



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92400360.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **B05B 11/00**

(22) Date de dépôt : **22.01.92**

(30) Priorité : **29.01.91 FR 9100958**

(43) Date de publication de la demande :
05.08.92 Bulletin 92/32

(84) Etats contractants désignés :
PT

(71) Demandeur : **CONCEPTAIR ANSTALT**
Hauptstrasse 33
Vaduz (LI)

(72) Inventeur : **Privas, Yves**
601 NE 26th Avenue, Pompano Beach
33602 Florida (US)

(74) Mandataire : **Pinguet, André**
CAPRI sàrl, 19, rue Erlanger
F-75016 Paris (FR)

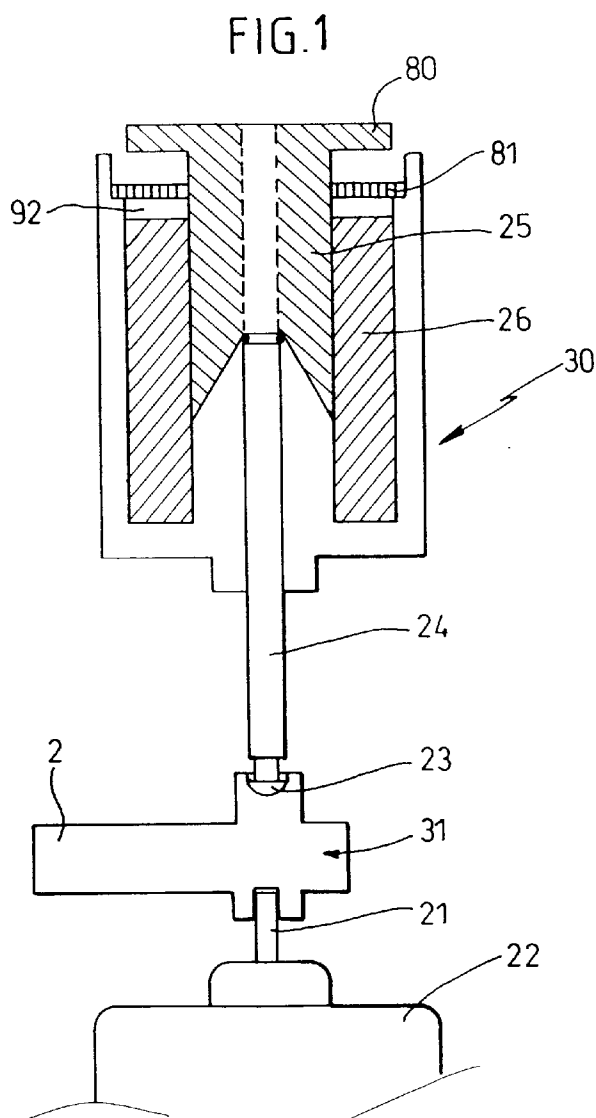
(54) **Dispositif de pulvérisation d'un produit fluide au moyen d'une pompe actionnée à répétition.**

(57) Dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant :

— une pompe (22) à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston actionné par une tige-poussoir (21) creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston coulissant dans une chambre de pompe contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,

— un poussoir (31) monté sur ladite tige-poussoir (21) de la pompe et communiquant avec ladite tige-poussoir (21) pour permettre la sortie du produit,

— un moyen d'actionnement (30) à cadence rapide, ayant une partie mobile (24) pour actionner la tige-poussoir (21) de façon répétitive, caractérisé en ce que le poussoir (31) est lié à ladite partie mobile (24) du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir (21).



La présente invention concerne les systèmes de distribution, de pulvérisation et de vaporisation permettant de projeter un produit fluide, liquide ou sous forme de crème, sous forme de très fines gouttelettes, ou de distribuer ledit produit fluide sans le pulvériser, de façon continue ou pseudo-continue. On sait que jusque dans un passé assez récent on a utilisé des dispositifs dits bombes aérosols comportant un gaz propulseur du type Fréon (chlorofluorocarbène). L'emploi de ce produit soulève des objections des écologistes et l'on essaie de s'en passer. Les seuls gaz propulseurs de remplacement qui ont des caractéristiques intéressantes sont des hydrocarbures, qui se sont révélés dangereux pour les utilisateurs.

On a proposé, dans la demande de brevet européen EP 0 401060, d'utiliser des systèmes ne comportant aucun gaz propulseur, et comportant une pompe du type actionné habituellement à la main, à simple effet et rappel par ressort que l'on actionne à répétition rapidement, par exemple 50 fois par seconde ou davantage par des moyens mécaniques, pour obtenir une projection semblable en apparence à une projection faite par un gaz propulseur. Le remplissage de la chambre de pompe se fait par aspiration pendant la course de retour sous l'action du ressort de rappel. Un exemple d'une pompe qui peut convenir est décrit dans les brevets français FR 2 305 241 et FR 2 314 772, ainsi que dans le brevet américain US 4 025 046. Un autre exemple d'une pompe qui peut convenir est décrit dans la demande de brevet européen EP 0 330 530 et dans le brevet américain US 4 936 492. Ces pompes présentent l'avantage d'être très peu coûteuses, car généralement moulées en matière plastique et produites en grande série dans l'industrie de l'emballage pour parfums, cosmétiques et produits pharmaceutiques.

Les pompes utilisées dans ces applications ont des chambres de pompe de capacité comprises usuellement entre 50 et 300 microlitres, et généralement entre 10 et 500 microlitres. Ces pompes sont montées, par vissage, sertissage ou similaire sur le goulot d'un récipient tel qu'un flacon, et sont actionnées par une tige tubulaire émergeant verticalement et axialement au centre. Un poussoir d'actionnement est monté sur cette tige et peut comporter un gicleur d'orientation appropriée, selon l'utilisation, incluant un canal interne qui fait communiquer la tige d'actionnement avec le gicleur. Le poussoir a la double fonction de permettre d'appuyer sur la pompe pour en vider la chambre, et de permettre la sortie du produit. En outre, s'il comporte un gicleur, ce poussoir doit maintenir le gicleur pour assurer la pulvérisation. Dans les dispositifs du genre envisagé par la présente invention, où il s'agit d'actionner la pompe, donc le poussoir, à répétition rapide, le gicleur ou la sortie du poussoir n'est généralement pas situé dans l'axe de la pompe, puisqu'il faut appuyer fréquemment et fortement sur le poussoir par des moyens mécaniques

ou électromécaniques donc, de préférence dans l'axe de la tige d'actionnement de la pompe. En général, le poussoir est perpendiculaire à l'axe de la pompe. Les moyens d'actionnement du poussoir peuvent avantageusement être un dispositif électromagnétique comportant un bobinage fixe tel qu'un solénoïde, et un noyau ou plongeur qui lors de l'excitation du solénoïde vient appuyer sur le poussoir pour actionner la pompe. Le noyau peut aussi être commandé en va-et-vient par un moyen rotatif équipé d'une bielle, d'une came, d'un excentrique ou équivalent, avec ou sans l'emploi d'un ressort de détente. Dans le mouvement de descente, pendant lequel le piston comprime le produit qui est dans la chambre pour le chasser à l'extérieur, le noyau accompagne le poussoir, en exerçant dessus une pression motrice contre le ressort de rappel, puis le noyau remonte sous l'effet d'un moyen de rappel qui lui est propre et le poussoir remonte indépendamment sous l'effet du ressort de rappel de la pompe.

L'inventeur a constaté que les dispositifs décrits ci-dessus sont bruyants, sujets à des vibrations, et sujets à des variations intempestives de débit de produit pulvérisé. Ces inconvénients sont un grave handicap pour des dispositifs destinés au grand public, d'autant plus que ces dispositifs visent à concurrencer les distributeurs à gaz propulseur, qui ne présentent pas ces inconvénients.

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

L'inventeur s'est aperçu que ce problème est lié à une désynchronisation entre le poussoir et le noyau, due à des vitesses de remontée qui peuvent être différentes entre le poussoir et le noyau. Du fait de cette désynchronisation, le noyau vient frapper le poussoir alors qu'il est encore en phase de remontée, d'où un choc plus brutal, générateur de bruits et de vibrations, et l'expulsion d'une dose incomplète de produit, puisque le piston de la pompe n'a pas eu le temps de remonter jusqu'à sa position de repos en aspirant dans la chambre une dose complète de produit. En outre, du fait de la violence du choc entre le noyau et le poussoir, le noyau peut rebondir sur le poussoir, ce qui accentue les problèmes de bruits et de vibration, et accentue aussi le phénomène de désynchronisation.

L'invention a pour objet un dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant:

- une pompe à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston actionné par une tige-poussoir creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston coulissant dans une chambre de pompe contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,
- un poussoir monté sur ladite tige-poussoir de la pompe et communiquant avec ladite tige-pous-

soir pour permettre la sortie du produit,

- un moyen d'actionnement à cadence rapide, ayant une partie mobile pour actionner la tige-poussoir de façon répétitive,

caractérisé en ce que le poussoir est lié à ladite partie mobile du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir.

Le poussoir et le moyen d'actionnement peuvent être liés par une articulation, avantageusement une rotule, ce qui permet d'encaisser un jeu dans l'alignement du moyen d'actionnement et du poussoir, ou d'encaisser des déformations des pièces. Le poussoir est généralement en manière plastique et la partie du moyen d'actionnement qui est liée audit poussoir peut être métallique, ce qui donne un bon coefficient de frottement.

L'invention a aussi pour objet un dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant:

- une pompe à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston actionné par une tige-poussoir creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston coulissant dans une chambre de pompe contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,
- un poussoir monté sur ladite tige-poussoir de la pompe et communiquant avec ladite tige-poussoir pour permettre la sortie du produit,
- un moyen d'actionnement à cadence rapide, ayant une partie mobile pour actionner la tige-poussoir de façon répétitive,

caractérisé en ce que la tige-poussoir est liée à ladite partie mobile du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir. Dans cette forme de réalisation de l'invention, il peut éventuellement être envisagé de supprimer le poussoir.

Selon une forme de réalisation de l'invention, le moyen d'actionnement comporte un noyau actionné par un solénoïde, ledit noyau étant prolongé vers le poussoir de la pompe par une tige d'actionnement liée à la fois au noyau et au poussoir.

Avantageusement, la pompe comporte un moyen élastique de rappel du moyen de piston et ledit moyen élastique sert aussi de moyen de rappel du moyen d'actionnement.

Selon une variante de l'invention, le dispositif comporte des moyens de rétention qui empêchent le poussoir de se séparer de la tige-poussoir. Lesdits moyens de rétention peuvent être des bras élastiques disposés de chaque côté du poussoir, et comportant chacun une extrémité rendue solidaire de la pompe et une extrémité libre dotée d'un cran qui limite le déplacement du poussoir dans une direction où il s'éloigne de la pompe. lesdits moyens de rétention peuvent être

des moyens de solidarisation du poussoir sur la tige-poussoir, avantageusement des moyens d'encliquetage. Selon une forme de réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, la pompe ne comporte pas de moyen élastique de rappel du moyen de piston, et le moyen d'actionnement comporte un moyen élastique de rappel qui sert aussi au rappel du moyen de piston de la pompe. On peut ainsi supprimer tout ressort dans la chambre de pompe, et donc éviter tout contact entre un métal et le produit à pulvériser ou distribuer ledit moyen d'actionnement peut comporter un moyen de butée pour limiter la course de ses éléments mobiles dans une direction où ils s'éloignent de la pompe.

Ledit moyen d'actionnement peut aussi comporter des moyens de butée de fin de course pour limiter la course de ses éléments mobiles dans une position de fin de course, lesdits moyens de butée étant éventuellement réglables.

Selon une autre forme de réalisation, le dispositif comporte un noyau actionné par un solénoïde, et la pompe comporte un clapet d'entrée qui se ferme par déplacement relatif de deux parties coulissant l'une dans l'autre, l'une de ces parties étant déplaçable avec le moyen de piston, et le clapet d'entrée se ferme seulement après une certaine course morte du moyen de piston.

Selon une autre forme de réalisation, le dispositif comporte un noyau actionné par un solénoïde, le noyau comporte une couronne extérieure et coulisse dans une bague coaxiale de position réglable, ladite bague ayant une couronne extérieure qui limite la course de la couronne du noyau vers la pompe, ladite bague ayant en outre un rebord intérieur situé à l'opposé de la pompe par rapport à la couronne du noyau, et la bague contient une manchette souple d'amortissement ayant une première extrémité calée contre le rebord intérieur de la bague et une deuxième extrémité fixée à la couronne du noyau. Avantageusement, ladite deuxième extrémité de la manchette souple comporte une nervure intérieure disposée entre la couronne du noyau et la couronne intérieure de la bague.

Selon une forme de réalisation particulière du poussoir de l'invention, celui-ci comporte un gicleur engagé dans une cavité du poussoir, et ledit gicleur forme deux cylindres de diamètres différents, munis chacun de moyens d'accrochage, en correspondance avec des moyens d'accrochage sur les surfaces en regard de la cavité du poussoir, tels que filets pour vissage ou forme crantée.

