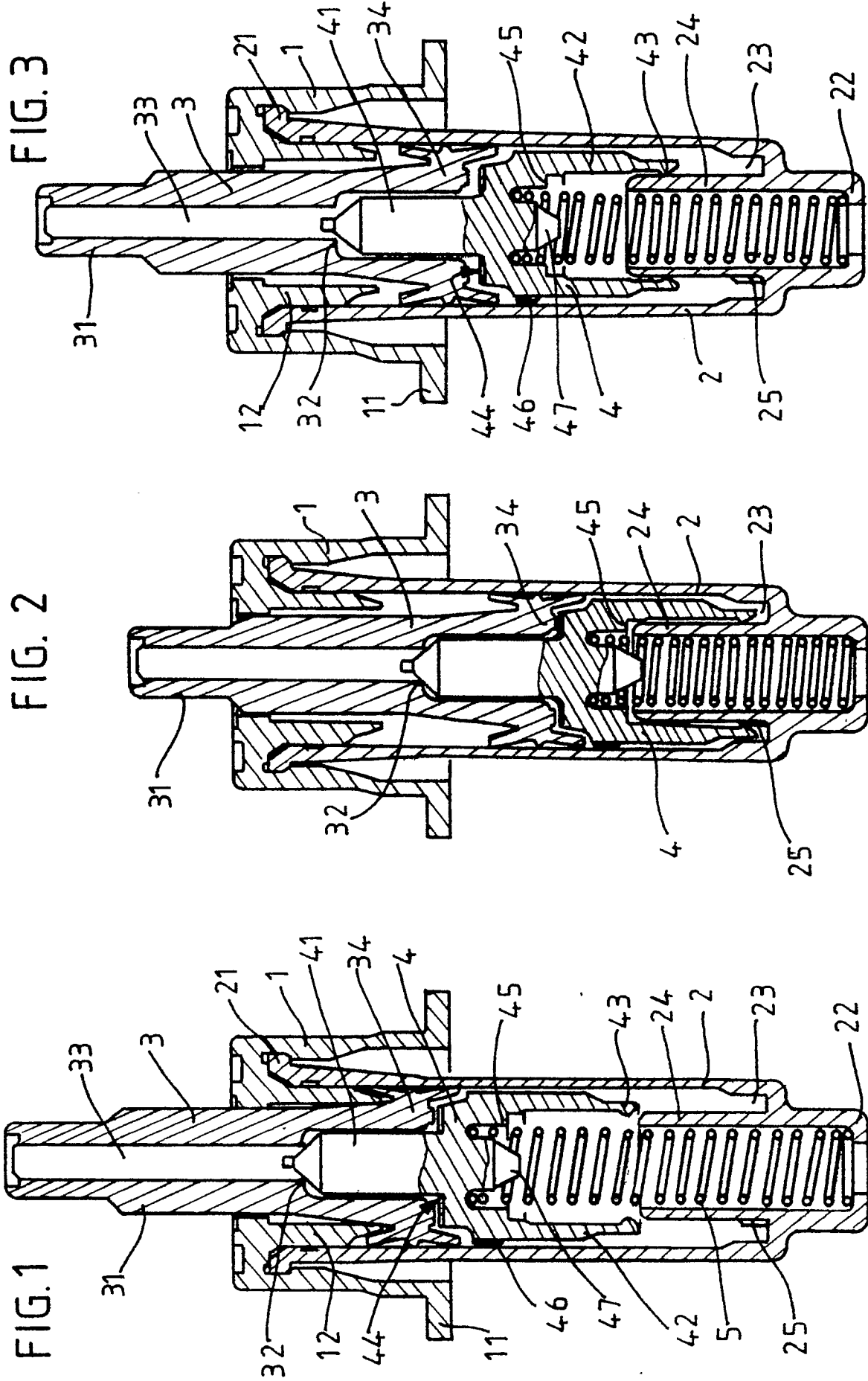


FIG. 4

