

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/147351 A1

(43) Date de la publication internationale
25 septembre 2014 (25.09.2014)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B05B 11/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050654
- (22) Date de dépôt international :
20 mars 2014 (20.03.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1352572 22 mars 2013 (22.03.2013) FR
- (71) Déposant : APTAR FRANCE SAS [FR/FR]; BP G, Le Prieuré, F-27110 Le Neubourg (FR).
- (72) Inventeurs : CROIBIER, Denis; 29 rue de Nuisement, F-28270 Berou La Mulotiere (FR). RAPHANEL, Céline; 5 Rue des Hironnelles, F-27130 Pullay (FR).
- (74) Mandataire : CAPRI; 33 rue de Naples, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : REFILLABLE FLUID-PRODUCT DISPENSER

(54) Titre : DISTRIBUTEUR DE PRODUIT FLUIDE RECHARGEABLE

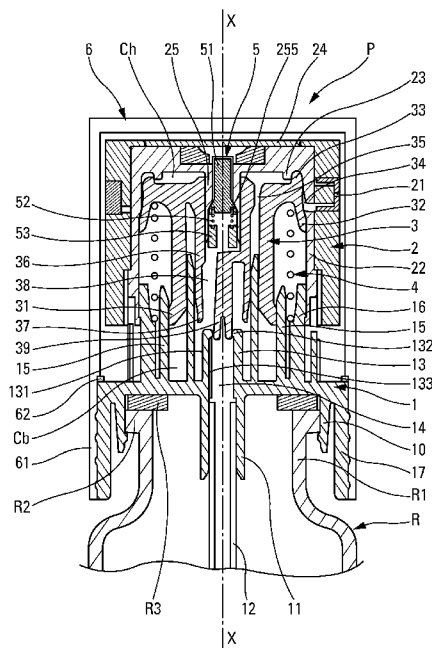


Fig. 1

(57) Abstract : Refillable dispenser comprising a reservoir (R) and an airless pump (P) mounted on the reservoir (R) so that the pump (P) creates a depression in the reservoir (R), the pump (P) comprising a pump body (1), a pump chamber, a piston (3), an inlet valve (13, 131) and an outlet valve (23) which is connected to a distribution orifice (21), the pump (P) comprising a push button (2) which can be moved in order thus to vary the volume of the pump chamber, the inlet valve (13) being connected to the reservoir (R) by a feed duct (14), the dispenser further comprising a filling valve (5) via which fluid product from a source bottle (F) can be sucked into the reservoir (R) by the depression prevailing therein, characterized in that the dispenser further comprises a shut-off member (39), separate from the inlet valve (13, 131) which is able to move between a closed position and an open position, this shut-off member (39) coming into sealed contact with a shut-off seat (132) in the closed position in order to shut the feed duct (14) off hermetically in order to maintain the depression in the reservoir (R).

(57) Abrégé : Distributeur rechargeable comprenant un réservoir (R) et une pompe sans reprise d'air (P) montée sur le réservoir (R) de sorte la pompe (P) crée une dépression dans le réservoir (R), la pompe (P) comprenant un corps de pompe (1), une chambre de pompe, un piston (3), un

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/147351 A1

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

clapet d'entrée (13, 131) et un clapet de sortie (23) relié à un orifice de distribution (21), la pompe (P) comprenant un poussoir (2) qui est déplaçable pour ainsi faire varier le volume de la chambre de pompe, le clapet d'entrée (13) étant relié au réservoir (R) par un conduit d'alimentation (14), le distributeur comprenant en outre un clapet de remplissage (5) par lequel du produit fluide issu d'un flacon source (F) peut être aspiré dans le réservoir (R) par la dépression qui y règne, caractérisé en ce que le distributeur comprend en outre un organe d'obturation (39), distinct du clapet d'entrée (13, 131), qui est mobile entre une position fermée et une position ouverte, cet organe d'obturation (39) venant en contact étanche avec un siège d'obturation (132) en position fermée pour obturer hermétiquement le conduit d'alimentation (14) afin de maintenir la dépression dans le réservoir (R).

Distributeur de produit fluide rechargeable

La présente invention concerne un distributeur de produit fluide rechargeable comprenant un réservoir et une pompe sans reprise d'air montée sur le réservoir, de sorte que l'extraction du produit fluide du réservoir à travers la pompe sans reprise d'air crée une dépression dans le réservoir. La pompe comprend un corps de pompe, une chambre de pompe, un piston, un clapet d'entrée et un clapet de sortie relié à un orifice de distribution, la pompe comprenant aussi un poussoir qui est déplaçable à l'encontre d'un ressort de rappel selon un axe d'actionnement pour déplacer le piston et ainsi faire varier le volume de la chambre de pompe. Le clapet d'entrée est relié au réservoir par un conduit d'alimentation, le distributeur comprenant en outre un clapet de remplissage par lequel du produit fluide issu d'un flacon source peut être aspiré dans le réservoir par la dépression qui y règne. Le domaine privilégié de la présente invention est celui de la parfumerie, ou encore de la cosmétique, où les distributeurs rechargeables ou « nomades » sont de plus en plus répandus. Ces distributeurs rechargeables ou nomades présentent un réservoir de capacité réduite et peuvent être remplis à partir d'un distributeur ou flacon source présentant un réservoir de capacité supérieure.

Dans l'art antérieur, on connaît déjà le document EP-1 473 233 qui décrit un distributeur rechargeable comprenant un réservoir rigide sur lequel est montée une pompe sans reprise d'air (airless), de sorte que le réservoir est en dépression lorsqu'il est vide. Le remplissage de ce réservoir s'effectue par aspiration à partir d'un distributeur ou flacon source à travers le clapet de sortie, la chambre de pompe et le clapet d'entrée de la pompe. Plus précisément, le clapet de sortie de la pompe fait également office de clapet de remplissage qui est sollicité à l'état ouvert par une broche faisant partie du distributeur ou flacon source.

Un autre document EP-2 441 344 décrit un distributeur rechargeable comprenant un réservoir rigide sur lequel est montée une pompe sans

reprise d'air (airless). Le fond du réservoir est pourvu d'un clapet de remplissage par lequel du produit fluide issu d'un flacon source peut être aspiré dans le réservoir du distributeur rechargeable.

5 Dans les distributeurs rechargeables de ces deux documents de l'art antérieur, la dépression générée à l'intérieur du réservoir a tendance à réduire dans le temps du fait de micro-fuites à travers la pompe airless et/ou à travers le clapet de remplissage. En effet, il est extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de réaliser un clapet, qu'il soit d'entrée, de sortie ou de remplissage, qui est parfaitement étanche, et notamment en présence
10 d'une dépression relativement importante. Par conséquent, après une période de temps relativement courte, la dépression initialement présente dans le réservoir a pratiquement totalement disparu. Le remplissage par aspiration n'est donc plus possible.

Un but de la présente invention est de remédier à l'inconvénient précité de l'art antérieur en définissant un distributeur rechargeable dont le
15 réservoir peut rester en dépression pendant une période de temps prolongée, de sorte que son remplissage par aspiration est toujours possible. Un autre but de la présente invention est de réduire au maximum les chemins de fuite possibles au niveau du réservoir. Encore un autre but de la présente invention est de garantir le maintien de la dépression sans pour
20 autant compliquer la structure et/ou le fonctionnement du distributeur rechargeable.

Pour atteindre ces différents buts, la présente invention propose que le distributeur comprenne en outre un organe d'obturation, distinct du clapet
25 d'entrée, qui est mobile entre une position fermée et une position ouverte, cet organe d'obturation venant en contact étanche avec un siège d'obturation en position fermée pour obturer hermétiquement le conduit d'alimentation afin de maintenir la dépression dans le réservoir. Bien entendu, l'organe d'obturation ne doit pas gêner ou entraver le fonctionnement normal du distributeur, et notamment la distribution de produit fluide. L'organe
30 d'obturation est opérant, à savoir dans sa position fermée, lorsque le distributeur rechargeable est au repos, de manière à isoler le réservoir de la

pompe. De cette manière, tous les éventuels chemins de fuite de la pompe sont neutralisés ou éliminés. Etant donné que le montage étanche de la pompe sur le réservoir est globalement bien maîtrisé, un risque de fuite à ce niveau est pratiquement exclu. Une autre source de fuite possible serait à travers le clapet de remplissage, mais en le disposant au-delà de l'organe d'obturation, ce risque de fuite est également neutralisé ou éliminé.