Le gicleur peut en outre être constitué de deux parties de diamètres différents engagées l'une dans l'autre, une partie extérieure, faisant saillie hors du poussoir, et une partie intérieure, engagée dans le fond de la cavité du poussoir, de façon que la pression entre les deux parties du poussoir sollicite la partie intérieure vers le fond de la cavité du poussoir.

Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la pompe fonctionne sans reprise d'air et comporte un réservoir déformable ayant une partie supérieure dans laquelle est formée une ouverture recevant la pompe, le réservoir comporte au moins une paroi déformable, ladite paroi déformable est adaptée à se déplacer entre une première position, où le réservoir définit un volume intérieur maximal, et une deuxième position, où le réservoir définit un volume intérieur sensiblement nul, et il comporte en outre des moyens élastiques qui sollicitent ladite paroi déformable vers sa deuxième position, avec une force suffisante pour créer au voisinage de la pompe une pression supérieure à la pression de vaporisation dudit produit à température ambiante, quelle que soit la position de ladite paroi déformable. Ladite pression peut être au moins égale à la pression atmosphérique, ou éventuellement supérieure d'au moins 20 kPa à la pression atmosphérique. Dans un cas particulier de cette forme de réalisation, la paroi déformable comporte un fond rigide et une paroi latérale souple, lesdits moyens élastiques sollicitant le fond rigide vers la pompe, et lorsque le volume du produit contenu dans le réservoir diminue, le fond de la paroi déformable se déplace vers la pompe en retournant progressivement sur elle-même ladite paroi latérale souple. Le réservoir déformable peut être placé dans une gaine rigide ayant une forme sensiblement complémentaire de la paroi latérale dudit réservoir.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins ci-joints, et qui fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

Sur les dessins,

- la figure 1 est une vue schématique d'ensemble d'une première forme de réalisation du dispositif de la présente invention, représentant un poussoir, connecté au noyau d'un solénoïde d'actionnement d'une pompe de pulvérisation.
- la figure 2 est une vue en élévation avec partie en coupe d'un gicleur conforme à la présente invention,
- la figure 3 est une vue en coupe d'un mode de réalisation d'un corps de poussoir selon l'invention, utilisable sur une pompe de pulvérisation,
- la figure 4 est une vue analogue à la figure 3 pour une variante de réalisation, garnie d'un gicleur conforme à la figure 2,
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'une pompe utilisable dans le dispositif de la présente invention,
- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une autre pompe utilisable dans le dispositif de la présente invention,
- la figure 7 est une vue en coupe transversale de la pompe de la figure 6, prise selon la ligne VII-VII de la figure 6,

- la figure 8 est une vue en coupe partielle d'une pompe et d'un poussoir montés sur un réservoir selon une variante de l'invention,
- la figure 8a est une vue de détail en élévation de la figure 8, selon la direction A,
- la figure 9 est une vue analogue à la figure 8, pour une autre variante de l'invention,
- la figure 10 est une vue similaire à la figure 1, pour une autre forme de réalisation de l'invention,
- la figure 11 est une vue partielle en coupe longitudinale d'une autre forme de réalisation du dispositif de l'invention, en position de fin de course, la pompe n'étant pas représentée,
- la figure 12 est une vue schématique d'une autre forme de réalisation du dispositif de l'invention, dans laquelle la course du noyau d'actionnement est réglable,
- la figure 13 est une vue de détail de la figure 12,
- la figure 14 est une vue en coupe longitudinale d'une pompe similaire à celle de la figure 5, mais dont une partie du poussoir est formée d'une seule pièce avec le piston,
- la figure 15 est une vue schématique d'une autre forme de réalisation du dispositif de l'invention,
- la figure 15a est une vue de détail de la figure 15,
- la figure 16 est une vue en coupe similaire à la figure 11, pour une forme de réalisation de l'invention qui comporte un réglage de la course du noyau,
- les figures 17 et 18 sont des vues de détail de la figure 16, et
- la figure 19 est une vue d'un réservoir utilisable dans le dispositif de la présente invention, les moitiés droite et gauche du dessin représentant le réservoir dans deux positions différentes.

Sur les différents dessins, les mêmes références désignent les mêmes éléments ou des éléments semblables.

La figure 1 représente une première forme de réalisation du dispositif selon l'invention, qui comporte un réservoir (non représenté) de produit fluide à pulvériser ou à distribuer, sur lequel est monté une pompe 22. La pompe 22 comporte classiquement une tige-poussoir creuse 21 coulissante, qui permet à la fois l'actionnement de la pompe 22 et la sortie du produit pompé. Un poussoir 31 est monté sur la tige-poussoir 21, par simple emboîtement ou par un autre moyen : le poussoir 31 comporte une buse latérale 2 permettant la sortie du produit et communiquant avec la tige 21 d'actionnement. En outre, le dispositif comporte un moyen d'actionnement 30 à cadence rapide, qui est ici formé par un solénoïde 26 et un noyau 25 en matériau magnétique tel que du fer doux. Le moyen d'actionnement 30 est centré sur la tige-poussoir 21, et relié au poussoir 31 par une tige d'actionnement 24, de préférence en matériau non magnétique, par

exemple en bronze ou en inox disposée dans l'alignement de la tige-poussoir 21 de la pompe et solidaire du noyau 25. Le moyen d'actionnement 30 ne sera pas décrit plus en détail ici : pour plus de détail, on pourra se référer à la demande de brevet EP 0 401060, bien que l'invention ne soit pas limitée aux formes de réalisation particulières décrites dans cette demande de brevet.

La pompe 22 employée peut être une pompe à piston quelconque, utilisée habituellement sur les pulvérisateurs de parfum, de produits pharmaceutiques ou cosmétiques, et comportant généralement un ressort de rappel du piston. Au cours des essais, le présent inventeur a pu constater qu'au moins deux types de pompe fonctionnent particulièrement bien dans le dispositif selon l'invention :

1- les pompes du type décrit dans les brevets français FR 2 305 241 et FR 2 314 772 et dans le brevet américain US 4 025 046, et

2- les pompes du type décrit dans le brevet européen EP 0 330 530 et dans le brevet américain US 4 936 492.

La figure 5 représente un exemple d'une pompe du type 1 défini ci-dessus. La pompe 22 peut être réalisée en matière plastique moulée, et comporte un corps de pompe 41 cylindrique creux, dans lequel coulisse un piston 42 creux lui-aussi et prolongé vers l'extérieur de la pompe par la tige-poussoir creuse 21 déjà décrite. Le corps de pompe 1 comporte une extrémité ouverte traversée par la tige creuse 21, et une extrémité fermée par un fond 45. Le fond 45 est percé d'un orifice d'aspiration 44 qui communique avec le réservoir de produit (non représenté). L'orifice 44 peut ou non être doté d'un tube plongeur. La pompe 22 comporte en outre un clapet 46 doté d'une jupe 47 adaptée à s'emmancher avec étanchéité sur un embout tubulaire 48 formé autour de l'orifice d'aspiration 44, et un pointeau 49 adapté à s'appliquer de façon étanche contre un siège de soupape 50 formé à l'intérieur du piston 42. Un ressort de rappel 51 est disposé entre le clapet 46 et le fond 45, et sollicite le pointeau contre le siège de soupape 50, ce qui a aussi pour effet de solliciter le piston 42 vers l'extrémité ouverte du corps de pompe 41. Une virole 52 est fixée dans ladite extrémité ouverte du corps de pompe, pour servir de butée au piston 42, définissant ainsi une position de repos du piston 42. lorsque la tige-poussoir 21 est actionnée, après une certaine course morte m, la jupe 47 s'emmanche sur l'embout 48, en isolant une chambre de pompe 43 délimitée par le corps de pompe 41 et le piston 42. Le produit contenu dans la chambre de pompe 43, incompressible, voit alors sa pression augmenter jusqu'à ce qu'elle soit suffisante pour décoller le pointeau 49 de son siège 50 contre la force du ressort 51. Le produit est ensuite expulsé par la tige 21 et le piston 42 descend dans la chambre de pompe sur une certaine course utile u. Dès que le mouvement de descente du

piston cesse, le pointeau 49 est à nouveau appliqué contre le siège 50 par le ressort 51, de sorte que la chambre de pompe est à nouveau isolée. Lorsque la tige-poussoir 21 cesse d'être sollicitée, le ressort 51 ramène le piston 42 et la tige 21 vers leur position de repos, tandis que la chambre de pompe 43 est mise en dépression : à la fin de ce mouvement, la jupe 47 se dégage de l'embout 48 et une nouvelle dose de produit est aspirée dans la chambre de pompe 43. La jupe 47 joue donc le rôle de clapet d'entrée, tandis que le pointeau 49 joue le rôle de clapet de sortie.

Les figures 6 et 7 représentent un exemple d'une pompe du type 2 défini ci-dessus, dans sa position d'actionnement. La pompe 22 des figures 6 et 7 est généralement réalisée par moulage de matières synthétiques et comporte un corps de pompe 61 creux définissant une chambre de pompe 72 à section non circulaire, réalisé en matière élastomère, et déformable radialement de façon élastique. Le corps de pompe 61 s'étend entre une extrémité ouverte, partiellement fermée par un joint annulaire 63 maintenu par une coupelle métallique sertie 64, et une extrémité rétrécie 62 qui communique avec un réservoir 74 de produit. La pompe 22 comporte en outre une tige-poussoir 21. La tige-poussoir 21 comporte une partie élargie 66 qui coulisse avec étanchéité dans le joint 63 en jouant le rôle d'un piston, et elle se prolonge vers l'extrémité rétrécie 62 du corps de pompe par une tige 67 de faible section, adaptée à s'engager avec étanchéité dans ladite extrémité rétrécie 62 du corps de pompe lorsque la tige-poussoir 21 est actionnée. La tige-poussoir 21 comporte en outre un canal de sortie axial 68 qui débouche latéralement par au moins un orifice 69 formé dans la partie élargie 66. Enfin, un ressort de rappel 70 sollicite la tige-poussoir 21 vers l'extérieur, tandis que ladite tige-poussoir comporte un épaulement extérieur 71 à la base de sa partie élargie 66, qui bute contre le joint 63 lorsque la tige-poussoir est dans une position de repos.

Lorsque la pompe 22 est dans sa position de repos, la tige 67 étroite est dégagée de l'extrémité rétrécie 62 du corps de pompe, et l'orifice 69 de sortie est séparé de la chambre de pompe par le joint 63 (sur la figure 6, l'orifice 69 se trouverait au-dessus du joint 63). Lorsque la tige-poussoir 21 est enfoncée dans le corps de pompe 61, après une certaine course morte, la tige 67 s'engage tout d'abord dans l'extrémité rétrécie 62 en isolant la chambre de pompe 62, puis la descente de la tige 65 provoque une augmentation de pression du produit contenu dans la chambre de pompe 72, du fait de la partie élargie 66 qui forme un piston. Cette augmentation de pression se traduit par une déformation radiale élastique du corps de pompe 61, dans le sens des flèches 73 de la figure 7. Lorsque la tige 65 est suffisamment enfoncée pour que l'orifice 69 pénètre dans la chambre de pompe, comme représenté sur la figure 6, le produit commence à être

expulsé par l'orifice 69 tandis que le corps de pompe 61 reprend sa forme initiale. Lorsqu'on relâche la tige-poussoir 21, celle-ci remonte sous l'effet du ressort de rappel 70. L'orifice 69 sort tout d'abord de la chambre de pompe 72, en isolant cette dernière, puis la remontée de la tige-poussoir crée une dépression dans la chambre de pompe 72, et enfin la tige étroite 67 se dégage de l'extrémité rétrécie 62, provoquant l'aspiration d'une dose de produit dans la chambre de pompe 72. La tige étroite 67 joue donc le rôle d'un clapet d'entrée, tandis que la partie élargie 66 de la tige-poussoir sert à la fois de piston et de clapet de sortie.

Les deux exemples de pompes donnés ci-dessus ne sont pas limitatifs, mais visent seulement à bien faire comprendre comment peut être réalisée une pompe telle qu'on l'enseigne dans la présente invention. Dans tous les cas, une telle pompe comporte un corps de pompe creux définissant une chambre de pompe, un moyen de piston actionné par une tige-poussoir et qui peut comprimer la chambre de pompe, ledit piston étant déplaçable entre une position de repos ou "point mort haut" et une position de fin de course ou "point mort bas", un moyen de clapet d'entrée et un moyen de clapet de sortie qui permettent respectivement uniquement l'entrée et uniquement la sortie du produit dans la chambre de pompe. Dans leurs applications habituelles, où elles sont actionnées à la main, de telles pompes comportent un moyen élastique de rappel du piston. Toutefois, selon l'invention, il est possible d'actionner la pompe avec des moyens qui enfoncent et remontent alternativement la tige-poussoir du piston : dans ce cas, il est possible de supprimer le moyen élastique de rappel du piston dans de nombreux types de pompes, par exemple dans la pompe des figures 6 et 7. Ceci est particulièrement avantageux dans la mesure où l'on peut ainsi éviter que ledit moyen élastique, généralement un ressort métallique, ne soit en contact avec le produit dans la chambre de pompe, ce qui permet de ne pas polluer ledit produit par l'oxydation du ressort ou du fait d'éventuels métaux lourds entrant dans la composition du ressort. On remarquera néanmoins que la suppression du moyen élastique de rappel n'est possible que dans les pompes où ledit moyen élastique n'a pas d'autre fonction que de solliciter le moyen de piston : par exemple, la pompe de la figure 5 ne peut pas fonctionner sans son ressort de rappel puisqu'il sert aussi à fermer le clapet de sortie et à ouvrir le clapet d'entrée en phase de remontée du piston.