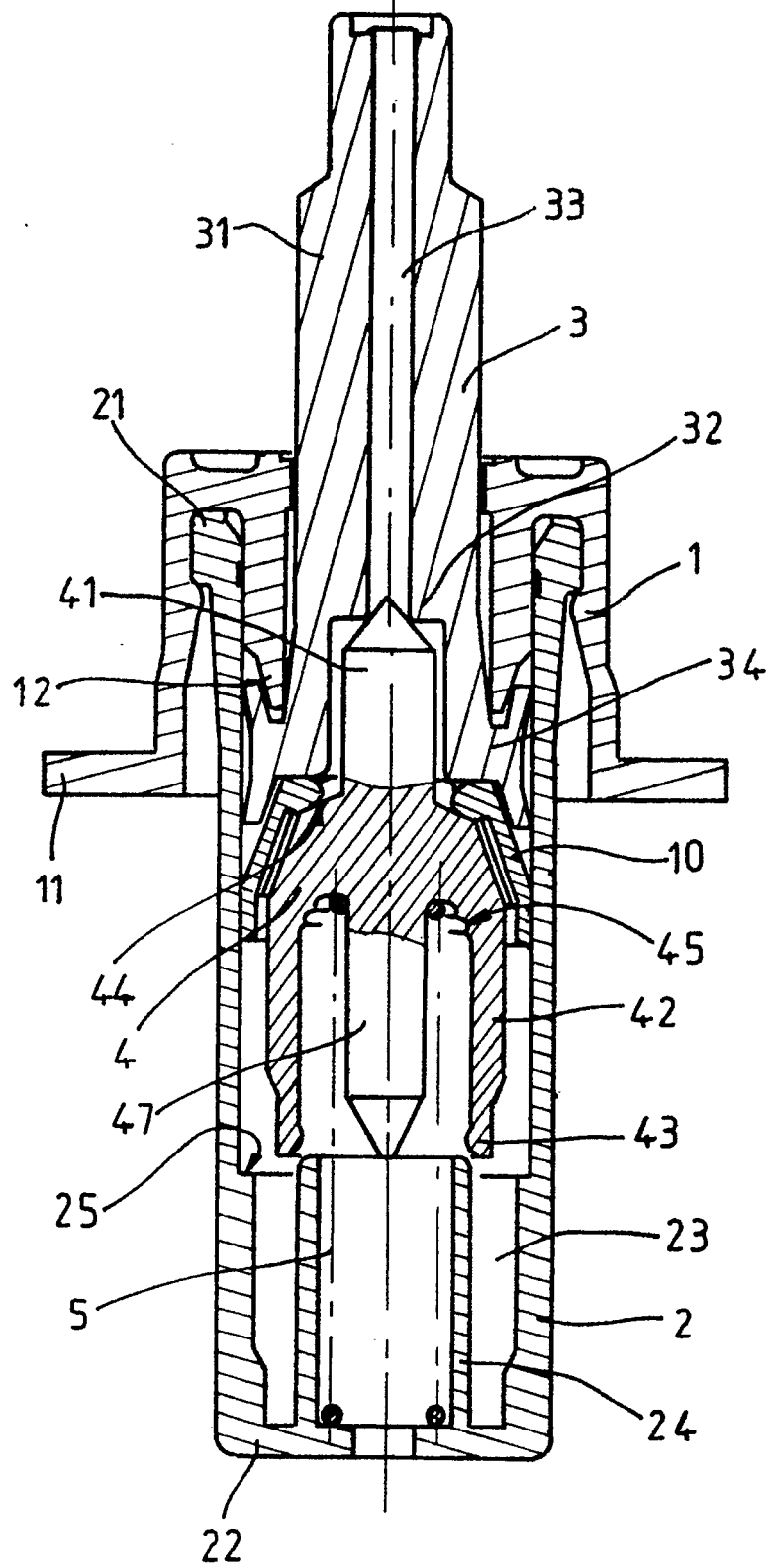


FIG. 5