Il faut bien garder à l'esprit que l'organe d'obturation est distinct ou dissocié du clapet d'entrée de la pompe. Sa fonction est également différente de celle du clapet d'entrée. L'organe d'obturation est en position ouverte lors des phases de distribution de produit fluide et lors des phases de remplissage, alors que le clapet d'entrée est alors en position fermée. Le conduit d'alimentation qui relie le réservoir au clapet d'entrée peut être formé par la pompe ou par le réservoir. En disposant l'organe d'obturation à ce niveau, on réalise pour ainsi dire l'obturation du réservoir.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'organe d'obturation est déplaçable selon l'axe d'actionnement. Avantageusement, l'organe d'obturation est solidaire du piston ou du poussoir. Avantageusement, l'organe d'obturation est sollicité en position fermée par le ressort de rappel. Selon un mode de réalisation pratique, le siège d'obturation est formé par un tube d'entrée du corps de pompe qui définit intérieurement le conduit d'alimentation. Dans ce cas, le clapet de remplissage peut être monté sur le poussoir et communique avec le conduit d'alimentation à travers un conduit de liaison formé par le piston ou le poussoir.

Ce premier mode de réalisation présente l'avantage que l'organe d'obturation ne nécessite pas une gestuelle ou un actionnement particulier, puisqu'il est déplacé en appuyant tout simplement sur le poussoir. L'utilisateur du distributeur rechargeable n'a même pas conscience qu'il intègre un organe d'obturation pour isoler le réservoir de la pompe. D'autre part, on peut constater que tous les organes dynamiques du distributeur se déplacent selon l'axe d'actionnement. Le tube d'entrée, qui définit le conduit d'alimentation, forme intérieurement un siège d'obturation pour l'organe

d'obturation mobile et peut former extérieurement un siège pour le clapet d'entrée. Il faut également noter que la disposition du clapet de remplissage sur le poussoir de la pompe est une caractéristique particulière pour un distributeur rechargeable qui peut être protégé indépendamment de la présence d'un organe d'obturation.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, l'organe d'obturation est déplaçable selon un axe d'obturation qui est perpendiculaire à l'axe d'actionnement du poussoir. L'organe d'obturation peut être déplaçable translativement ou en rotation. Avantageusement, l'organe d'obturation est monté sur le corps de pompe qui forme le siège d'obturation. Avantageusement, le clapet de remplissage est monté sur le corps de pompe et communique avec le réservoir à travers le conduit d'alimentation lorsque l'organe d'obturation est en position ouverte. En variante, le clapet de remplissage est monté sur l'organe d'obturation et communique avec le conduit d'alimentation. Le clapet de remplissage peut ainsi être dissocié de l'organe d'obturation, ou au contraire intégré à l'organe d'obturation. Selon un autre aspect de l'invention, l'organe d'obturation est sollicité élastiquement en position ouverte. De préférence, l'organe d'obturation comprend une surface de came destinée à être poussée par un capot de protection qui coiffe le poussoir pour déplacer l'organe d'obturation en position fermée. Ainsi, l'organe d'obturation est forcément en position fermée lorsque le capot de protection est en place sur le distributeur, et est forcément en position ouverte lorsque le capot de protection est retiré. De cette façon, l'utilisateur n'a pas besoin d'effectuer une opération ou un actionnement particulier pour ouvrir et fermer l'organe d'obturation.

En variante, le clapet de remplissage peut comprendre un volet d'obturation qui coupe le conduit d'alimentation vers la pompe lorsque le clapet de remplissage est ouvert et communique avec le réservoir. De cette manière, la pompe est isolée lors de l'opération de remplissage du réservoir.

Selon une autre variante, l'organe d'obturation est sollicité élastiquement en position fermée et poussé en position ouverte soit

manuellement, soit par le poussoir. Cela impose d'actionner simultanément l'organe d'obturation et le clapet de remplissage.

Dans ce second mode de réalisation, l'organe d'obturation est totalement dissocié des composants dynamiques de la pompe, que sont le piston et le poussoir. L'organe d'obturation est ici entièrement monté sur le corps de pompe au niveau où il forme le conduit d'alimentation reliant le clapet d'entrée de la pompe au réservoir. Le clapet de remplissage est disposé en amont de l'organe d'obturation de sorte qu'il ne peut pas occasionner de risque de fuite. Ce clapet de remplissage peut être monté sur le corps de pompe, indépendamment de l'organe d'obturation, ou encore être intégré à l'organe d'obturation.

Bien que le positionnement du clapet de remplissage en aval de l'organe d'obturation soit préférentiel, la présente invention n'exclut pas un positionnement du clapet de remplissage directement sur le réservoir en amont de l'organe d'obturation. Toutefois, dans ce cas il faut veiller à ce que le clapet de remplissage n'occasionne pas de chemin de fuite.

L'invention sera maintenant plus amplement décrite en référence aux dessins joints, donnant à titre d'exemples non limitatifs, deux modes de réalisation de l'invention, ainsi que des variantes.

Sur les figures :

La figure 1 est une vue en coupe transversale verticale à travers un distributeur rechargeable selon un premier mode de réalisation en phase de repos ou de non utilisation,

La figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1 pour le distributeur rechargeable selon le premier mode de réalisation au cours d'une phase de remplissage,

La figure 3 est une vue similaire aux figures 1 et 2 pour le distributeur rechargeable selon le premier mode de réalisation au cours d'une phase de distribution de produit fluide,

La figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 1 pour une variante du premier mode de réalisation de l'invention,

Les figures 5a, 5b et 5c sont des vues schématiques en coupe transversale à travers un distributeur rechargeable selon un second mode de réalisation de l'invention, respectivement en position de stockage, en position d'utilisation et en position de remplissage,

5 Les figures 6a, 6b et 6c sont des vues similaires aux figures 5a, 5b et 5c pour une première variante de réalisation,

Les figures 7a, 7b et 7c sont des vues similaires aux figures 5a, 5b et 5c pour une deuxième variante de réalisation, et

10 La figure 8 est une vue partielle agrandie semblable à celle de la figure 5b pour une troisième variante de réalisation.

On se référera tout d'abord aux figures 1 à 3 pour décrire en détail la structure et le fonctionnement d'un distributeur de produit fluide selon un premier mode de réalisation non limitative de l'invention. Le distributeur de produit fluide comprend deux éléments constitutifs principaux, à savoir un réservoir de produit fluide R doté d'un col R1 et une pompe P qui est montée de manière fixe et étanche sur le col R1 du réservoir.

15 Le réservoir R est de préférence rigide ou semi-rigide, de manière à résister à une dépression interne. Le réservoir R peut être réalisé de manière monobloc à partir de matériaux appropriés, comme par exemple le verre, des matières plastiques, du métal, etc. Le fond (non représenté) du réservoir est fermé, et le col R1 peut définir un étranglement formant une ouverture rétrécie qui fait communiquer l'intérieur du réservoir avec l'extérieur. Le col R1 peut être formé avec un renfort annulaire extérieur R2 qui va servir de manière classique à l'accrochage de la pompe P. Un joint de col annulaire R3 peut être disposé sur le bord supérieur du col R1 pour garantir l'étanchéité entre le réservoir et la pompe.

25 La pompe P est une pompe sans reprise d'air ou « airless », qui n'autorise pas d'entrée d'air extérieur dans le réservoir à mesure que du produit fluide en est extrait. En d'autres termes, la pompe airless P ne permet que l'extraction du produit fluide hors du réservoir, sans entrée d'air extérieur. De ce fait, une dépression croissante est générée à l'intérieur du réservoir R à mesure que du produit fluide en est extrait par la pompe.

30

Lorsque le réservoir R a été complètement vidé de son contenu, la dépression a atteint son niveau maximal. Nous allons voir ci-après de quelle manière la pompe airless P permet le passage de produit fluide à partir d'un flacon source F, le produit fluide étant aspiré à travers la pompe P par la dépression qui règne à l'intérieur du réservoir R.

La pompe P comprend les éléments constitutifs suivants, à savoir un corps de pompe 1, un poussoir 2, un piston 3, un ressort de rappel 4, un clapet de remplissage 5 et un capot de protection 6 qui est optionnel. Tous ces éléments constitutifs peuvent être rapportés les uns sur les autres de manière axiale le long d'un axe d'actionnement X. Tous ces éléments peuvent être réalisés par injection moulage de matière plastique, le capot de protection 6 pouvant également être réalisé avec d'autres matériaux, comme par exemple du métal.