Dans la forme de réalisation de la figure 1, le dispositif selon l'invention doit comporter une pompe 22 dotée d'un moyen élastique de rappel du piston, comme il sera vu ci-dessous.

Les figures 2 à 4 représentent une forme particulière de réalisation du poussoir 31 selon l'invention.

Le poussoir 31 comprend un corps 1 ou tête et une buse 2 de forme allongée formant ici un gicleur,

constituée de deux parties 2A, 2B, une partie extérieure ou embout et une partie intérieure, toutes les deux de forme allongée. La partie intérieure est engagée sur une certaine longueur dans une cavité formée dans l'embout, par l'ouverture 3 de cette cavité, à une des extrémités de la partie extérieure. La sortie du gicleur est formée par un orifice 4, dans l'embout, à l'extrémité opposée à l'ouverture 3. Les parois de la cavité, et/ou les parois de la partie intérieure engagée dans la cavité, comportent des reliefs, tels que nervures, rainures ou plats, pour constituer des passages entre le trou 4 du gicleur et l'entrée 3 de la cavité. L'embout comporte des crans 5, et la partie intérieure des crans 6, pour la fixation du gicleur dans la cavité appropriée du poussoir. La partie intérieure est engagée à force dans l'embout, pour lui faire passer une partie 20A de diamètre rétréci. Les deux parties peuvent le cas échéant être fixées ensuite l'une à l'autre, par exemple par soudure ultrasons.

Le poussoir 1 comporte une jupe cylindrique verticale 7 de fixation, s'étendant vers le bas, prévue pour être emboîtée sur la tige d'actionnement de la pompe 22 (fig. 4). L'intérieur 8 de la jupe communique avec une cavité horizontale 9 de forme allongée prévue pour recevoir le gicleur de façon à assurer la liaison hydraulique depuis la tige-poussoir 21 de la pompe jusqu'au gicleur. Cette cavité est formée avec deux diamètres différents, correspondant aux deux diamètres du gicleur. Ces deux parties sont munies de crans 10, 11, correspondant aux crans 5, 6 du gicleur. Comme cela ressort de la figure 3, on notera qu'une augmentation de la pression du liquide, à l'intérieur du gicleur, aura pour effet de solliciter la partie intérieure du gicleur vers le fond de la cavité 9, et ainsi de s'opposer à l'expulsion du gicleur hors de la cavité.

L'ensemble du poussoir 31 monté est représenté sur la figure 4. Bien que le poussoir qui vient d'être décrit convienne avantageusement à la réalisation de la présente invention, celle-ci peut s'appliquer à des poussoirs et gicleurs d'autres types. En particulier, si l'on souhaite distribuer le produit sans le pulvériser, le poussoir 31 pourra ne pas comporter de gicleur de pulvérisation, mais par exemple simplement une buse 2 ayant un passage de sortie de section suffisamment large.

L'encliquetage de l'embout 2A et de la partie intérieure 2B dans le corps 1 permet au poussoir de supporter des pressions élevées, de l'ordre de 100 bars ou plus, qui peuvent être générées lors de l'actionnement très rapide du dispositif.

Selon l'invention, le poussoir est muni, de préférence dans l'axe de la jupe 7, c'est-à-dire dans l'axe de la tige de commande d'une pompe, d'un moyen d'accrochage du type rotule pour l'extrémité inférieure de la tige d'actionnement 24 qui est connectée au noyau 25 du moyen d'actionnement 30. Cette forme de poussoir permet, avec un même corps 1, de

monter des buses ou des gicleurs différents, en particulier de longueurs différentes, adaptés aux divers produits à expulser : laques, parfums, etc..

Sur la figure 3, le poussoir est muni d'un bossage 12 comportant une sphère 13, pouvant comporter au moins une fente 13b pour lui conférer une certaine élasticité, notamment pour l'engager dans une sphère creuse 13a de l'extrémité de la tige d'actionnement 24, et réaliser ainsi un accrochage, par clipsage, c'est-à-dire par encliquetage. La fente 13b pourrait éventuellement être remplacée par des rainures.

Sur la figure 4 et la figure 1, le bossage 12 comporte une sphère creuse 14, prévue pour recevoir une sphère pleine 23, de l'extrémité de la tige d'actionnement 24. La paroi de la sphère creuse 14 peut comporter des rainures ou des fentes 14a pour conférer de l'élasticité à la liaison, et faciliter le clipsage sur l'extrémité 23 et le mouvement relatif entre les deux parties 14 et 23 de la rotule.

Les trois pièces 1, 2A, 2B constituant le poussoir 31 des figures 2 à 4 peuvent être formées par moulage par injection.

Les matériaux utilisés pour la réalisation de ces trois pièces 1, 2A et 2B peuvent être par exemple le polypropylène ou le polyéthylène téréphtalate pour la tête et le polybutylène téréphtalate ou une résine acétal pour l'embout 2A et l'intérieur 2B du gicleur, donc, stérilisables même par radio-stérilisation.

Le fonctionnement du dispositif de la figure 1 est le suivant. Lorsque le solénoïde 26 est activé, le noyau 25 est déplacé brusquement en direction de la pompe 22, et appuie sur la tige-poussoir 21 de la pompe par l'intermédiaire de la tige d'actionnement 24 et du poussoir 31. Le moyen de piston de la pompe 22 est ainsi actionné, ce qui provoque l'expulsion d'une dose de produit par la buse 2 du poussoir. Le mouvement se poursuit jusqu'à une position de butée, que nous appellerons ici point mort bas. Avantagusement, le point mort bas est défini par une couronne 80 formée à l'extérieur du noyau 25 à son extrémité éloignée de la pompe 22, ladite couronne 80 butant éventuellement contre une rondelle 81 en matériau amortisseur, pour éviter les vibrations et les rebonds du noyau 25. Une rondelle métallique 92 est généralement interposé entre le solénoïde 26 et la rondelle 81, afin d'améliorer le rendement du solénoïde.

Dès que le solénoïde 26 cesse d'être activé, le moyen élastique de rappel du moyen de piston de la pompe 22 repousse le moyen de piston de la pompe 22 jusqu'à sa position de repos, et de cette façon repousse la tige-poussoir 21, le poussoir 31, la tige 24 et le noyau 25 dans leur position initiale.

Grâce à la liaison entre la tige 24 et le poussoir 31, le mouvement de la pompe 22 est parfaitement synchronisé avec celui du noyau 25, ce qui supprime le bruit, les vibrations, et l'imprécision du dosage dus à la désynchronisation. En outre, cette liaison sup-

prime aussi les rebonds du noyau et diminue les vibrations qui ne sont pas dues à une désynchronisation. Le moyen d'actionnement 30 peut ainsi fonctionner à une cadence très élevée, par exemple 1 à 50 allers et retours par seconde, ou plus.

En particulier, l'emploi d'une liaison par rotule facilite l'assemblage notamment par clipsage du dispositif et permet de compenser des défauts dans toutes les directions, ainsi que d'absorber d'éventuelles déformations, par exemple des vibrations du poussoir.

Le dispositif selon l'invention peut être contenu dans un boîtier 100 (voir figure 11), destiné par exemple à être tenu à la main, et comportant un capot qui renforce le moyen d'actionnement 30 et la tige 24. L'assemblage du dispositif peut se faire par encliquetage du réservoir muni de la pompe 22 et du poussoir 31, sur le capot du boîtier: avantagusement, la tige 24 est simultanément clipsée sur le poussoir 31 lors de l'encliquetage du réservoir.

Le dispositif de la figure 1 est aussi avantageux en ce qu'il ne nécessite pas de ressort de rappel du noyau 25, ce qui diminue le prix de revient. Toutefois, un ressort de rappel du noyau 25 pourrait être prévu, sans sortir du cadre de la présente invention.

Les figures 8 et 8a présentent une variante du dispositif de la figure 1, dans laquelle le réservoir 74 de produit comporte un goulot spécial 78, formé avec le réservoir ou fixé dessus, par exemple par vissage. Le goulot 78 est adapté à se fixer dans un boîtier 100 (voir figure 11) qui contient le moyen d'actionnement 30 et la tige d'actionnement 24. Cette fixation peut se faire par exemple par engagement dans un évidement du boîtier ayant une forme complémentaire du goulot 78, et verrouillage par rotation du goulot 78 en provoquant l'encliquetage d'un bossage 79 du goulot dans un relief complémentaire dudit boîtier. Lors de l'engagement du goulot 78 dans le boîtier, le poussoir 31 s'accouple avec la tige d'actionnement 24 par encliquetage.

Lorsque le réservoir 74 est vide, on remplace l'ensemble constitué par la pompe 22, le réservoir 74 et le poussoir 31. Afin d'éviter que le poussoir 31 ne se déboîte de la tige-poussoir 21 de la pompe 22, lors de ce remplacement, on réalise deux bras 76 de rétention du poussoir, qui sont solidaires du réservoir 74 et de la pompe 22. Par exemple, le poussoir 31 peut comporter une partie arrière 82 à section rectangulaire, et les bras 76 sont deux bras élastiques qui s'étendent parallèlement à la tige-poussoir 21 entre une extrémité solidaire du réservoir 74 et de la pompe 22, et une extrémité dotée d'un cran 77 adapté à retenir le poussoir 31 entre les deux bras 76 en limitant le mouvement dudit poussoir dans la direction d'un éloignement par rapport à la pompe 22. Ainsi, les bras ne gênent pas le déplacement alternatif du poussoir 31 lors de l'actionnement de la pompe 22.

Le goulot 78 peut comporter une cuvette centrale

83 adaptée à recevoir une capsule 75 en manière plastique, par exemple emboîtée à force dans la cuvette 83, pour la fixation de la pompe 22. Dans ce cas, il est avantageux que les bras 76 soient solidaires de la capsule 75 : par exemple, les bras 76 peuvent être moulés d'une seule pièce avec la capsule 75.

La figure 9 représente une autre variante du dispositif de la figure 1, où le poussoir 31 est rendu solidaire de la tige-poussoir 21 de la pompe : par exemple la jupe 7 du poussoir comporte une rainure annulaire intérieure 7a et la tige-poussoir 21 comporte une nervure annulaire complémentaire 21a adaptée à s'encliqueter dans la rainure 7a. Avantageusement, la nervure 21a comporte une face tronconique éloignée de la pompe 22 et une face radiale dirigée vers la pompe 22. D'autres moyens d'encliquetage équivalents pourraient être prévus, ou le poussoir 31 pourrait éventuellement être solidarisé de la tige-poussoir 21 par tout autre moyen. Ainsi, lorsque ledit réservoir est remplacé, le poussoir 31 est retiré du boîtier avec la pompe 22 et le réservoir 74 sans aucun risque que ledit poussoir reste attaché à la tige d'actionnement 24.

La figure 10 représente une autre forme de réalisation de l'invention, dans laquelle le noyau 25 du solénoïde comporte un ressort de rappel 84 ou un autre moyen élastique équivalent, et la pompe 22 ne comporte pas de ressort de rappel. En outre, le poussoir 31 est solidarisé sur la tige-poussoir 21, par exemple par encliquetage comme expliqué précédemment en regard de la figure 9. Ainsi, après activation puis désactivation du solénoïde 26, le ressort 84 tire le noyau 25 qui à son tour entraîne la tige d'actionnement 24, le poussoir 31 et la tige-poussoir 21, ce qui ramène le moyen de piston de la pompe 22 dans sa position de repos. Cette forme de réalisation de l'invention est particulièrement avantageuse en ce que la pompe 22 ne comporte plus de ressort de rappel, avec tous les avantages qui ont été décrits ci-dessus. La position de repos de l'ensemble mobile peut être imposée par la pompe 22, en particulier par une butée du piston contre une autre partie de la pompe, ou bien cette position de repos peut être imposée par une couronne (ou un élargissement) 86 solidaire de la tige d'actionnement 24, qui bute sur un élément fixe, tel qu'une rondelle 85 de matériau amortisseur : on évite ainsi de tirer sur les encliquetages des liaisons entre le poussoir et la tige 24 d'une part, et la poussoir et la tige-poussoir 21 d'autre part, lorsque le dispositif est au repos.

L'élément fixe contre lequel bute la couronne ou l'élargissement 86 peut avoir toute forme. Par exemple, comme représenté sur la figure 11, cet élément peut être une paroi fixe conique 94 allant en s'élargissant vers le poussoir 31, un moyen d'amortissement tel qu'une rondelle torique 93 étant avantageusement prévu entre la paroi conique 94 et l'élargissement ou

la couronne 86 de la tige 24. Le moyen d'amortissement peut être solidaire de la paroi fixe conique, de la couronne 86 ou encore laissé libre entre l'élargissement 86 et la paroi conique.