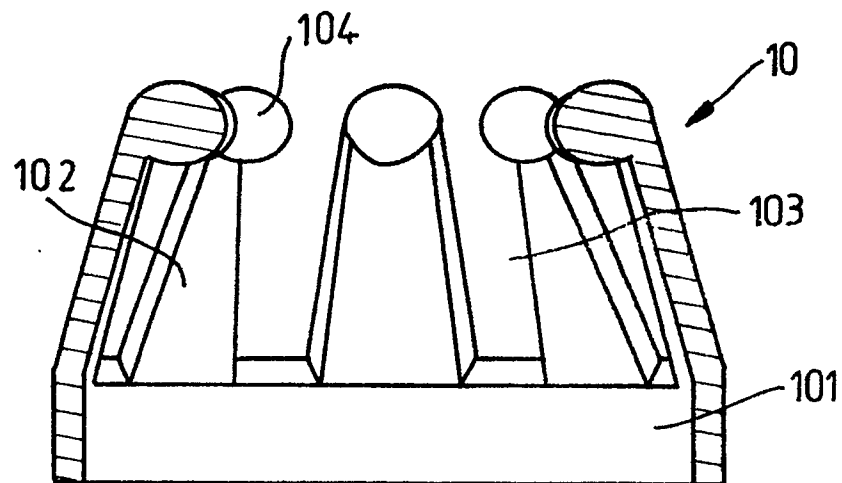


FIG. 6