Le corps de pompe 1 est monté fixement sur le col R1 du réservoir R au moyen d'une bride de fixation annulaire 10 qui vient en prise autour du renfort annulaire saillant R2 du col du réservoir. La bride de fixation 10 peut par exemple être encliquetée sous le renfort annulaire R2. Cela permet également d'écraser le joint de col R3 sur le bord supérieur annulaire du col R1. La bride de fixation 10 est entourée de manière concentrique par une douille 17 qui est avantageusement filetée extérieurement pour venir en prise avec une jupe filetée formée par le capot de protection 6. On peut prévoir un joint d'étanchéité 62 destiné à être comprimé entre le corps de pompe 1 et in épaulement du capot 6 pour augmenter l'étanchéité du distributeur. A l'intérieur de la bride de fixation 10 s'étend de manière concentrique un tube d'accrochage 11 dans lequel est inséré un tube plongeur 12 qui s'étend jusqu'à proximité du fond (non représenté) du réservoir. Sensiblement dans le prolongement de ce tube d'accrochage 11 s'étend vers le haut un tube d'entrée 13 qui définit intérieurement un conduit d'alimentation 14. La paroi interne de ce tube d'entrée 13 peut avantageusement être pourvue d'une ou de plusieurs rainures verticales 133. L'extrémité supérieure de ce tube d'entrée 13 forme également intérieurement un siège d'obturation 132, dont la fonction sera donnée ci-après. La paroi externe de ce tube d'entrée 13

forme un siège de clapet d'entrée 131, comme on le verra ci-après. Le corps de pompe 1 forme également un fût principal 15 qui s'étend de manière concentrique autour du tube d'entrée 13. Une bride de guidage 16 s'étend concentriquement autour du fût principal 15. Le corps de pompe 1 peut encore former d'autres éléments, comme par exemple une douille de guidage axiale pour le piston 3. Avantagement, le corps de pompe 1 est réalisé de manière monobloc. Une fois monté sur le réservoir R, il est destiné à ne plus en être retiré. Ainsi, la seule communication possible entre l'intérieur du réservoir R et l'extérieur se fait à travers le tube plongeur 12 et le conduit d'alimentation 14.

Le poussoir 2 forme un orifice de distribution 21, qui est avantagement disposé de manière latérale, et qui peut être formé par un gicleur rapporté dans un logement approprié. Il s'agit là d'une mesure tout à fait classique dans le domaine de la parfumerie, de la cosmétique ou encore de la pharmacie. Intérieurement, le poussoir forme un fût secondaire 22 pour le coulissement du piston 3, comme on le verra ci-après. Le poussoir 2 forme également un siège annulaire de clapet de sortie 23 qui coopère avec le piston 3, comme on le verra ci-après. Le poussoir 2 forme également un couvercle pivotant 24 qui permet de masquer/dégager le clapet de remplissage 5 qui est ici monté sur le poussoir 2. A cet effet, le poussoir 2 forme une tubulure axiale 25 qui fait saillie vers le bas. Le clapet de remplissage 5 est monté dans cette tubulure 25 de manière à être accessible et actionnable lorsque le couvercle 24 est ouvert, comme visible sur la figure 2. Le clapet de remplissage 5 peut comprendre de manière tout à fait classique un organe mobile de clapet 51 qui est sollicité sur un siège de clapet formé par la tubulure 25 par un ressort 52 qui prend appui sur un élément de support 53 solidaire de la tubulure 25. Au repos, le ressort 52 sollicite l'organe mobile 55 contre un siège 255 formé par la tubulure 25. En revanche, lorsque l'on exerce une force d'appui vers le bas sur l'extrémité supérieure de l'organe mobile 51, celui-ci se déplace à l'encontre de la force exercée par le ressort 52 de manière à rompre le contact étanche avec son

siège 255. Le fonctionnement de ce clapet de remplissage est totalement conventionnel et classique.

Le piston 3 coulisse à la fois de manière étanche dans le fût principal 15 du corps de pompe 1 et dans le fût secondaire 22 du poussoir 2 sous l'effet de la variation de pression qui règne à l'intérieur d'une chambre de pompe formée entre ces trois éléments. Ce piston 3 peut de ce fait être qualifié de piston différentiel qui se déplace à la fois par rapport au corps de pompe 1 et au poussoir 2. Ce piston différentiel 3 comprend une lèvre principale 31 qui coulisse de manière étanche à l'intérieur du fût principal 15 du corps de pompe 1. Le piston différentiel 3 comprend également une lèvre secondaire 32 qui coulisse de manière étanche à l'intérieur du fût secondaire 22 du poussoir 2. Le piston 3 comprend aussi un manchon 36 qui coulisse de manière étanche autour de la tubulure 25 du poussoir 2. A son extrémité inférieure, le manchon 36 forme un organe mobile de clapet d'entrée 37 destiné à venir en contact coulissant étanche avec le siège de clapet d'entrée 131 formé par la paroi externe du tube d'entrée 13. Le piston différentiel 3 forme également un organe mobile de clapet de sortie 33 destiné à venir en contact sélectif étanche avec le siège de clapet de sortie 23 formé par le poussoir 2. Au-delà du clapet de sortie, une chambre de sortie annulaire 34 est définie entre le poussoir 2 et le piston 3 qui communique directement avec l'orifice de distribution 21. Le piston 3 forme également un passage de communication 35 qui relie une chambre basse Cb formée entre le corps de pompe 1 et le piston différentiel 3 à une chambre haute Ch formée entre le poussoir 2 et le piston différentiel 3. Ces deux chambres basse Cb et haute Ch forment ensemble la chambre de pompe C de la pompe airless P.

Du fait que le piston différentiel 3 coulisse à l'intérieur du poussoir 2, cette pompe airless est souvent désignée sous le terme de « pompe poussoir », notamment du fait que le poussoir 2 joue un rôle actif dans le fonctionnement de la pompe en formant la partie haute Ch de la chambre de pompe. En position de repos représentée sur la figure 1, le clapet d'entrée, formé par l'organe mobile 37 et le siège 131 est ouvert, alors que le clapet de

sortie, formé par l'organe mobile 33 et le siège 23, est fermé sous l'action du ressort de rappel 4 qui prend appui entre le corps de pompe 1 et le piston différentiel 3.

5 Selon une caractéristique de l'invention, le manchon 36 forme intérieurement un canal de liaison 38 qui relie le clapet de remplissage 5 au conduit d'alimentation 14. Dans la position de repos de la figure 1, ce canal de liaison 38 communique également avec l'intérieur de la chambre de pompe, puisque le clapet d'entrée est ouvert. D'autre part, le piston différentiel 3 forme un organe d'obturation 39 qui s'étend à l'intérieur du conduit de liaison 38 et qui est engagé dans le conduit d'entrée 13 à l'intérieur du conduit d'alimentation 14. Cet organe d'obturation 39 est mobile axialement selon l'axe d'actionnement X entre une position fermée représentée sur la figure 1 dans laquelle l'organe d'obturation 39 est en contact étanche avec le siège d'obturation 132 formé à l'intérieur du tube d'entrée 13, et une position ouverte dans laquelle l'organe d'obturation 39 est enfoncé à l'intérieur du conduit d'alimentation 14 de manière à rompre le contact étanche avec son siège 132, comme représenté sur la figure 2. En d'autres termes, l'organe d'obturation 39 est en position fermée étanche lorsque la pompe est au repos et en position ouverte lorsque le piston différentiel 3 est déplacé vers le bas. Ceci se produit en enfonçant le poussoir 2, soit lors d'une phase de distribution de produit fluide comme représentée sur la figure 3, soit lors d'une phase de remplissage, comme représentée sur la figure 2. En effet, lorsque le couvercle 24 est ouvert, une buse F1 d'un flacon source F peut être appuyée contre l'organe mobile 51 du clapet de remplissage 5 de manière à l'ouvrir. Cependant, en appuyant contre le clapet de remplissage 5, le poussoir 2 est enfoncé, déplaçant également le piston différentiel 3 de manière à amener l'organe d'obturation 39 en position ouverte. Une communication directe est alors établie entre le réservoir R qui est sous dépression et le flacon source F qui est à la pression atmosphérique. Cette communication se fait à travers le tube plongeur 12, le conduit d'alimentation 14, le conduit de liaison 38 et le clapet de remplissage 5 forcé à l'état ouvert par la buse F1 du flacon source F. On peut noter que le

10

15

20

25

30

clapet d'entrée est fermé, puisque l'organe mobile annulaire 37 est engagé de manière étanche autour de son siège 131 formé par le tube d'entrée 13. Du produit fluide en provenance du flacon source F est ainsi aspiré à l'intérieur du réservoir R tant que le clapet de remplissage 5 est forcé à l'état ouvert jusqu'à ce que les pressions dans les réservoirs respectifs soient équilibrés.

Etant donné que le distributeur rechargeable de l'invention s'effectue par aspiration générée par la mise sous dépression du réservoir, il est judicieux ou important de maintenir le niveau de dépression à l'intérieur du réservoir. Ceci est rendu possible grâce à l'invention de par la présence de l'organe d'obturation 39 qui obture de manière étanche le seul passage de communication qui existe entre le réservoir R et la pompe P. L'organe d'obturation 39 est sollicité dans sa position fermée étanche de repos par le ressort de rappel 4. De ce fait, il n'est plus nécessaire de veiller à ce que les autres contacts étanches de la pompe soient optimaux.

L'architecture générale de cette pompe bouchon airless, qui est d'ailleurs connue dans son principe de l'art antérieur, permet un montage aisé du clapet de remplissage 5 sur le poussoir 2 et la formation d'un canal de liaison 38 pour relier le clapet de remplissage 5 au réservoir, sans passer ni par le clapet de sortie, ni le clapet d'entrée. Cela est possible du fait que les clapets d'entrée et de sortie présentent une configuration annulaire coaxiale concentrique de manière à dégager l'espace axial central autorisant l'agencement du clapet de remplissage 5, du conduit de liaison 8 et de l'organe d'obturation 39. De manière très schématique, on peut dire que la fonction de remplissage occupe une position axiale centrale, alors que la fonction de distribution occupe une position annulaire périphérique.