Ainsi, l'ensemble mobile formé par le noyau 25, la tige 24, le poussoir 31, la tige-poussoir et le piston est déplaçable entre un point mort haut et un point mort bas prédéterminés par construction, fixés soit par la butée du piston ou d'une pièce mobile de la pompe contre une pièce fixe de la pompe, soit par la butée d'une pièce mobile extérieure à la pompe (le noyau 25, la tige 24, etc.) contre une pièce fixe. De cette façon, on détermine par construction à la fois :

- la course morte du piston, lorsque la pompe possède un clapet d'entrée qui se ferme par déplacement relatif d'une pièce déplaçable avec le piston par rapport à une pièce fixe : cette course morte détermine la longueur sur laquelle le noyau 25 peut accélérer en accumulant de l'énergie cinétique avant de comprimer le produit contenu dans la chambre de pompe,
- la course utile du piston, pendant laquelle le piston comprime le produit contenu dans la chambre de pompe ; la course utile détermine la dose de produit émise, pour une pompe donnée.

En outre, comme représenté sur les figures 12 et 13, la position, du point mort bas de l'ensemble mobile constitué par le noyau 25, la tige 24, le poussoir 31, la tige-poussoir 21 et le piston peut être réglée par l'utilisateur. On peut ainsi faire varier le débit du dispositif sans faire varier la fréquence d'actionnement du noyau 25, qui peut être fixé par exemple à 38 Hz.

Sur la figure 12, le solénoïde est enfermé dans une enceinte 95 dotée d'une cuvette supérieure 96, qui reçoit la couronne 80 du noyau 25. La cuvette 96 comporte une paroi latérale 97 dotée d'un pas de vis intérieur, tandis qu'une bague de réglage 98 dotée d'un pas de vis extérieur est vissée dans la paroi latérale 97. La bague 98 possède une paroi latérale 98a qui s'étend entre une extrémité proche du solénoïde, dotée d'une couronne intérieure 98b, et une extrémité éloignée du solénoïde, dotée d'un rebord intérieur 98c. La couronne 80 du noyau coulisse axialement dans la paroi latérale 98a de la bague 98, et la couronne 98b sert de butée à la couronne 80, en fixant ainsi le point mort bas du piston de la pompe, et donc le volume de dose expulsé par la pompe à chaque actionnement.

Avantageusement, la bague 98 peut comporter un index 99 et la paroi 97 ou une autre paroi fixe peut comporter des indications de dose, en correspondance avec l'index 99.

La bague peut comporter des moyens d'amortissement tels que la rondelle 81 de matière souple décrite précédemment, qui serait ici interposée entre les couronnes 81 et 98b. En variante, comme représenté sur la figure 12, la bague de réglage 98 comporte un moyen d'amortissement particulier qui

consiste en une manchette 101 en matière plastique souple, par exemple en néoprène, disposé autour de la couronne 80 et à l'intérieur de la bague de réglage 98. La manchette 101 peut être évasée en s'éloignant du solénoïde 26, auquel cas la bague de réglage 98 peut comporter une partie élargie 98d au voisinage de son rebord 98c. La manchette 101 s'étend entre une première extrémité 101a qui a un diamètre supérieur au diamètre intérieur du rebord 98c de la bague et qui bute contre ledit rebord, et une deuxième extrémité 101b fixée à la couronne 80 du noyau 25. L'extrémité 101b de la manchette comporte une première nervure annulaire 102 qui s'étend radialement vers l'intérieur, contre une face 80a de la couronne 80 qui est dirigée vers la couronne 98b. La fixation de la manchette 101 à la couronne 80 peut se faire par tout moyen connu : par exemple, comme représenté sur les figures 12 et 13, la manchette 101 peut comporter une deuxième nervure annulaire intérieure 103 qui s'engage dans une rainure correspondante de la couronne 80, ou qui pourrait se placer contre la face supérieure 80b de la couronne 80. Ainsi, lorsque le noyau 25 est déplacé vers le bas, la nervure 102 amortit le choc entre les couronnes 80 et 98b, et lorsque le noyau 25 est déplacé vers le haut, la manchette 101 est comprimée contre le rebord 98c, et donc a tendance à amortir les vibrations lors de l'arrivée en butée haute de l'ensemble mobile. Grâce à sa souplesse, la manchette 101 s'adapte aux différents réglages de la bague 98.

Les figures 16 à 18 représentent une autre variante du dispositif de l'invention, dans laquelle le point mort du noyau 25 est réglable. Dans cette variante, comme dans la variante de la figure 11, le point mort haut du noyau est imposé par la présence d'un épaulement 86 de la tige 24, qui bute contre une paroi conique 94 solidaire du solénoïde 26. Une rondelle 93 en matériau amortisseur est interposée entre l'épaulement 86 et la paroi 94, mais la rondelle est ici solidarisée de l'épaulement 86, au moyen d'un relief 105 de la tige 24. Le relief 105 peut être un anneau élastique clipsé sur la tige 24.

Le point mort bas du noyau est imposé par une bague de réglage 106 contre laquelle bute la couronne extérieure 80 du noyau. Une rondelle 81 en matériau amortisseur est interposée entre la bague de réglage 106 et la couronne 80. La bague 106 est déplaçable en rotation autour du noyau 25, par exemple au moyen d'une tige 107 saillant vers le haut et accessible à un utilisateur.

Une pièce annulaire 108 solidaire du solénoïde, entoure le noyau 25. La pièce 108 comporte une couronne 109, qui s'étend axialement par rapport au solénoïde, jusqu'à une face d'extrémité supérieure 110. La face d'extrémité 110 comporte trois découpes 111 identiques, réparties à 120° les unes des autres. Chaque découpe 111 est formée en escalier, et comporte une succession de petites cuvettes 112 étagées.

La bague de réglage 106 comporte une couronne

axiale 113 qui s'engage sur la couronne 109, et permet le guidage de la bague 106 en rotation. La bague 106 comporte en outre trois ergots 114 situés à l'intérieur de la couronne 113 et répartis à 120°, qui s'engagent dans les découpes 111 de la couronne 109, en s'appuyant dans les cuvettes 112. Suivant l'orientation angulaire de la bague de réglage 106, les ergots 114 s'appuient sur des cuvettes situées à des hauteurs différentes, et donc la position de la bague de réglage 106 varie en hauteur.

D'autres variantes du dispositif de l'invention sont possibles. Comme représenté sur la figure 14, le corps 1 du poussoir peut être moulé d'une seule pièce avec le piston. Dans le cas de la pompe de la figure 5, la virole 52 est alors formée en deux pièces qui sont assemblées autour de la tige-poussoir 21 avant mise en place dans la pompe. Comme représenté sur la figure 14, la virole 52 peut être formée avec la capsule 75 des figures 8 et 9, qui est alors elle-aussi formée en deux pièces assemblées autour de la tige-poussoir 21. L'assemblage des deux pièces peut se faire par exemple par emboîtement ou encliquetage de tiges 90 dans des trous 91 complémentaires disposés en correspondance sur les deux pièces.

Les figures 15 et 15a représentent une autre variante du dispositif, dans laquelle la tige 24 n'est pas fixée au poussoir 31, mais directement à la tige-poussoir 21 de la pompe. Pour cela, la tige-poussoir peut présenter une couronne 104 s'étendant radialement vers l'extérieur, sur laquelle s'encliquètent des bras élastiques 115 solidaires de la tige 24. Les bras 115 peuvent être par exemple au nombre de quatre, répartis sur la périphérie de la couronne 104.

La figure 19 représente un réservoir déformable utilisable dans le dispositif selon l'invention, particulièrement lorsque la pompe 22 fonctionne sans reprise d'air, c'est-à-dire sans laisser entrer de l'air dans le réservoir. Le réservoir 74 des figures 8 et 9 est formé dans un matériau assez souple tel que le polyéthylène. Il comporte un col 205 sensiblement rigide. Une paroi 260 relativement épaisse, donc rigide, s'étend radialement vers l'extérieur à partir du col 205. La paroi 260 se prolonge axialement vers le bas par une paroi latérale cylindrique 261 mince, donc souple. La paroi latérale 261 se raccorde à un fond 263 relativement épais, donc rigide. Le fond 263 comporte avantageusement une nervure annulaire 264 sur sa face extérieure, dont l'utilité sera vue plus loin. Le fond 263 a une largeur légèrement inférieure à l'espace libre au centre de la paroi latérale 261.

Comme représenté sur la figure 19, le réservoir déformable 74 peut être glissé dans une gaine rigide 270 avant de visser le goulot 78 sur le col 205, et un joint plat 81 peut être interposé entre le goulot 78 et le col 205. La gaine 270 comporte une paroi annulaire supérieure 271, percée d'une ouverture centrale 271a qui laisse le passage au col 205. La paroi supérieure 271 s'étend radialement vers l'extérieur, jusqu'à une

paroi latérale 272. La paroi 272 s'étend axialement vers le bas, jusqu'à une extrémité inférieure 272a. L'extrémité inférieure 272a est ouverte, et peut recevoir un fond 273, vissé ou fixé de façon amovible par tout moyen connu (par exemple, fixation par quart de tour). Entre le fond 274 de la gaine et le fond 263 du réservoir, un ressort 236 sollicite vers le haut le fond 263 du réservoir. Dans l'exemple représenté, le ressort 236 est emboîté à force sur un relief central 274 du fond 273, et est centré sur le fond 263 du réservoir par la nervure annulaire 264, mais le ressort 236 pourrait avoir une forme et un montage différent. Le ressort 236 pourrait éventuellement être remplacé par un autre moyen élastique équivalent.

Au fur et à mesure que le produit est consommé, le fond 263 remonte dans la paroi latérale 261 en repliant celle-ci sur elle-même (c'est-à-dire en la retroussant), comme représenté sur la partie droite de la figure 19, jusqu'à ce que le fond 263 vienne au contact de la paroi 261. Le ressort 236 maintient dans le réservoir 74 une pression suffisante pour éviter qu'une partie du produit ne se vaporise en créant une poche gazeuse qui risquerait de désamorcer la pompe. La pression imposée par le ressort 236 pourra être telle que la pression en tout du réservoir soit par exemple au moins égale à la pression atmosphérique, ou éventuellement supérieure d'au moins 20 kPa à la pression atmosphérique, ce qui garantit qu'on ne forme pas de poche de gaz par formation de vapeur à partir du produit contenu dans le réservoir, même avec des solutions alcooliques. La pompe 22 ne risque donc pas d'être désarmorcée en cours de fonctionnement, par la formation d'une telle poche de gaz.

Revendications

1.- Dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant

- une pompe (22) à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston (42, 66) actionné par une tige-poussoir (21) creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston (42, 66) coulissant dans une chambre de pompe (43, 72) contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,
- un poussoir (31) monté sur ladite tige-poussoir (21) de la pompe et communiquant avec ladite tige-poussoir (21) pour permettre la sortie du produit,
- un moyen d'actionnement (30) à cadence rapide, ayant une partie mobile (24) pour actionner la tige-poussoir (21) de façon répétitive, caractérisé en ce que le poussoir (31) est lié à ladite partie mobile (24) du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir (21).

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que le poussoir (31) et le moyen d'actionnement (30) sont liés par une articulation (13, 13a; 14, 23).

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en outre en ce que ladite articulation est une rotule (13, 13a ; 14, 23).

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en outre en ce que le poussoir est muni d'un relief sphérique (13), la partie mobile (24) du moyen d'actionnement (30) est formée avec une cavité sphérique (13a) adaptée à recevoir ledit relief du poussoir avec encliquetage.

5.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en outre en ce que le poussoir (31) est muni d'une cavité sphérique (14) et la partie mobile (24) le moyen d'actionnement (30) est formée avec un relief sphérique (23) adapté à être engagé dans ladite cavité (14) du poussoir avec encliquetage.

6.- Dispositif selon la revendication 4, ou la revendication 5, caractérisé en outre en ce que ledit relief sphérique (13, 23) est formé avec des fentes (13b) pour faciliter son encliquetage dans ladite cavité sphérique (13a, 14).

7.- Dispositif selon la revendication 4, ou la revendication 5, caractérisé en outre en ce que ledit relief sphérique (13, 23) est formé avec des rainures (13b) pour faciliter son encliquetage dans ladite cavité sphérique (13a, 14).

8.- Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en outre en ce que ladite cavité sphérique (13a, 14) est formée avec des fentes (14a) pour faciliter son encliquetage sur ledit relief sphérique.

9.- Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en outre en ce que ladite cavité sphérique (13a, 14) est formée avec des rainures (14a) pour faciliter son encliquetage sur ledit relief sphérique.

10.- Dispositif selon les revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que le poussoir (1) est en matière plastique et ladite partie mobile (24) du moyen d'actionnement (30) est en métal.

11.- Dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant

- une pompe (22) à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston (42, 66) actionné par une tige-poussoir (21) creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston (42, 66) coulissant dans une chambre de pompe (43, 72) contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,
- un poussoir (31) monté sur ladite tige-poussoir (21) de la pompe et communiquant avec ladite tige-poussoir (21) pour permettre la sortie du produit,
- un moyen d'actionnement (30) à cadence

rapide, ayant une partie mobile (24) pour actionner la tige-poussoir (21) de façon répétitive, caractérisé en ce que la tige-poussoir (21) est liée à ladite partie mobile (24) du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir (21).