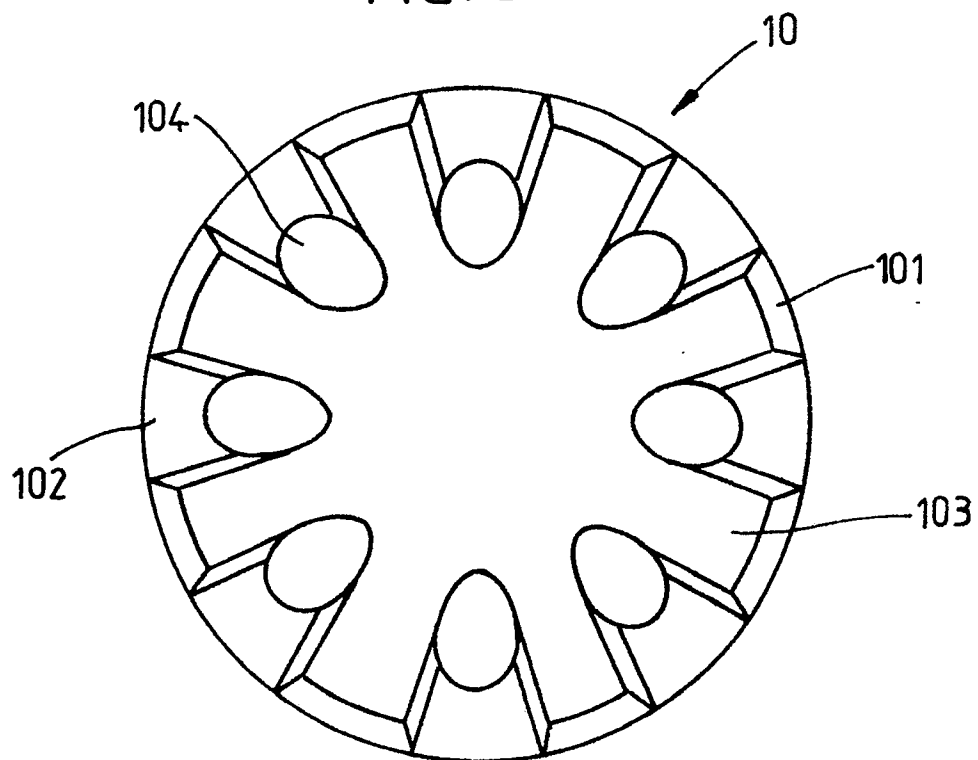


FIG. 7

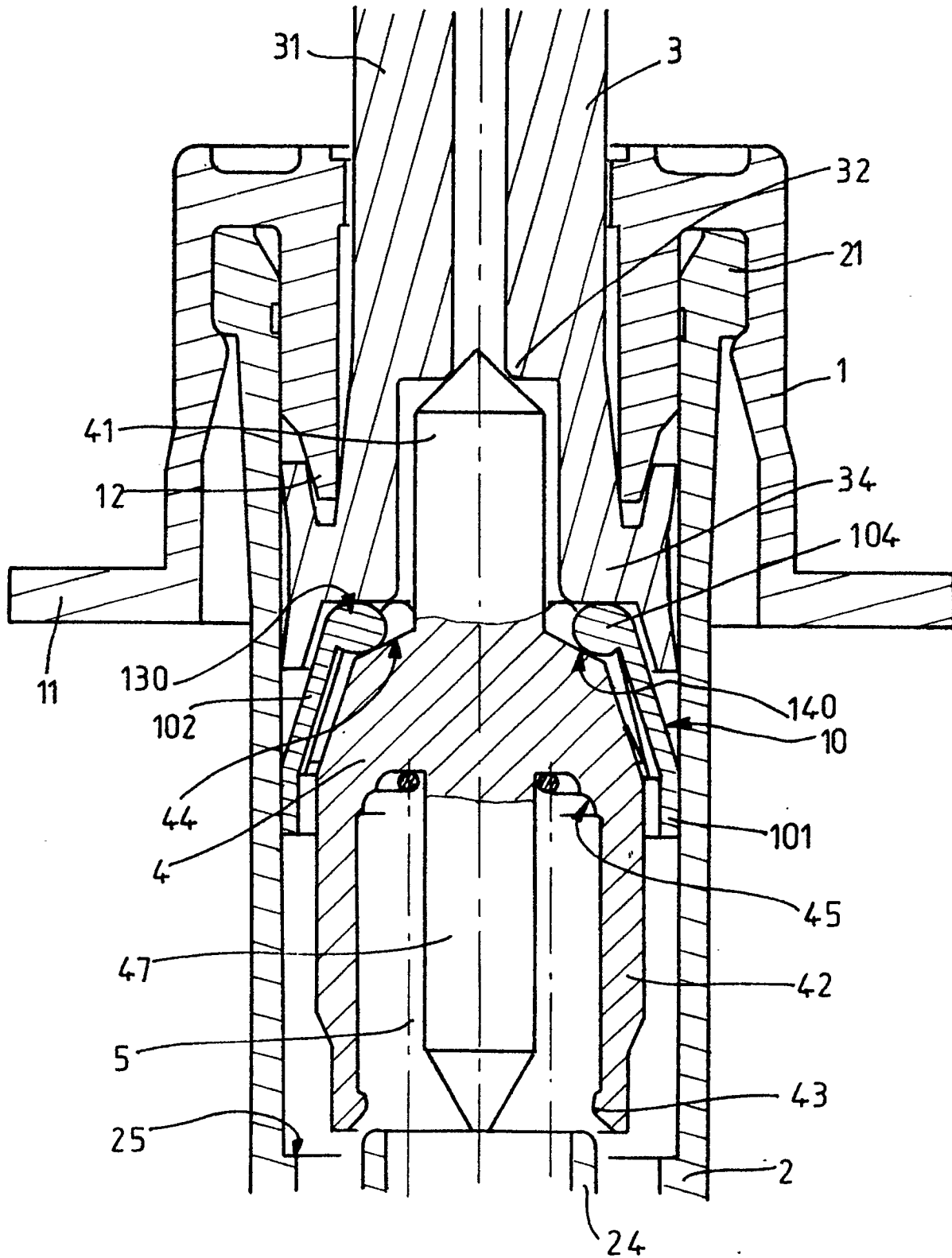