En variante représentée sur la figure 4, on peut voir une pompe Pa intégrant un organe d'obturation 55, qui peut être sensiblement similaire ou identique à l'organe d'obturation 39, est relié directement par des pattes 54 à l'élément de support 53 d'un clapet de remplissage alternatif 5'. Dans ce cas, on peut dire que l'organe d'obturation 55 est solidaire en déplacement du poussoir 2, étant donné que l'élément de support 55 est engagé fixement à

l'intérieur de la tubulure 25 du poussoir 2. Ainsi, l'organe d'obturation peut être solidaire soit du piston différentiel 3 soit du poussoir 2.

On se référera maintenant aux figures 5a, 5b et 5c pour décrire en détail la structure et le fonctionnement d'un distributeur rechargeable selon un second mode de réalisation non limitatif de l'invention.

Ce distributeur rechargeable comprend un réservoir de produit fluide R qui peut être identique ou similaire au réservoir du premier mode de réalisation. La pompe airless P' est également du type « pompe poussoir », étant donné qu'elle comprend un piston différentiel 3 qui coulisse de manière étanche à la fois à l'intérieur d'un poussoir 2 et sur un corps de pompe 1. Le poussoir 2 est plus simple que celui du premier mode de réalisation, étant donné qu'il n'intègre pas de clapet de remplissage. En revanche, il définit tout de même un orifice de distribution latéral 21 et un siège annulaire de clapet de sortie 23. Le piston différentiel 3 présente une structure globalement similaire à celui du premier mode de réalisation, hormis qu'il n'intègre pas d'organe d'obturation. Ce piston différentiel 3 comprend une lèvre principale engagée de manière coulissante et étanche dans le fût principal du corps de pompe, ainsi qu'une lèvre secondaire en contact de coulissement étanche à l'intérieur du fût secondaire. Le piston différentiel 3 comprend également un organe mobile annulaire de clapet de sortie 33 qui vient en contact sélectif étanche avec le siège 23 du poussoir 2'. Le piston différentiel 3 forme aussi un organe mobile de clapet d'entrée 361 qui est engagé à l'intérieur du tube d'entrée 13 du corps de pompe 1. Le piston différentiel 3 forme également un passage de communication entre une chambre basse et une chambre haute, tout comme dans le premier mode de réalisation. Le tube d'entrée 13 forme intérieurement un conduit d'alimentation 14 qui se prolonge jusqu'au niveau du tube plongeur 12 qui est engagé à l'intérieur d'un tube de raccordement.

Dans ce second mode de réalisation, le corps de pompe 1 sert de support à un clapet de remplissage 5a comprenant un organe mobile 51 déplaçable à l'encontre d'un ressort 75. L'organe mobile 51 est accessible latéralement au niveau d'un logement approprié à la réception d'une buse F1

d'un flacon source. Le corps de pompe 1 sert également de support à un organe d'obturation 7a qui comprend un coulisseau 71 sollicité en position de repos par le ressort 75. Ce coulisseau 71 forme une manchette d'obturation 72 qui est déplaçable selon un axe d'obturation Y qui est perpendiculaire à l'axe d'actionnement X entre une position fermée et une position ouverte. Cette manchette d'obturation 72 s'étend au niveau du conduit d'alimentation 14 de manière à pouvoir l'obturer de manière étanche en position de repos, comme représenté sur la figure 5a. La manchette d'obturation 72 vient alors en contact étanche avec un siège d'obturation cylindrique 142 formé par le corps de pompe. En position ouverte représentée sur les figures 5b et 5c, la manchette d'obturation 72 est dégagée de son siège 142 de manière à dégager le conduit d'alimentation 14. Plus précisément, le corps de pompe 1 forme une chambre transversale intermédiaire 141 sur le conduit d'alimentation 14, cette chambre 141 communiquant à la fois avec le réservoir et le clapet d'entrée en position ouverte et étant isolée à la fois du réservoir et du clapet d'entrée en position fermée. On peut remarquer que le ressort 75 sollicite le clapet de remplissage 5a en position fermée et l'organe d'obturation 7a en position ouverte. Dans la position ouverte de la figure 6b, le clapet de remplissage 5a communique avec le réservoir R à travers la chambre intermédiaire transversale 141 et la portion inférieure du canal d'alimentation 14. Dans la position fermée de la figure 5, le clapet de remplissage 5a communique certes avec la chambre intermédiaire transversale 141, mais celle-ci est isolée à la fois du réservoir et du clapet d'entrée.

Avantageusement, le coulisseau 71 forme une surface de came inclinée 73 qui peut être sollicitée ou poussée par une jupe 61 d'un capot de protection 6 en position de stockage, comme représenté sur la figure 5a. De cette manière, l'organe d'obturation 7a est toujours en position fermée lorsque le capot de protection 6 est en place sur le poussoir 2, et toujours en position ouverte, lorsque le capot de protection 6 est retiré. L'utilisateur n'a ainsi pas à se soucier de l'état de l'organe d'obturation 7.

On peut également remarquer que le clapet de remplissage 5a comprend un volet d'obturation 56 qui est déplaçable avec l'organe mobile 51 de manière à couper le conduit d'alimentation 14 en direction de la pompe P', lorsque le clapet de remplissage est ouvert, c'est-à-dire lorsque l'organe mobile 51 est enfoncé, par exemple par la buse F1 d'un flacon source, comme on peut le voir sur la figure 5c. La buse F1 communique alors avec le réservoir R à travers le clapet de remplissage ouvert, la chambre 141, la partie basse du conduit d'alimentation 14 et le tube plongeur 12, alors que la pompe P', du moins sa chambre de pompe, est isolée. On garantit ainsi qu'il n'y a pas de fuite lors du remplissage au niveau de la pompe.

En se référant aux figures 6a, 6b et 6c, on voit une première variante de réalisation dans laquelle une pompe P'' intègre un organe d'obturation 7b, qui forme aussi une manchette d'obturation 72, mais qui est sollicité en position fermée par le ressort 75. Le capot 6 n'interagit pas avec l'organe d'obturation 7b, comme on peut le voir sur la figure 6a. Pour améliorer l'étanchéité, l'organe d'obturation 7b comprend une lèvre annulaire 76 qui coulisse de manière étanche dans un alésage du corps de pompe. L'organe d'obturation 7b comprend un téton d'actionnement 73b sur lequel l'utilisateur peut appuyer pour amener en position ouverte. Lorsque l'on veut distribuer du produit fluide, il faut à la fois appuyer sur le téton d'actionnement 73b de l'organe d'obturation et sur le poussoir 2, comme représenté sur la figure 6b. Le clapet de remplissage 5b reste alors inopérant. Lorsque l'utilisateur veut remplir le réservoir R, il appuie la buse F1 d'un flacon source contre le clapet de remplissage 5b de manière à l'ouvrir. Simultanément, il appuie sur le téton d'actionnement 73b de l'organe d'obturation pour établir une communication entre la chambre 141 et le conduit 14, comme visible sur la figure 6c.

En se référant aux figures 7a, 7b et 7c, on voit une deuxième variante de réalisation dans laquelle une pompe P''' intègre un organe d'obturation 7c, qui est également sollicité par le ressort 75 en position fermée, comme visible sur les figures 7a et 7b. L'organe d'obturation 7c comprend un téton d'actionnement 73c qui est positionné sur le chemin de déplacement du poussoir 2. Plus précisément, le poussoir 2 peut comprendre une extension

27 qui définit un bord d'appui apte à pousser sur le téton 73c pour enfoncer l'organe d'obturation en position ouverte, comme visible sur la figure 7c. Ainsi, l'organe d'obturation est toujours en position ouverte lorsque le poussoir est enfoncé, même légèrement. Ceci est bien entendu le cas lors
5 des phases de distribution de produit fluide. Lors du remplissage du réservoir R, l'utilisateur doit à la fois appuyer la buse F1 contre le clapet de remplissage 5c pour l'ouvrir et appuyer, même très légèrement, sur la poussoir pour dégager le conduit 14. La buse peut alors communiquer avec le réservoir R à travers le clapet de remplissage ouvert, la chambre 141, la
10 partie basse du conduit d'alimentation 14 et le tube plongeur 12.

En se référant à la figure 8, on voit une troisième variante de réalisation dans laquelle une pompe P''' comprend un organe d'obturation 7d qui intègre un clapet de remplissage 5d. Le clapet de remplissage 5d peut communiquer avec une chambre transversale intermédiaire 141 à travers un
15 canal de liaison 74. Lorsque l'organe d'obturation 7d est en position ouverte, il suffit à l'utilisateur d'appliquer la buse de sortie d'un flacon source contre le clapet de remplissage 5d pour remplir le réservoir R par aspiration de produit fluide.