12.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le poussoir (31) comporte un gicleur (2) engagé dans une cavité (9) du poussoir (31), et ledit gicleur (2B) forme deux cylindres de diamètres différents, munis chacun de moyens d'accrochage (5, 6), en correspondance avec des moyens d'accrochage (10, 11) sur les surfaces en regard de la cavité du poussoir.

13.- Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en outre en ce que le gicleur est constitué de deux parties (2A, 2B) de diamètres différents engagés l'une dans l'autre, une partie extérieure (2A), faisant saillie hors du poussoir, et une partie intérieure (2B), engagée dans le fond de la cavité (9) du poussoir (31), de façon que la pression entre les deux parties du gicleur sollicite la partie intérieure (2B) vers le fond de la cavité du poussoir.

14.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'actionnement (30) comporte un noyau (25) actionné par un solénoïde (26), ledit noyau étant prolongé vers le poussoir (31) de la pompe (22) par une tige d'actionnement (24) liée à la fois au noyau (25) et au poussoir (31).

15.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que la pompe (22) comporte un moyen élastique (51, 70) de rappel du moyen de piston (42, 66) et ledit moyen élastique (51, 70) sert aussi de moyen de rappel du moyen d'actionnement (30).

16.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce qu'il comporte des moyens de rétention (76; 21a, 7a) qui empêchent le poussoir (31) de se séparer de la tige-poussoir (21).

17.- Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de rétention sont des bras élastiques (76) disposés de chaque côté du poussoir (31), et comportant chacun une extrémité rendue solidaire de la pompe (22) et une extrémité libre dotée d'un cran (77) qui limite le déplacement du poussoir (31) dans une direction où il s'éloigne de la pompe (22).

18.- Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de rétention sont des moyens de solidarisation (21a, 7a) du poussoir (31) sur la tige-poussoir (21).

19.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et 12 à 14, caractérisé en outre en ce que la pompe (22) ne comporte pas de moyen élastique interne de rappel du moyen de piston (42, 66), le poussoir (31) est solidarisé de la tige-poussoir (21) de

la pompe et le moyen d'actionnement (30) comporte un moyen élastique de rappel (84) qui sert aussi au rappel du moyen de piston de la pompe.

20.- Dispositif selon la revendication 18 ou la revendication 19, caractérisé en outre en ce que le poussoir (31) est solidarisé de la tige-poussoir (21) de la pompe par encliquetage.

21.- Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en outre en ce que la pompe (22) ne comporte pas de moyen élastique interne de rappel du moyen de piston (42, 66), et le moyen d'actionnement (30) comporte un moyen élastique de rappel (84) qui sert aussi au rappel du moyen de piston de la pompe.

22.- Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'actionnement (30) comporte des moyens de butée de repos (85, 86 ; 93, 86) pour limiter la course de ses éléments mobiles dans une direction où ils s'éloignent de la pompe (22).

23.- Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que ledit moyen d'actionnement (30) comporte des moyens de butée de fin de course (80, 81 ; 80, 98) pour limiter la course de ses éléments mobiles dans une position de fin de course.

24.- Dispositif selon la revendication 23, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de butée de fin de course sont réglables pour modifier la position de fin de course desdits éléments mobiles.

25.- Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en outre en ce que la pompe comporte un clapet d'entrée qui se ferme par déplacement relatif de deux parties (47, 48 ; 67, 62) coulissant l'une dans l'autre, l'une de ces parties (47, 67) étant déplaçable avec le moyen de piston (42, 66), et le clapet d'entrée se ferme seulement après une certaine course morte (m) du moyen de piston (42, 66).

26.- Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en outre en ce que le noyau (25) comporte une couronne (80) extérieure et coulisse dans une bague (98) coaxiale de position réglable, ladite bague (98) ayant une couronne (98b) intérieure qui limite la course de la couronne (80) du noyau vers la pompe (22), ladite bague (98) ayant en outre un rebord intérieur (98c) situé à l'opposé de la pompe (22) par rapport à la couronne (80) du noyau, et la bague (98) contient une manchette souple (101) d'amortissement ayant une première extrémité (101a) calée contre le rebord intérieur (98c) de la bague (98) et une deuxième extrémité (101b) fixée à la couronne (80) du noyau.

27.- Dispositif selon la revendication 25, caractérisé en outre en ce que ladite deuxième extrémité (101b) de la manchette souple (101) comporte une nervure intérieure disposée entre la couronne (80) du noyau et la couronne intérieure (98b) de la bague.

28.- Dispositif selon l'une quelconque des reven-

dications précédentes, dans lequel la pompe (22) fonctionne sans reprise d'air, caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir déformable (74) ayant une partie supérieure (260) dans laquelle est formée une ouverture (205) recevant la pompe (22), le réservoir (74) comporte au moins une paroi déformable (261), ladite paroi déformable est adaptée à se déplacer entre une première position, où le réservoir (74) définit un volume intérieur maximal, et une deuxième position, où le réservoir (74) définit un volume intérieur sensiblement nul, et il comporte en outre des moyens élastiques (236) qui sollicitent ladite paroi déformable (261) vers sa deuxième position, avec une force suffisante pour créer au voisinage de la pompe (22) une pression supérieure à la pression de vaporisation dudit produit à température ambiante, quelle que soit la position de ladite paroi déformable (261).

29.- Dispositif selon la revendication 28, caractérisé en outre en ce que ladite pression est au moins égale à la pression atmosphérique.

30.- Dispositif selon la revendication 28, caractérisé en outre en ce que ladite pression est au moins supérieure de 20 kPa à la pression atmosphérique.

31.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 28 à 30, caractérisé en outre en ce que la paroi déformable comporte un fond rigide (263) et une paroi latérale (261) souple, lesdits moyens élastiques (236) sollicitant le fond rigide (263) vers la pompe (22), et lorsque le volume du produit contenu dans le réservoir (74) diminue, le fond (263) de la paroi déformable se déplace vers la pompe (22) en retournant progressivement sur elle-même ladite paroi latérale souple (261).

32.- Dispositif selon la revendication 30 ou 31, caractérisé en outre en ce que le réservoir est placé dans une gaine rigide (272) ayant une forme sensiblement complémentaire de la paroi latérale (261) dudit réservoir (74).

33.- Dispositif de pulvérisation ou de distribution d'un produit fluide, comportant

- une pompe (22) à simple effet, ayant une capacité inférieure à 500 microlitres, et dotée d'un moyen de piston (42, 66) actionné par une tige-poussoir (21) creuse permettant le passage du produit, ledit moyen de piston (42, 66) coulissant dans une chambre de pompe (43, 72) contenant normalement du produit fluide à pulvériser ou à distribuer, pour expulser ledit produit fluide,

- un moyen d'actionnement (30) à cadence rapide, ayant une partie mobile (24) pour actionner la tige-poussoir (21) de façon répétitive,

caractérisé en ce que la tige-poussoir (21) est liée à ladite partie mobile (24) du moyen d'actionnement par une liaison qui ne présente pas de jeu dans la direction axiale de la tige-poussoir (21).