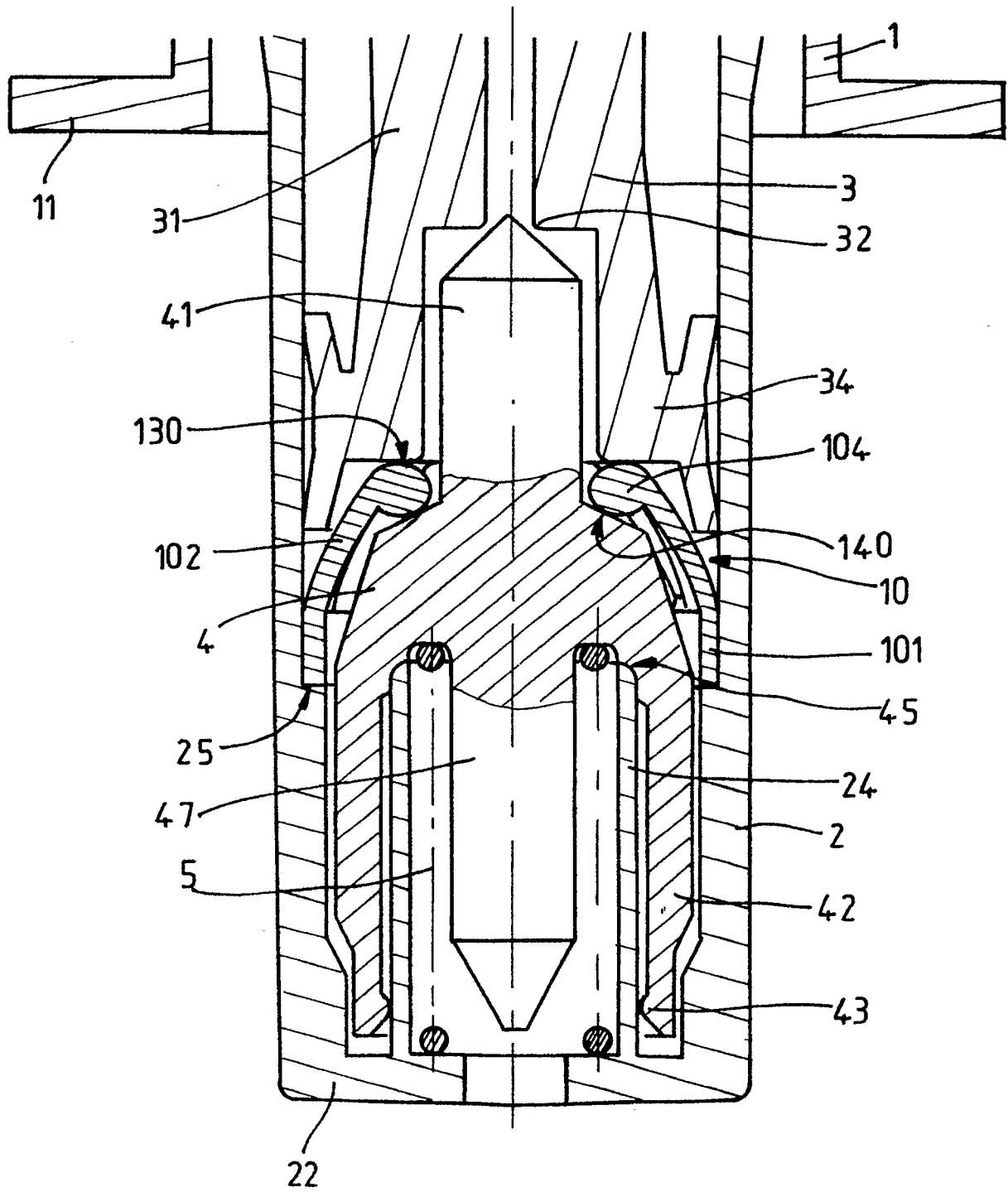