Sans sortir du cadre de la présente invention, on peut prévoir de
20 disposer le clapet de remplissage au niveau du poussoir 2 ou même au niveau du réservoir R.

Grâce à la présente invention, on dispose d'un distributeur rechargeable par aspiration dont le réservoir peut être efficacement obturé pour y maintenir une dépression. La disposition du clapet de remplissage sur
25 la pompe est avantageuse.

Revendications

1.- Distributeur de produit fluide rechargeable comprenant un réservoir (R ; R') et une pompe sans reprise d'air (P ; Pa ; P' ; P'' ; P''' ; P'''' ; P''''') montée sur le réservoir (R) de sorte que l'extraction du produit fluide du réservoir (R) à travers la pompe sans reprise d'air (P ; Pa ; P' ; P'' ; P''' ; P'''' ; P''''') crée une dépression dans le réservoir (R), la pompe (P ; Pa ; P' ; P'' ; P''' ; P'''' ; P''''') comprenant un corps de pompe (1), une chambre de pompe, un piston (3), un clapet d'entrée (13, 131 ; 13, 361) et un clapet de sortie (23, 33) relié à un orifice de distribution (21), la pompe (P ; Pa ; P' ; P'' ; P''' ; P'''' ; P''''') comprenant un poussoir (2) qui est

5

10

15

être aspiré dans le réservoir (R) par la dépression qui y règne,

caractérisé en ce que le distributeur comprend en outre un organe d'obturation (39 ; 55 ; 7a ; 7b ; 7c ; 7d), distinct du clapet d'entrée (13, 131 ; 13, 361), qui est mobile entre une position fermée et une position

20

ouverte, cet organe d'obturation (39 ; 55 ; 7a ; 7b ; 7c ; 7d) venant en contact étanche avec un siège d'obturation (132 ; 142) en position fermée pour obturer hermétiquement le conduit d'alimentation (14) afin de maintenir la dépression dans le réservoir (R).

25

2.- Distributeur selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'obturation (39 ; 55) est déplaçable selon l'axe d'actionnement X.

3.- Distributeur selon la revendication 2, dans lequel l'organe d'obturation (39 ; 55) est solidaire du piston ou du poussoir.

4.- Distributeur selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'organe d'obturation (39 ; 55) est sollicité en position fermée par le ressort de rappel (4).

5 5.- Distributeur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le siège d'obturation (132) est formé par un tube d'entrée (13) du corps de pompe (1) qui définit intérieurement le conduit d'alimentation (14).

10 6.- Distributeur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel le clapet de remplissage (5 ; 5') est monté sur le poussoir (2) et communique avec le conduit d'alimentation (14) à travers un conduit de liaison (38) formé par le piston (3) ou le poussoir (2).

15 7.- Distributeur selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'obturation (7a ; 7b ; 7c ; 7d) est déplaçable selon un axe d'obturation Y qui est perpendiculaire à l'axe d'actionnement X du poussoir (2).

20 8.- Distributeur selon la revendication 7, dans lequel l'organe d'obturation (7a ; 7b ; 7c ; 7d) est monté sur le corps de pompe (1) qui forme le siège d'obturation (142).

25 9.- Distributeur selon la revendication 7 ou 8, dans lequel un clapet de remplissage (5a ; 5b ; 5c ; 5d) est monté sur le corps de pompe (1) et communique avec le réservoir (R) à travers le conduit d'alimentation (14) lorsque l'organe d'obturation (7a ; 7b ; 7c ; 7d) est en position ouverte.

30 10.- Distributeur selon la revendication 9, dans lequel le clapet de remplissage (5d) est monté sur l'organe d'obturation (7d) et communique avec le conduit d'alimentation (14).

11.- Distributeur selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel l'organe d'obturation (7a ; 7d) est sollicité élastiquement en position ouverte.

5 12.- Distributeur selon la revendication 11, dans lequel l'organe d'obturation (7a ; 7d) comprend une surface de came (73a ; 73d) destinée à être poussée par un capot de protection (6) qui coiffe le poussoir (2) pour déplacer l'organe d'obturation (7a ; 7d) en position fermée.

10

13.- Distributeur selon la revendication 9, dans lequel le clapet de remplissage (5a) comprend un volet d'obturation (56) qui coupe le conduit d'alimentation (14) vers la pompe (P') lorsque le clapet de remplissage (5a) est ouvert et communique avec le réservoir (R).

15

14.- Distributeur selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel l'organe d'obturation (7b ; 7c) est sollicité élastiquement en position fermée et poussé en position ouverte soit manuellement, soit par le poussoir (2).