FIG.1

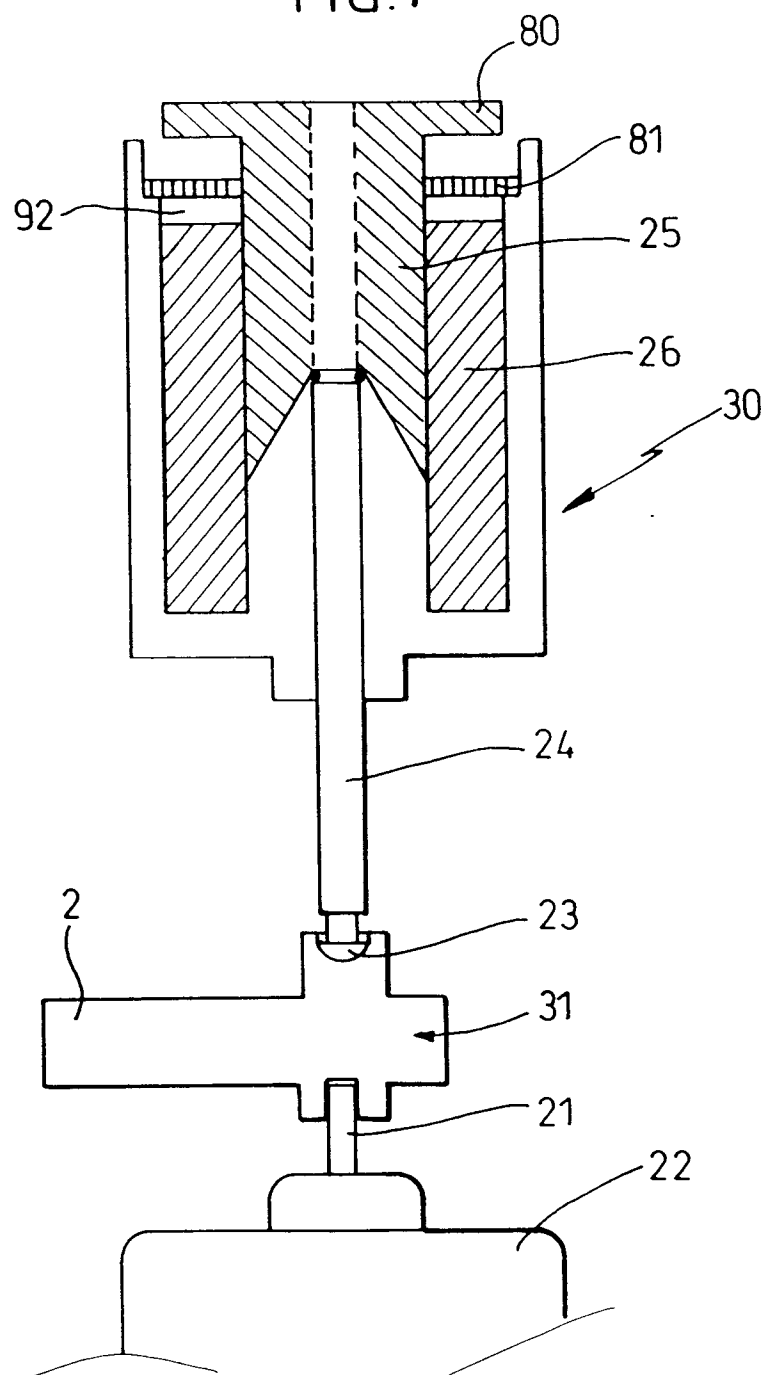


FIG. 2

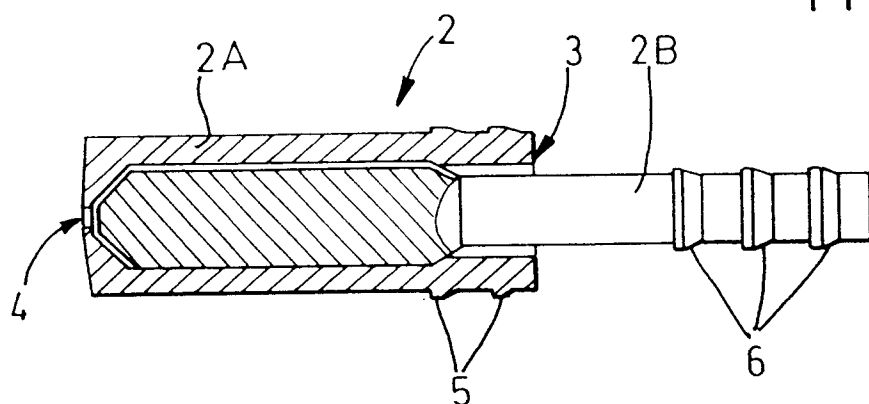


FIG. 3

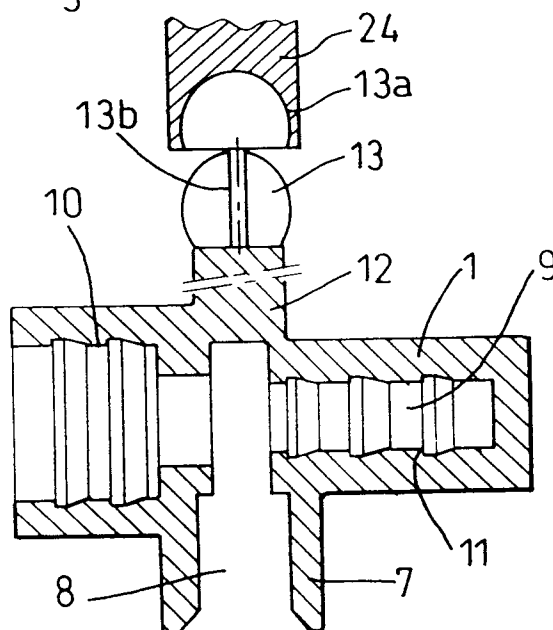


FIG. 4

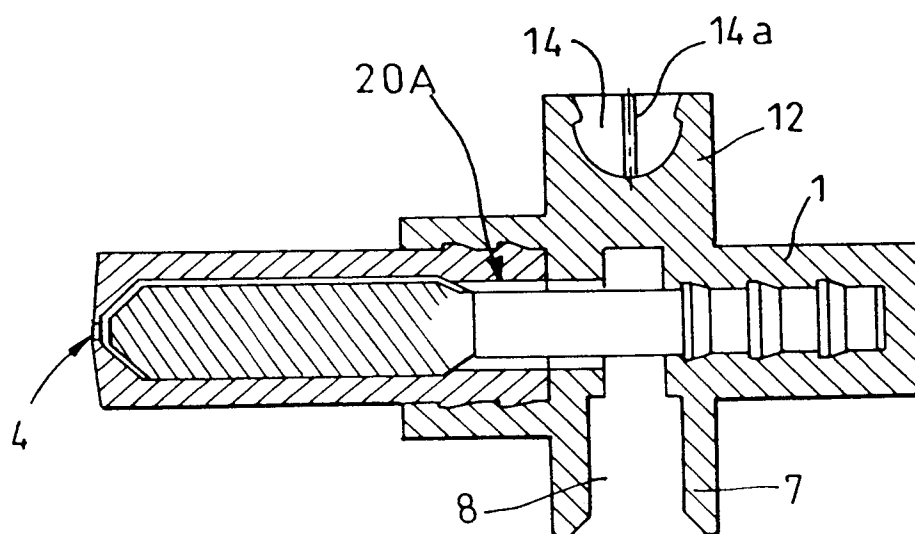


FIG.5

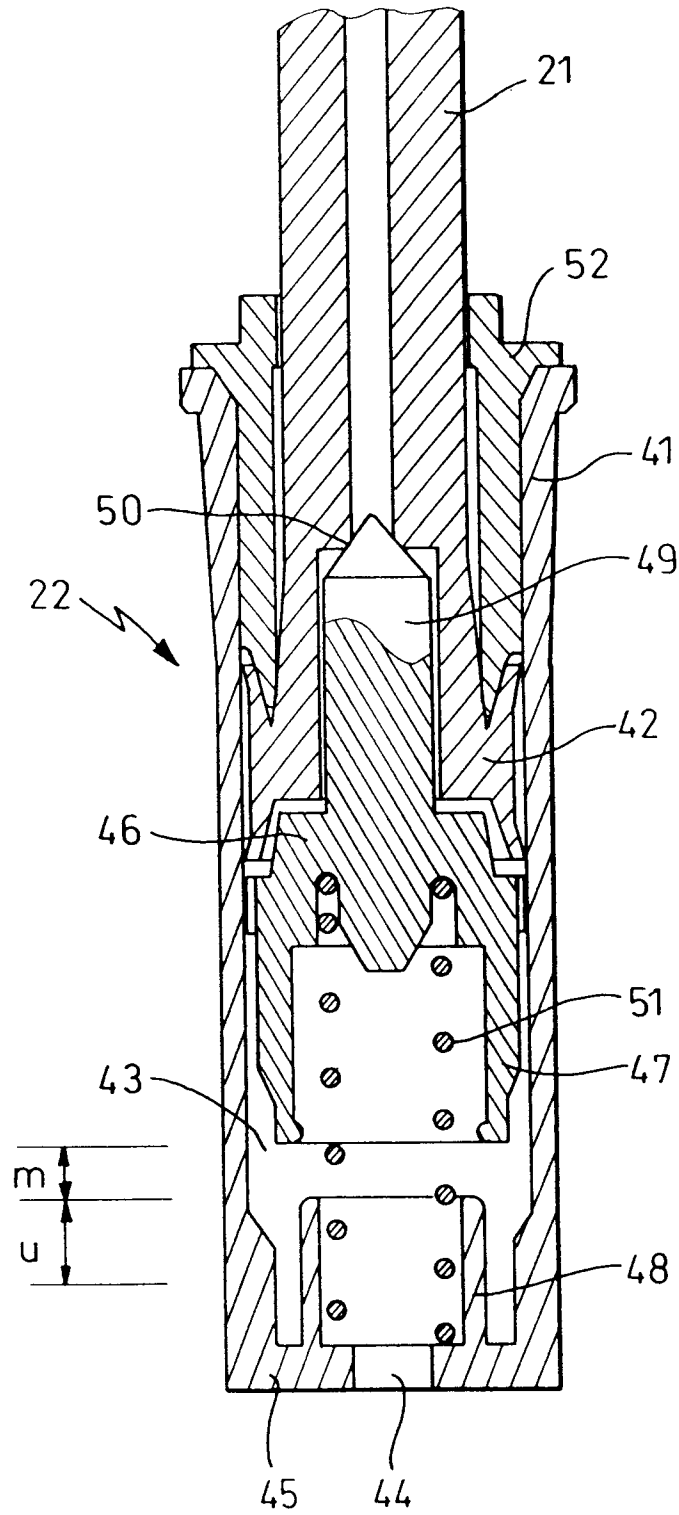


FIG. 6

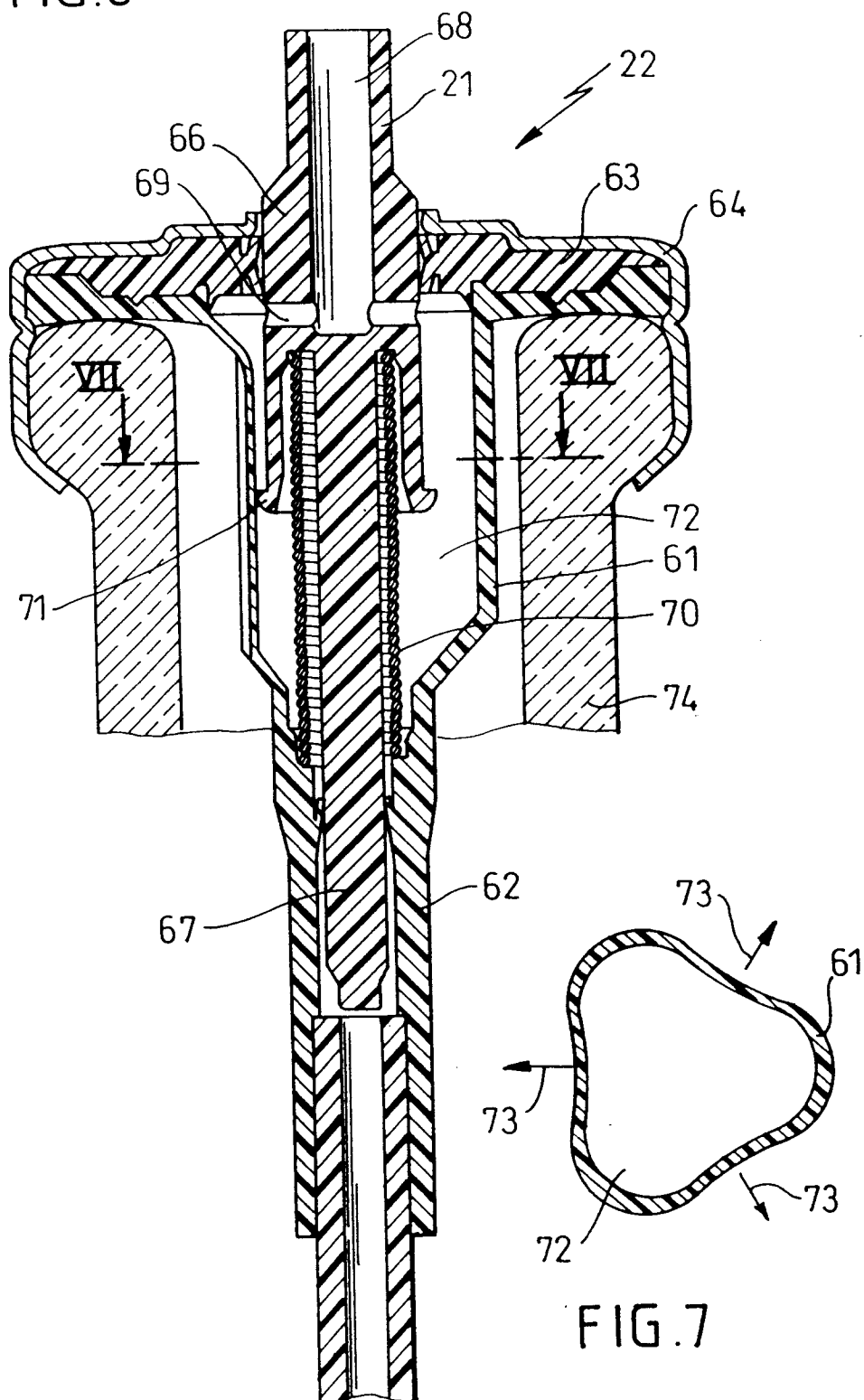


FIG. 8a