FIG. 8



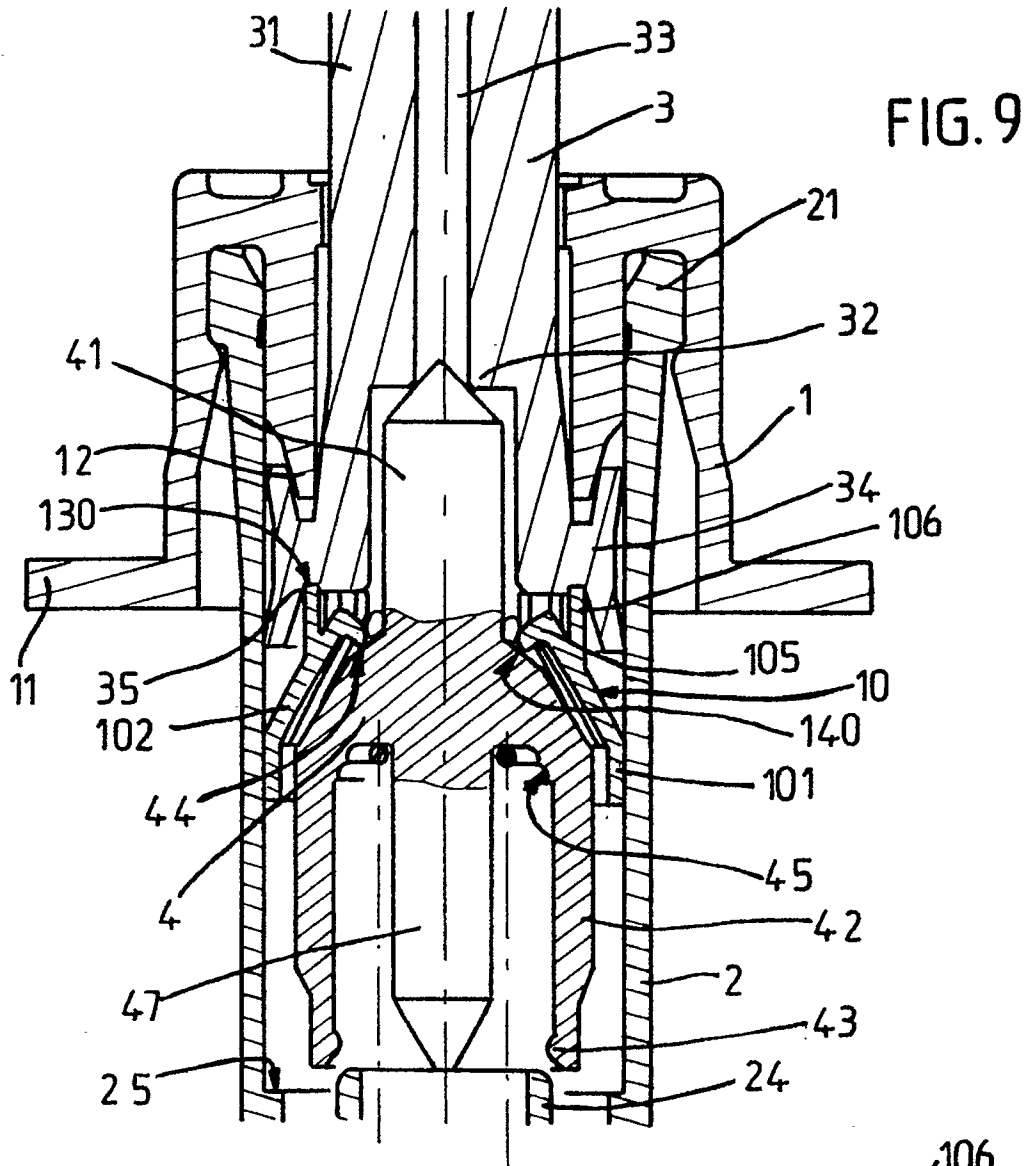
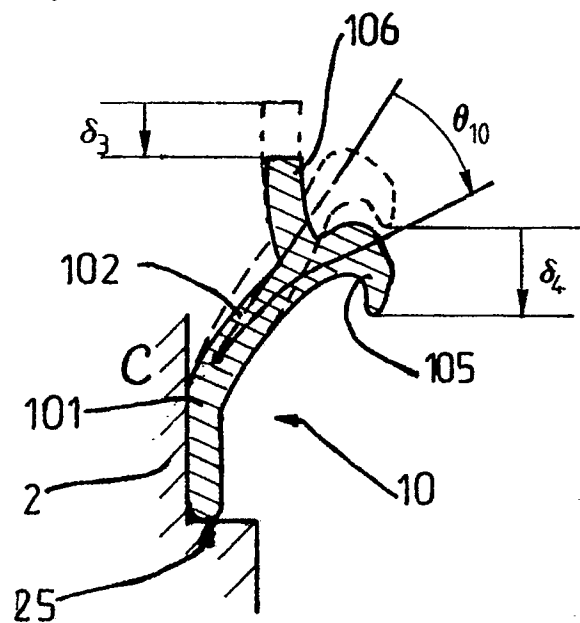


FIG. 10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 3739

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 025 224 (SEAQUIST VALVE) * page 3, ligne 32 - page 7, ligne 24; figures 1-3 * - - -	1-3	B 05 B 11/00
A,D	EP-A-0 345 132 (STEP) * colonne 5, ligne 48 - colonne 7, ligne 20; figures 4-6 * - - -	1	
A	FR-A-2 626 851 (STEP) * page 5, ligne 6 - page 6, ligne 10; figures 1-7 * - - - - -	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 05 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 mars 91	Examineur BERTRAND G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			