20

* * *

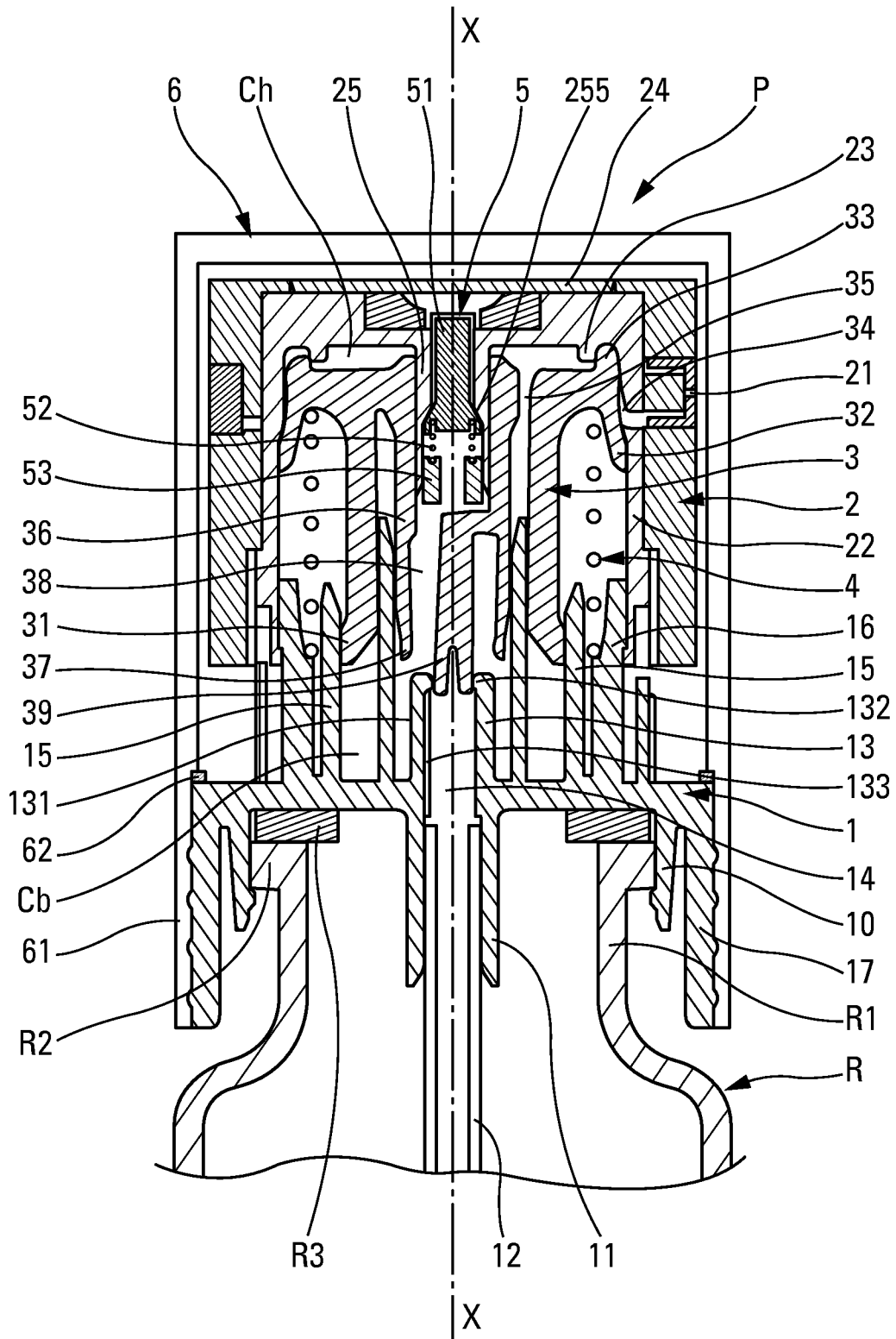


Fig. 1

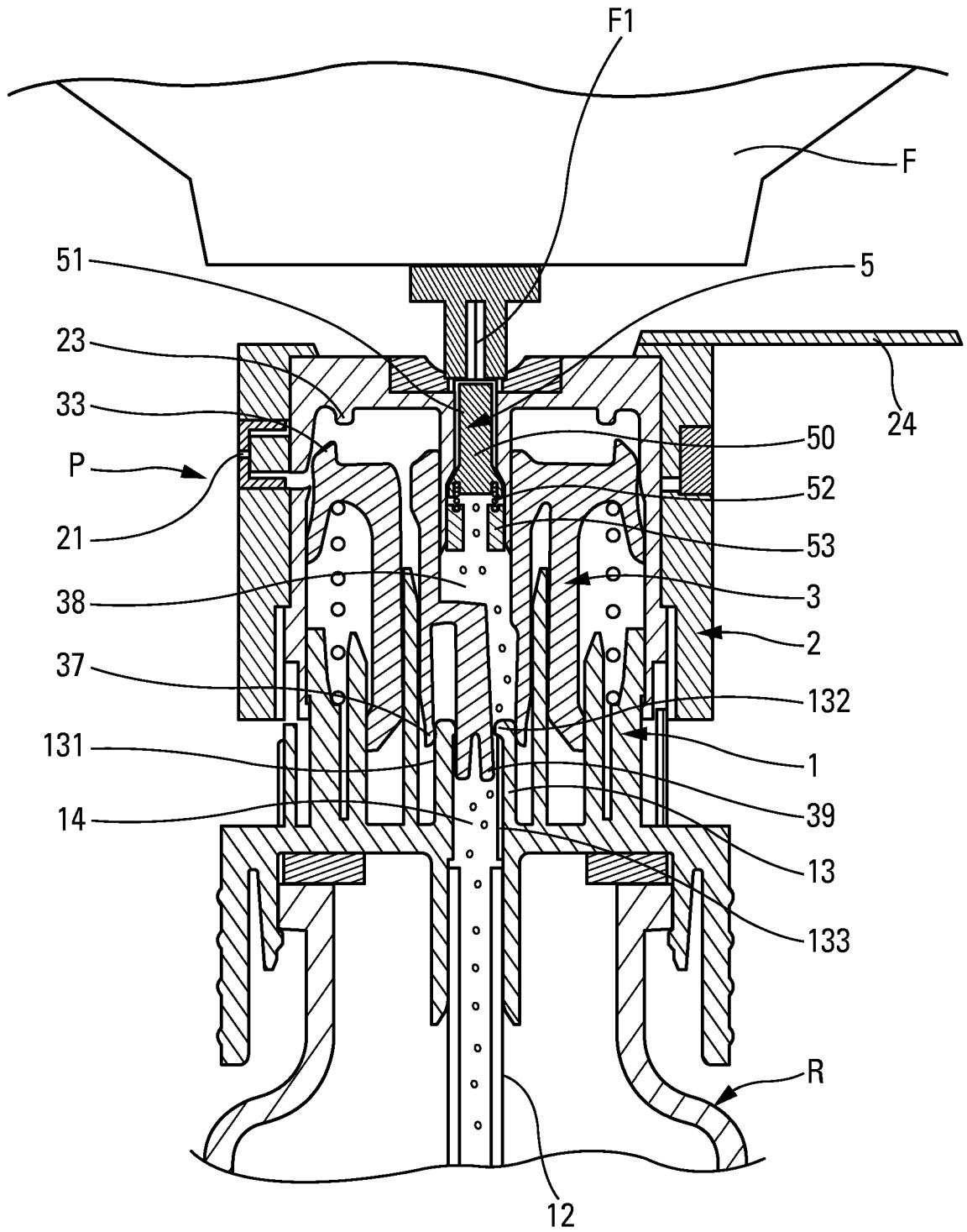


Fig. 2

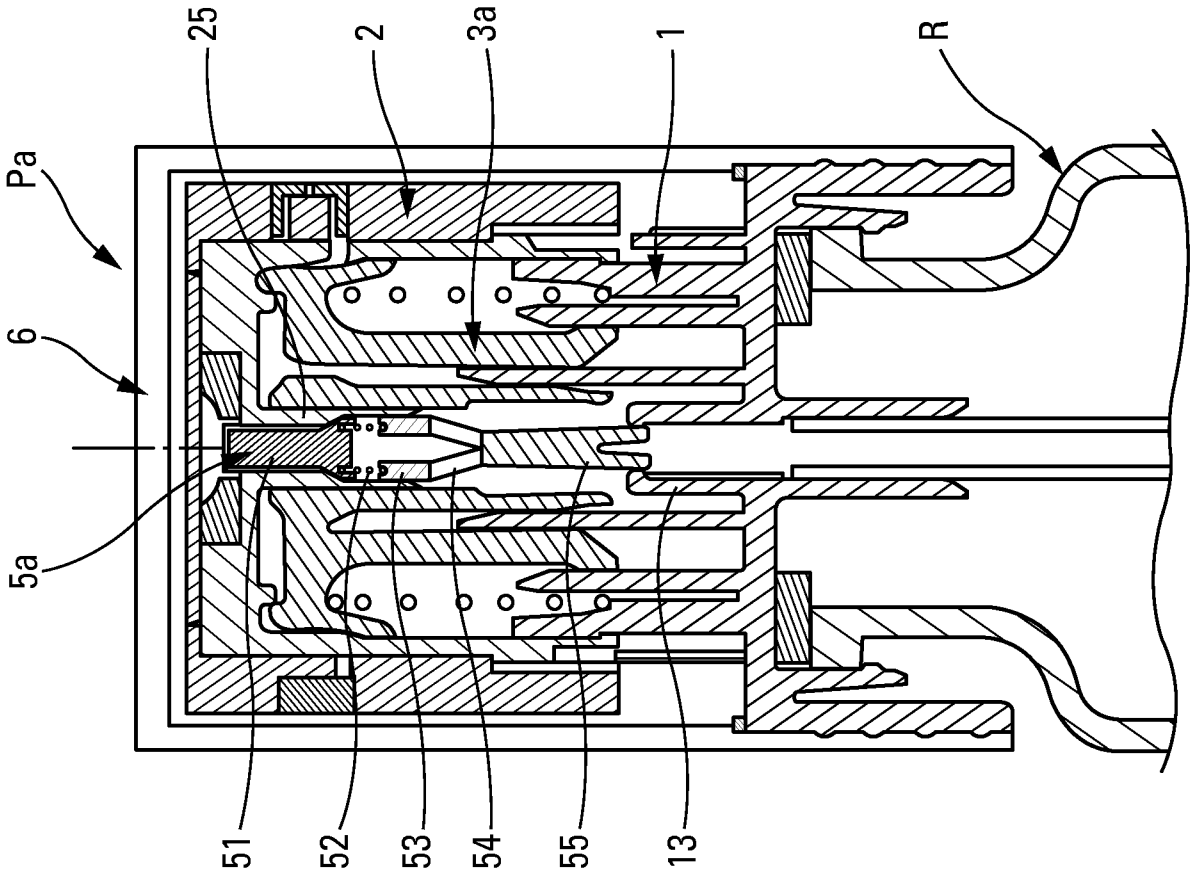


Fig. 4

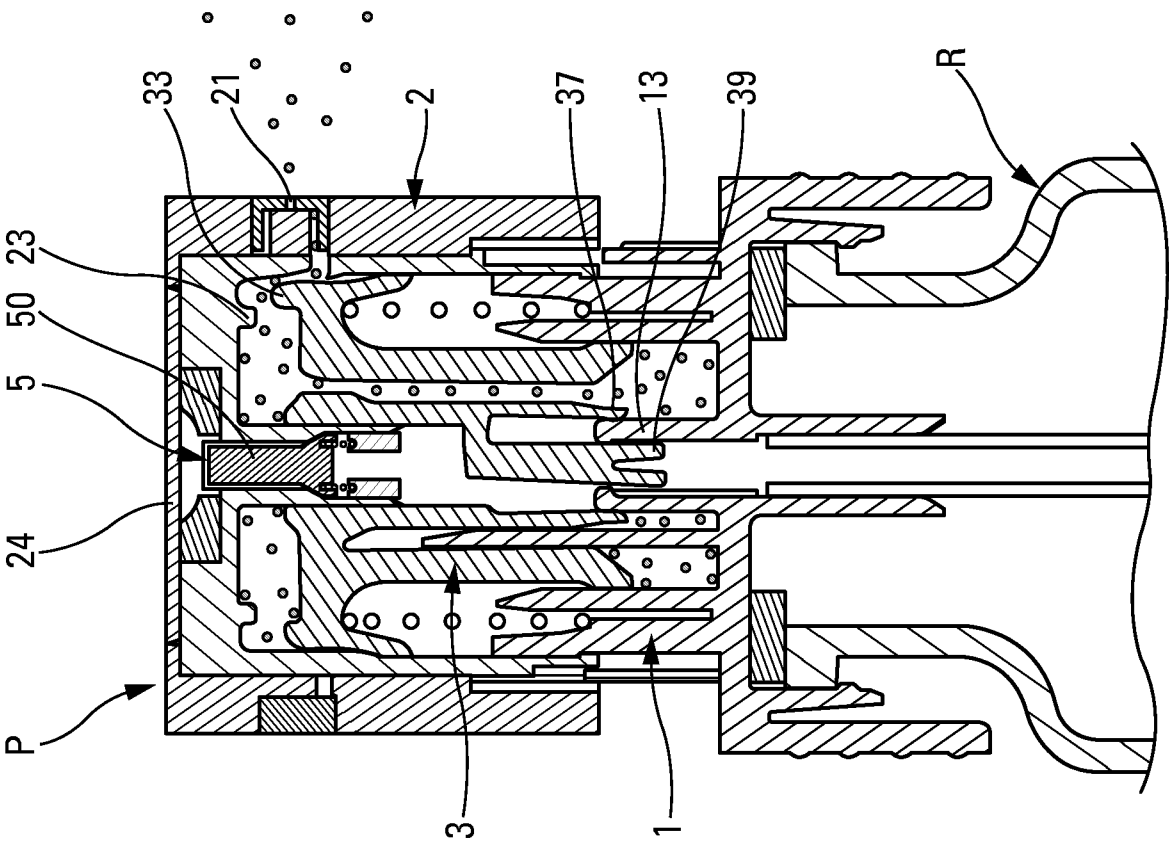


Fig. 3

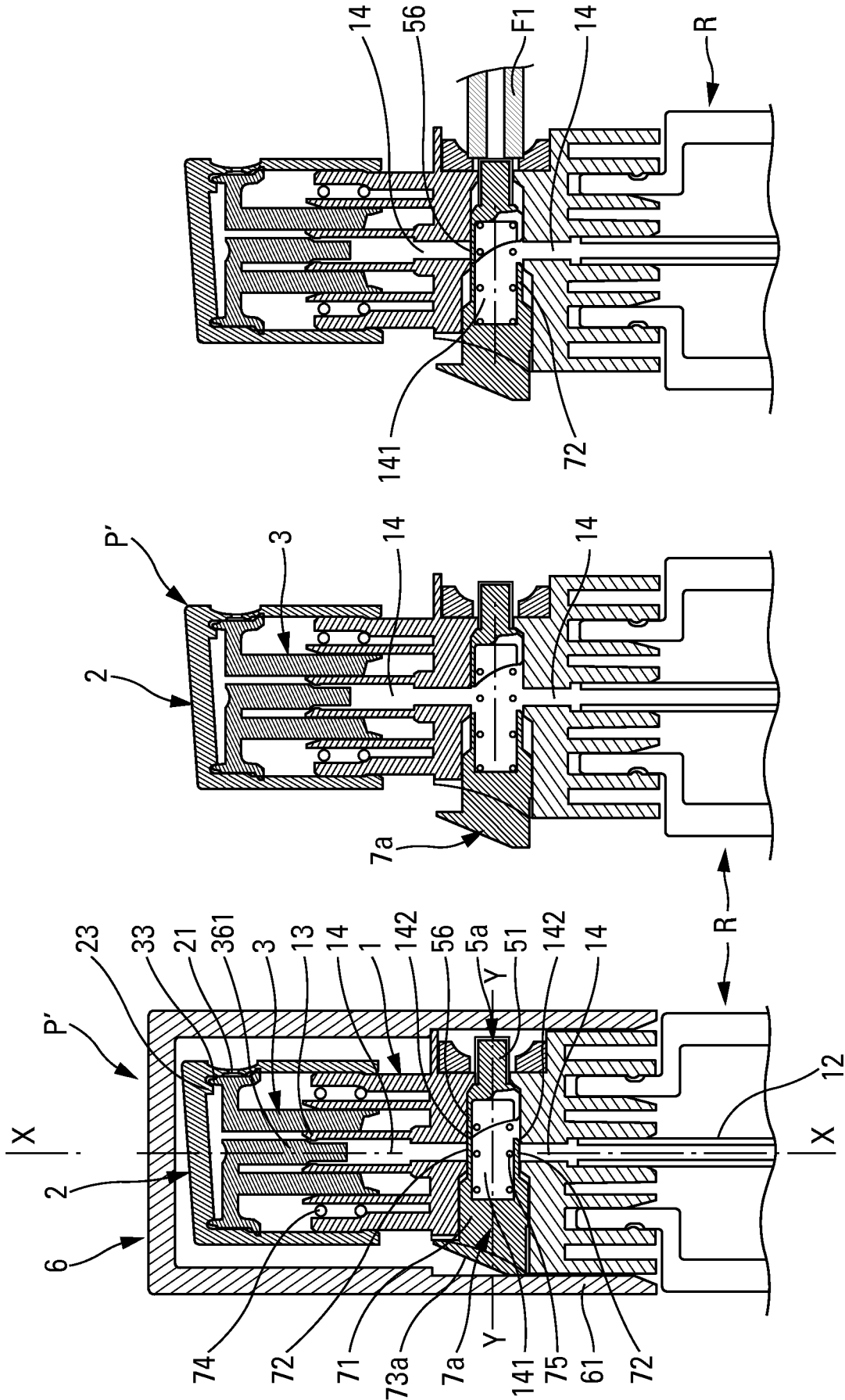


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

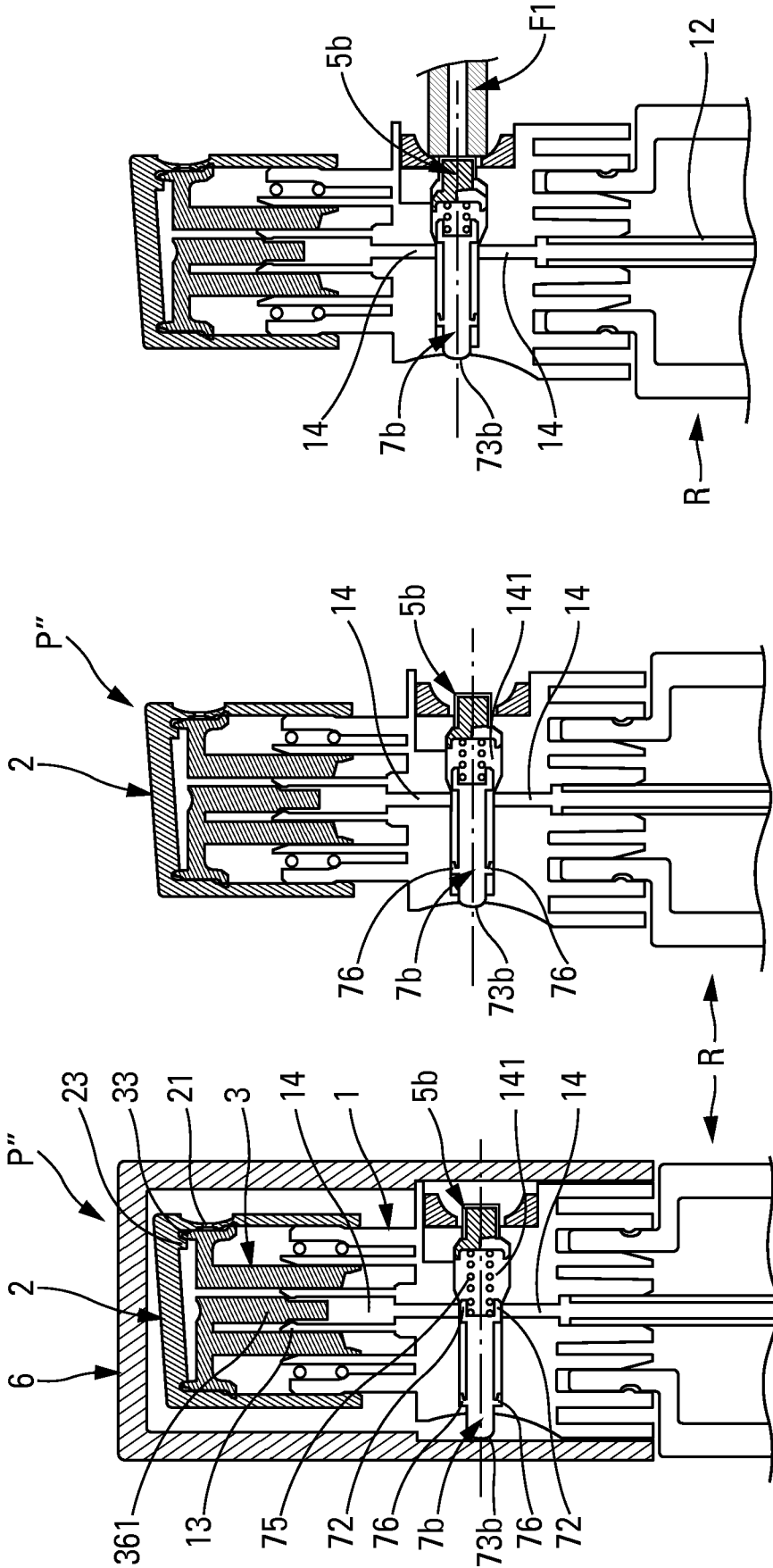


Fig. 6c

Fig. 6b

Fig. 6a

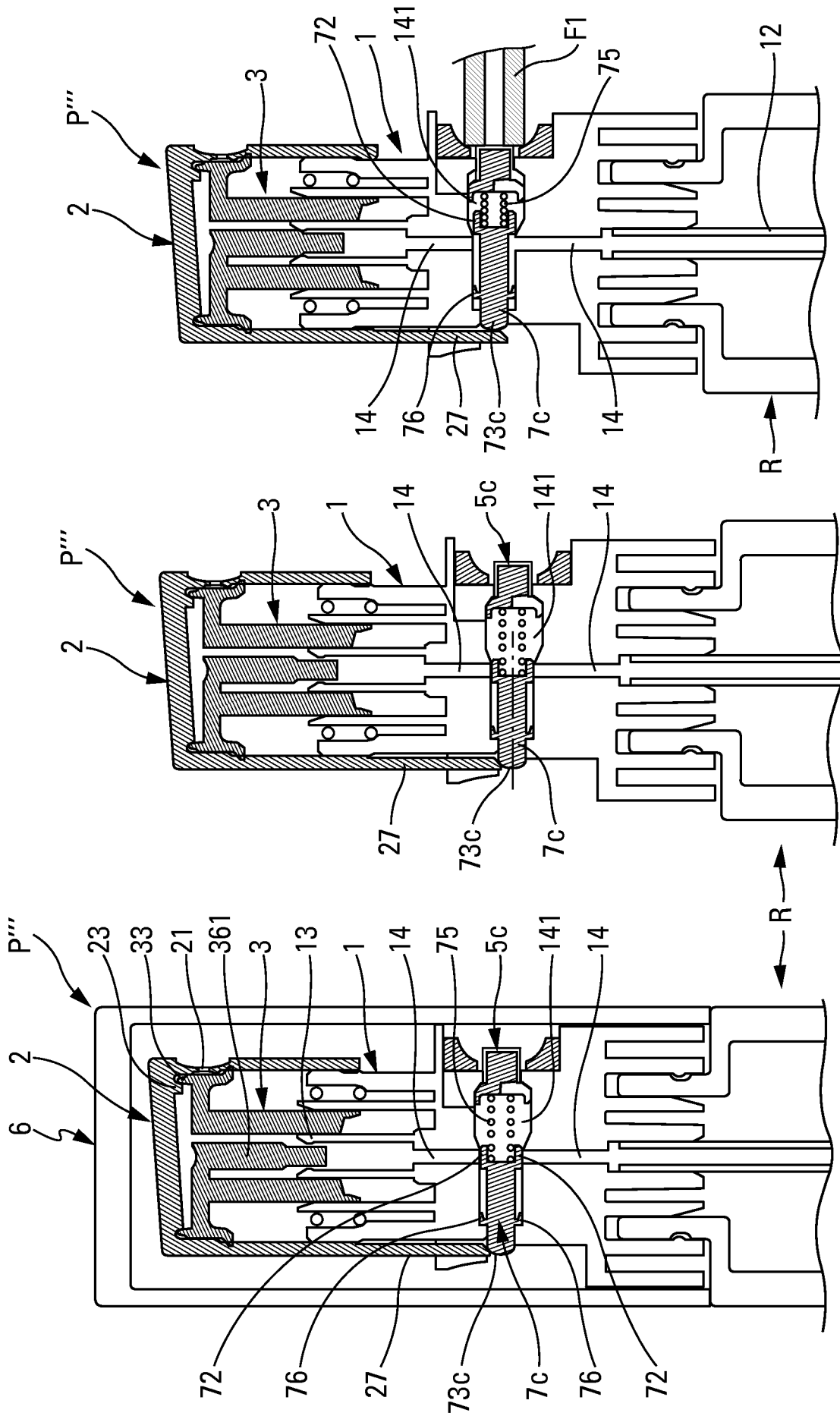


Fig. 7c

Fig. 7b

Fig. 7a

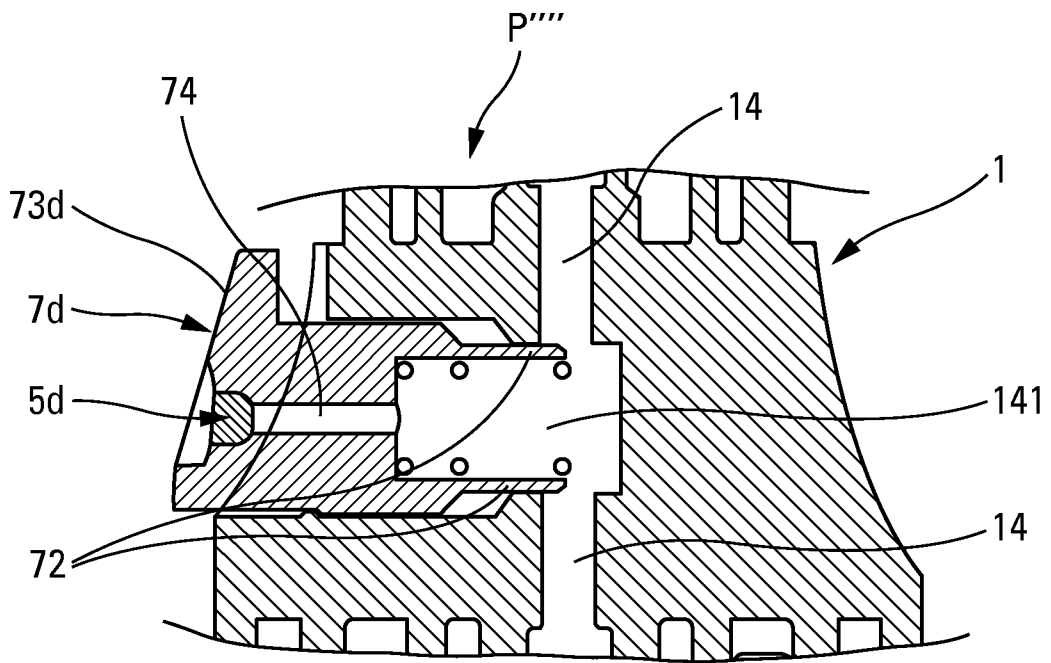


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B11/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 473 233 A1 (VALOIS SAS [FR]) 3 November 2004 (2004-11-03) cited in the application the whole document	1-14
A	EP 2 441 344 A1 (REXAM DISPENSING SYS [FR]) 18 April 2012 (2012-04-18) cited in the application the whole document	1-14
A	US 3 759 426 A (KANE N ET AL) 18 September 1973 (1973-09-18) the whole document	1-14