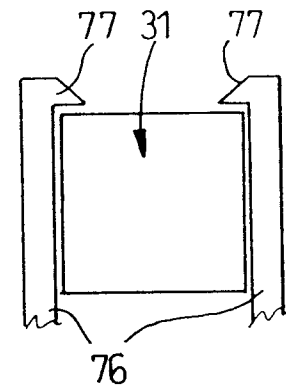


FIG. 8

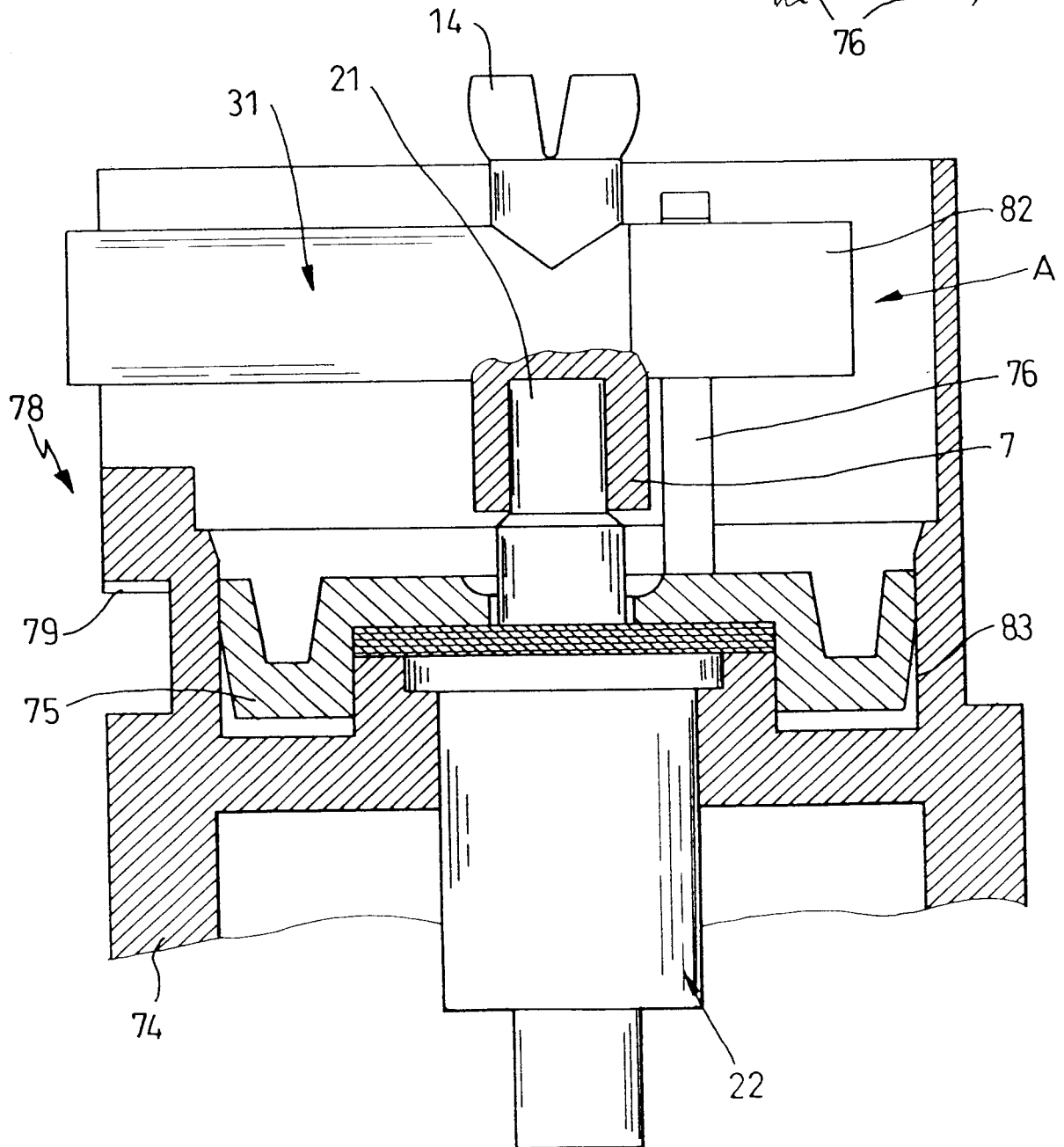


FIG. 9

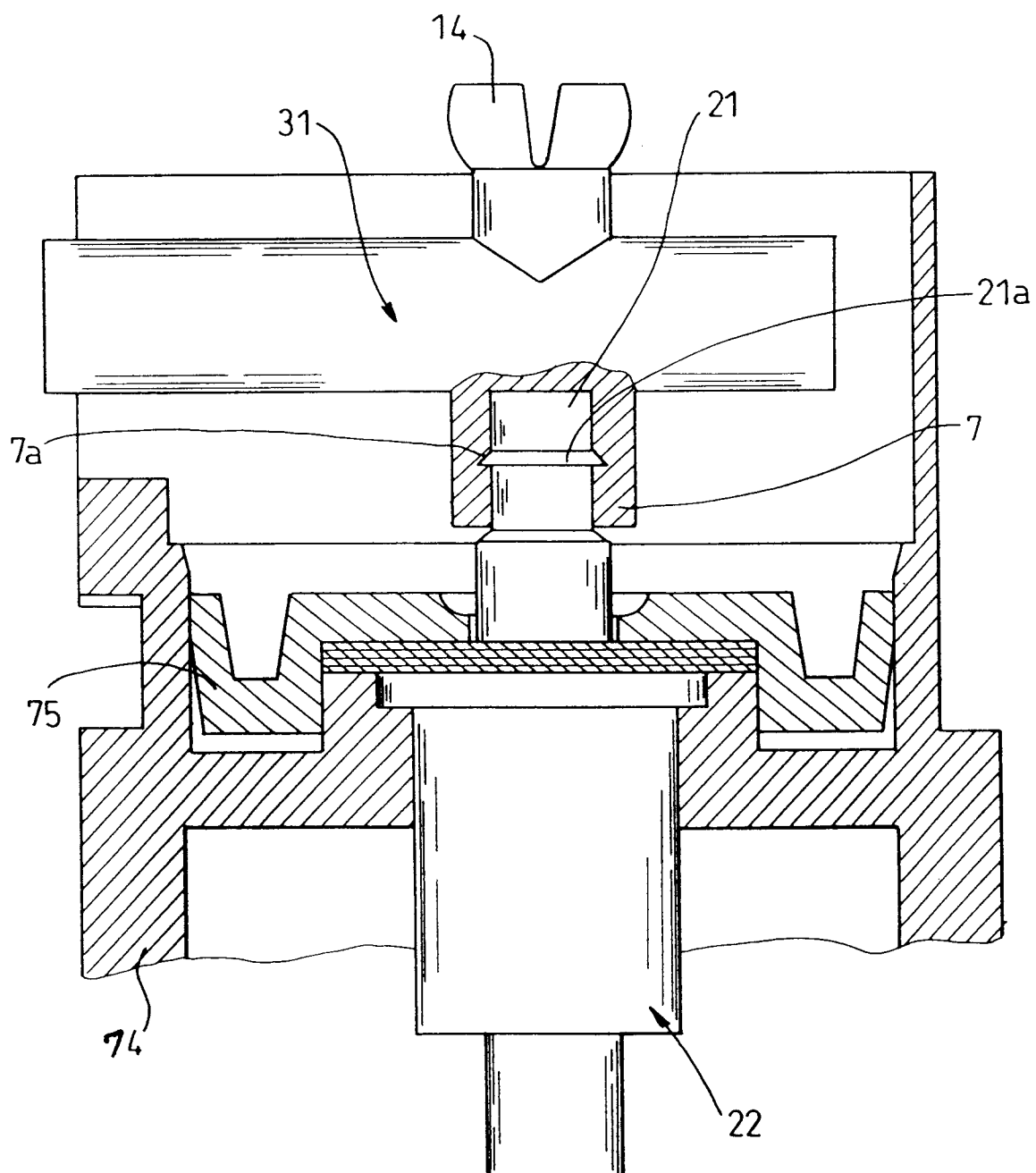


FIG.10

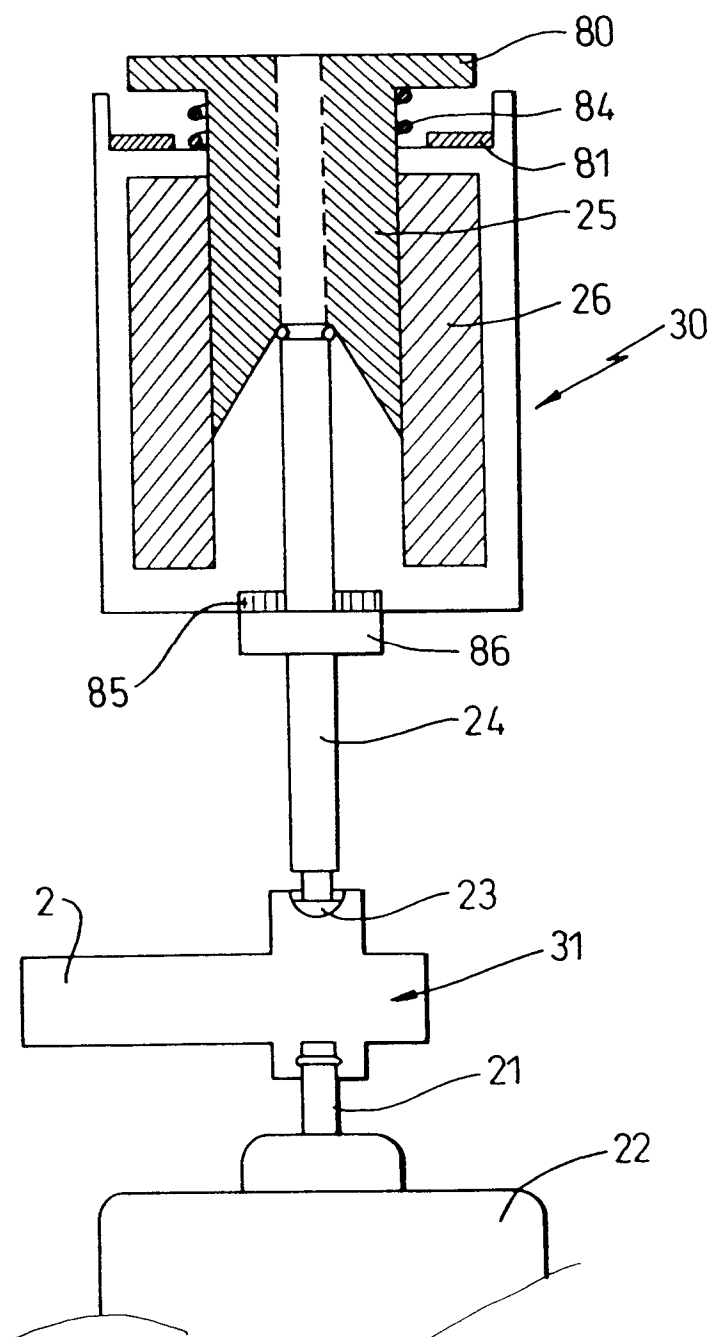


FIG.11

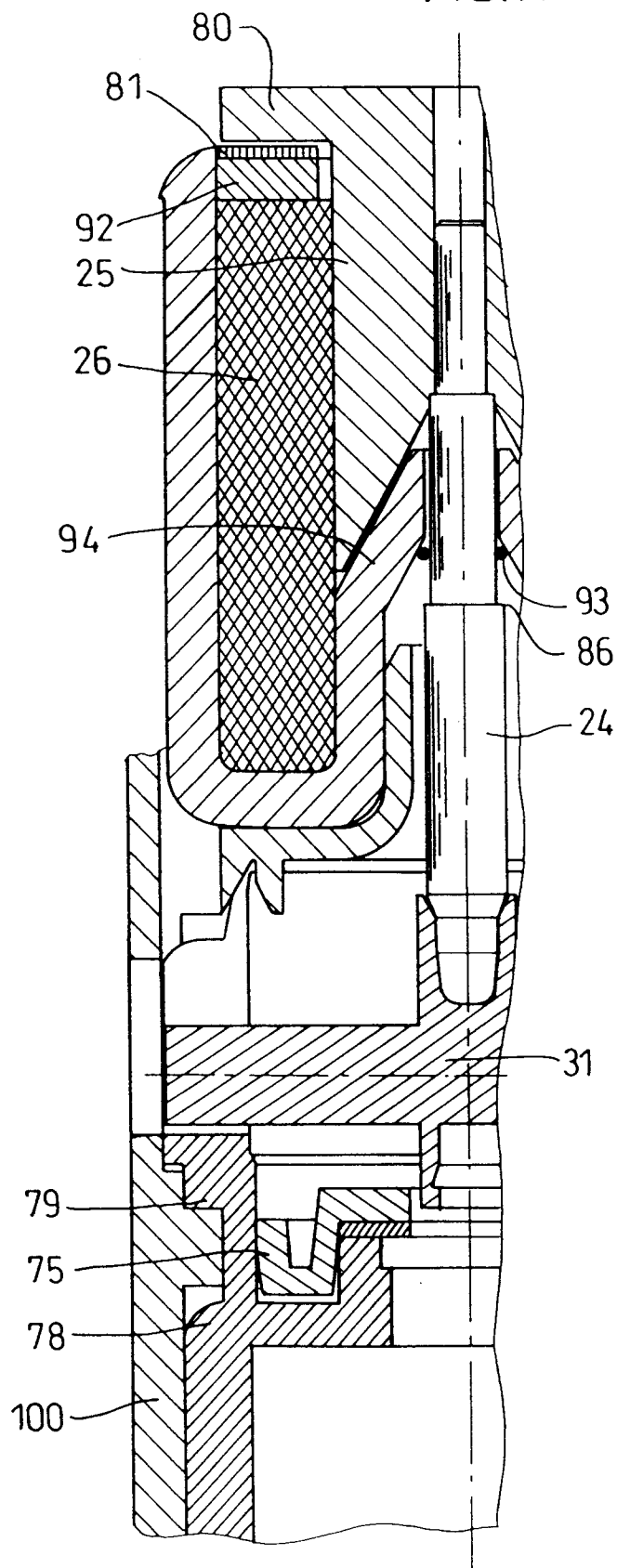


FIG.12

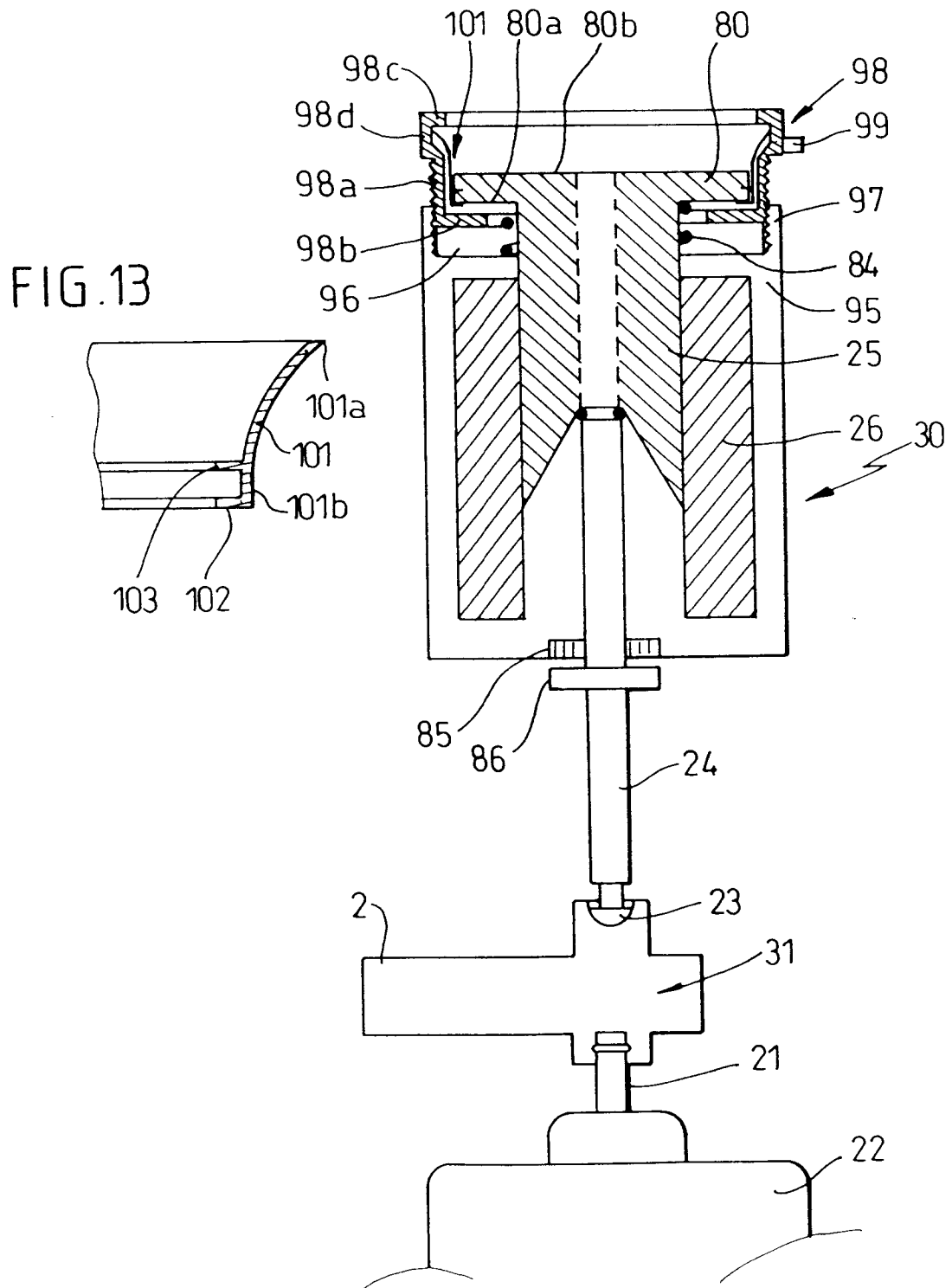


FIG. 14

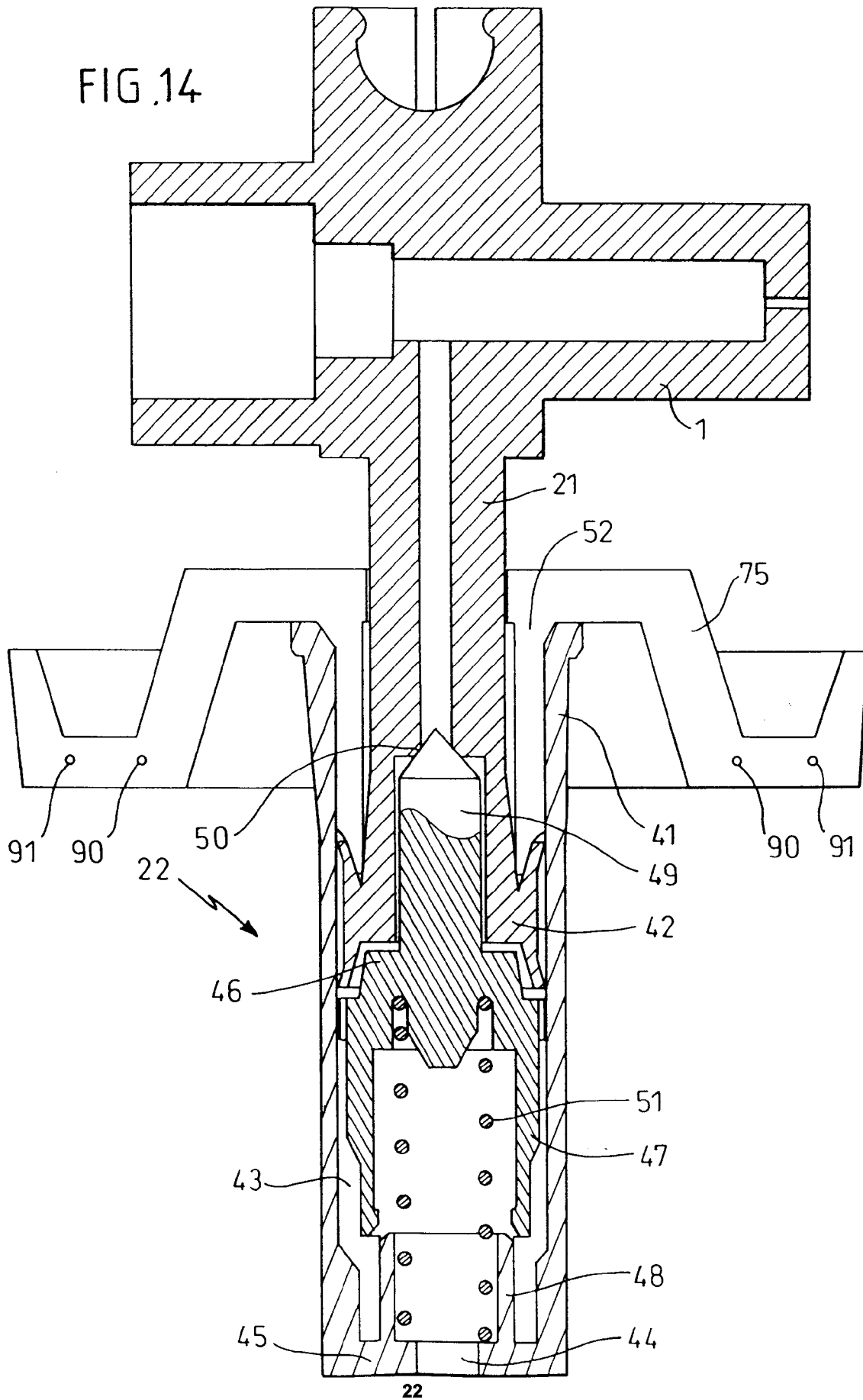


FIG.15

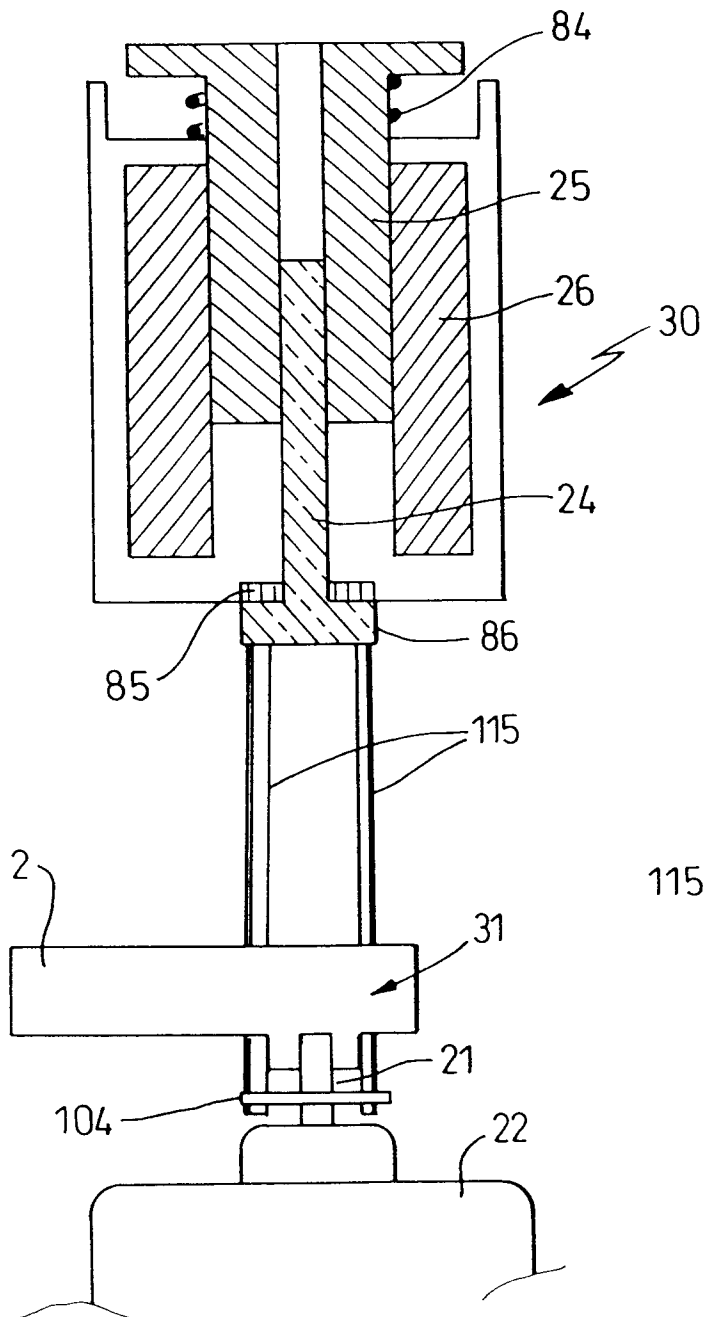


FIG. 15a

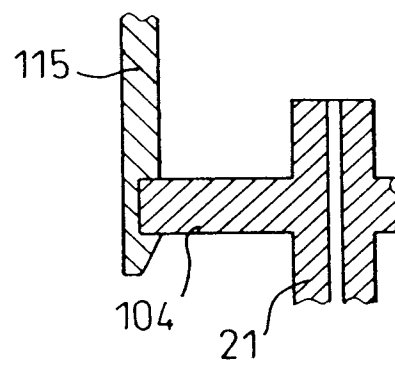


FIG. 16

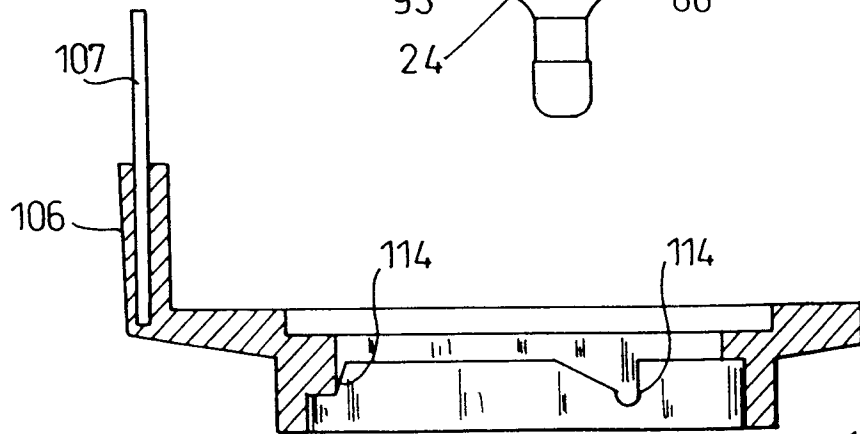
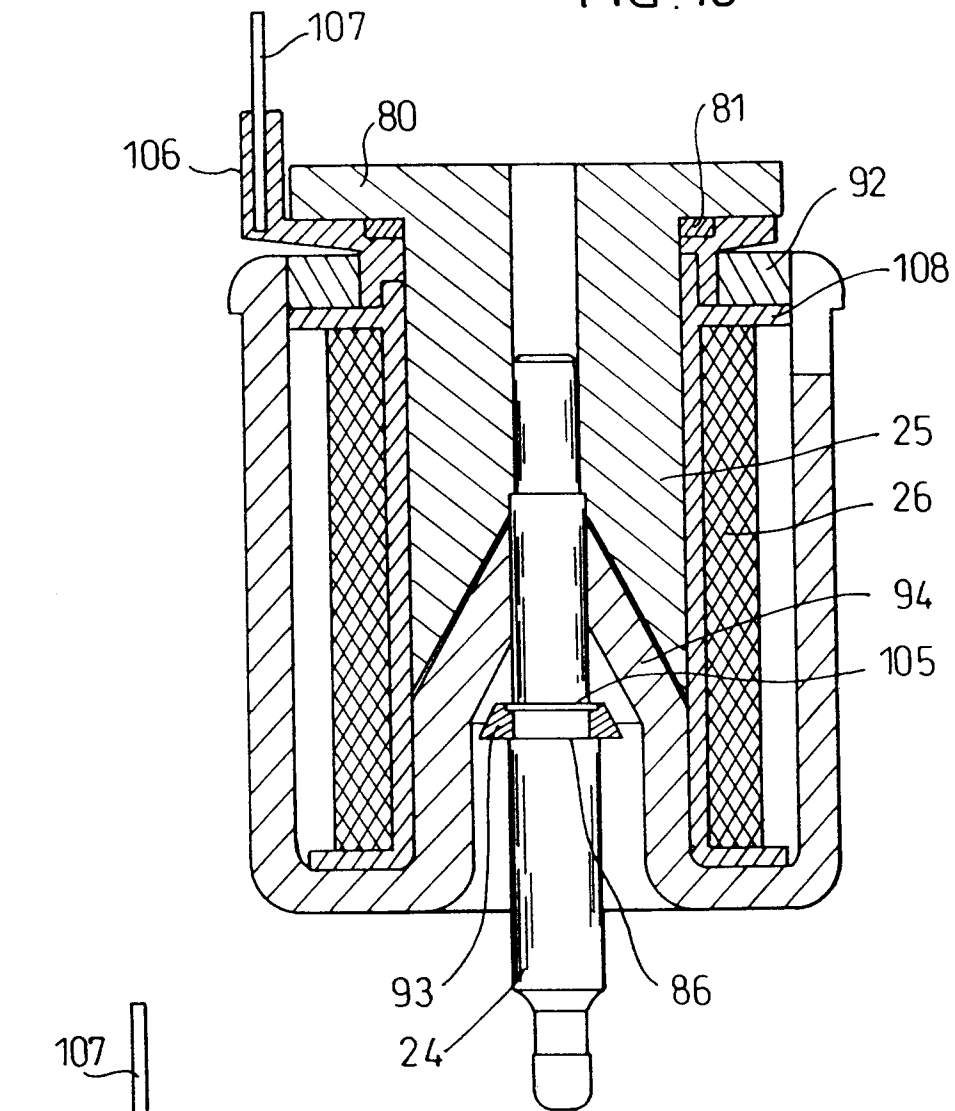


FIG.17

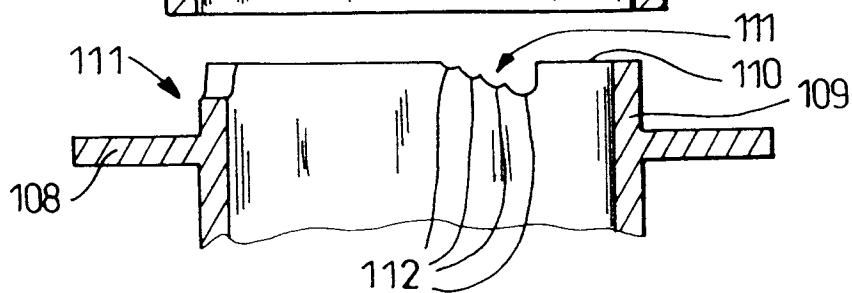


FIG.18

FIG.19