A	EP 2 532 443 A1 (REXAM DISPENSING SYS [FR]) 12 December 2012 (2012-12-12) the whole document	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 30 May 2014	Date of mailing of the international search report 16/07/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gineste, Bertrand
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/050654

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1473233	A1	03-11-2004	EP 1473233 A1	03-11-2004
			FR 2854131 A1	29-10-2004
			US 2004211481 A1	28-10-2004

EP 2441344	A1	18-04-2012	BR PI1104274 A2	19-02-2013
			EP 2441344 A1	18-04-2012
			FR 2966129 A1	20-04-2012
			US 2012090730 A1	19-04-2012

US 3759426	A	18-09-1973	CA 954092 A1	03-09-1974
			US 3759426 A	18-09-1973

EP 2532443	A1	12-12-2012	EP 2532443 A1	12-12-2012
			FR 2976270 A1	14-12-2012
			US 2012312842 A1	13-12-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050654

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B05B11/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B05B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 473 233 A1 (VALOIS SAS [FR]) 3 novembre 2004 (2004-11-03) cité dans la demande le document en entier -----	1-14
A	EP 2 441 344 A1 (REXAM DISPENSING SYS [FR]) 18 avril 2012 (2012-04-18) cité dans la demande le document en entier -----	1-14
A	US 3 759 426 A (KANE N ET AL) 18 septembre 1973 (1973-09-18) le document en entier -----	1-14
A	EP 2 532 443 A1 (REXAM DISPENSING SYS [FR]) 12 décembre 2012 (2012-12-12) le document en entier -----	1-14
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 30 mai 2014	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/07/2014	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Gineste, Bertrand	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050654

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1473233	A1	03-11-2004	EP 1473233 A1 03-11-2004 FR 2854131 A1 29-10-2004 US 2004211481 A1 28-10-2004
EP 2441344	A1	18-04-2012	BR PI1104274 A2 19-02-2013 EP 2441344 A1 18-04-2012 FR 2966129 A1 20-04-2012 US 2012090730 A1 19-04-2012
US 3759426	A	18-09-1973	CA 954092 A1 03-09-1974 US 3759426 A 18-09-1973
EP 2532443	A1	12-12-2012	EP 2532443 A1 12-12-2012 FR 2976270 A1 14-12-2012 US 2012312842 A1 13-12-2012