



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402003.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **B05B 11/00**

(22) Date de dépôt : **04.08.93**

(30) Priorité : **06.08.92 FR 9209759**

(72) Inventeur : **Jouillat, Claude**
La Marette
F-28270 Montigny-sur-Avre (FR)

(43) Date de publication de la demande :
09.02.94 Bulletin 94/06

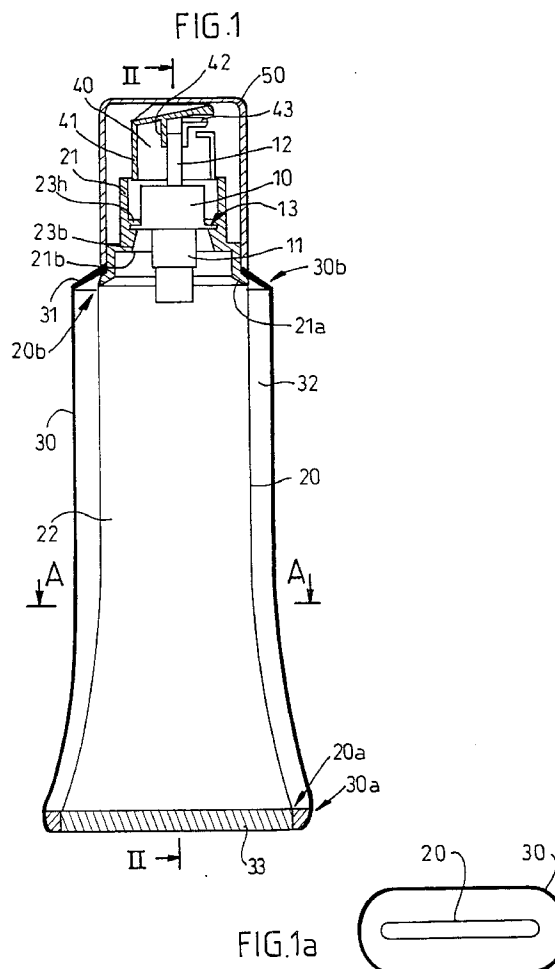
(84) Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

(74) Mandataire : **Pinguet, André**
CAPRI sàrl, 94 avenue Mozart
F-75016 Paris (FR)

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

(54) **Distributeur pour produits fluides et son procédé de fabrication.**

(57) Distributeur de produit fluide comportant une pompe (10) sans reprise d'air, montée de façon étanche sur un réservoir (20) déformable, et une enveloppe (30) extérieure qui entoure le réservoir déformable (20) et qui conserve une forme adaptée à la préhension pendant toute la durée de l'utilisation du distributeur, ladite enveloppe extérieure (30) définissant un volume intérieur qui communique avec l'atmosphère par au moins un passage d'air (34, 35, 36), le réservoir déformable étant un tube souple (20) qui s'étend entre une première extrémité (20a) fermée par pincement pour former un fond (33, 33b) et une deuxième extrémité (20b) solidaire de la pompe (10), caractérisé en ce que l'enveloppe extérieure est un tube souple s'étendant entre une première extrémité (30a) proche du fond (33, 33b) du réservoir, et une deuxième extrémité (30b) en liaison mécanique avec la deuxième extrémité du réservoir déformable (20), la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure étant fermée par pincement.



La présente invention concerne un distributeur de produit fluide, et son procédé de fabrication.

Pour distribuer par petites doses prédéterminées des produits fluides, en particulier des produits pâteux tels des pâtes ou des crèmes, il est connu d'avoir recours à des pompes manuelles du genre de celles utilisées sur les vaporisateurs et plus particulièrement à des pompes à précompression. Le brevet EP 0 251 863 déposé en 1987 par la société VALOIS enseigne de les associer à un réservoir de produit déformable comme par exemple un tube en matière plastique. Pour peu que la pompe soit montée de façon étanche sur ce réservoir, il est alors possible d'épuiser pratiquement dans sa totalité le contenu du réservoir. En effet, l'émission de la dose provoquée par l'actionnement de la pompe s'accompagne d'un aplatissement correspondant du tube, sous l'effet conjugué de la pression atmosphérique régnant autour du réservoir déformable et de la dépression créée par la pompe à l'intérieur du réservoir déformable.

Ce type de distributeur présente d'autres avantages. Notamment, le produit peut être conservé dans le réservoir à l'abri de l'air, ce qui élimine les risques de son oxydation ou de sa contamination. Le distributeur fonctionne aussi quelle que soit sa position par rapport à la verticale.

Toutefois lorsque le réservoir est partiellement épuisé, le tube prend une forme aplatie qu'il est difficile d'avoir en main. L'actionnement de la pompe par pression d'un doigt sur la tête de distribution devient malaisé.

On peut songer à disposer autour du réservoir déformable une enveloppe plus rigide à même de garder au distributeur une forme extérieure constante, comme dans les distributeurs à double enveloppe tels que ceux décrits dans le brevet US 4 322 020 déposé en 1980 par STONE. Ces derniers sont cependant de fabrication relativement délicate.

On connaît d'autre part des distributeurs ayant un réservoir à double paroi avec une paroi interne souple et une paroi externe rigide, qui sont réalisés par co-extrusion soufflage des deux parois, et soudure par pincement simultané du fond des deux parois, la soudure de la paroi externe rigide étant non-étanche à l'air pour permettre l'entrée d'air entre les deux parois. Un tel distributeur doit être réalisé selon un procédé très délicat à maîtriser, puisque les deux parois ne doivent pas se souder l'une à l'autre pendant le soufflage, et la soudure du fond de la paroi externe ne soit pas être étanche tandis que la soudure du fond de la paroi interne doit être étanche. En outre, les matériaux que l'on peut employer pour les parois interne et externe sont très limités. Enfin, le procédé de co-extrusion implique en général un soufflage d'air entre les deux parois après leur mise en forme pour les décoller l'une de l'autre : ceci renchérit le coût de la mise en oeuvre du procédé.

La présente invention a pour objet un distributeur de produit fluide comportant une pompe sans reprise d'air, montée de façon étanche sur un réservoir déformable, et une enveloppe extérieure qui entoure le réservoir déformable et qui conserve une forme adaptée à la préhension pendant toute la durée de l'utilisation du distributeur, ladite enveloppe extérieure définissant un volume intérieur qui communique avec l'atmosphère par au moins un passage d'air, le réservoir déformable étant un tube souple qui s'étend entre une première extrémité fermée par pincement pour former un fond et une deuxième extrémité solidaire de la pompe, caractérisé en ce que l'enveloppe extérieure est un tube souple s'étendant entre une première extrémité proche du fond du réservoir, et une deuxième extrémité en liaison mécanique avec la deuxième extrémité du réservoir déformable, la première extrémité de l'enveloppe extérieure étant fermée par pincement. Avantageusement, la première extrémité de l'enveloppe extérieure est soudée par pincement. Avantageusement, l'enveloppe extérieure est formée dans un matériau ayant une mémoire de forme élastique suffisante pour que ladite enveloppe reprenne sa forme initiale après avoir été déformée par la préhension d'un utilisateur.

Selon une forme de réalisation, la deuxième extrémité du réservoir déformable est solidaire d'un embout sensiblement rigide dans lequel est montée la pompe, ledit embout comportant au moins un épaulement extérieur, la deuxième extrémité de l'enveloppe extérieure comportant un col engagé sur ledit épaulement. Avantageusement, ledit passage d'air est situé entre ledit col et ledit épaulement, qui sont en contact non étanche l'un contre l'autre.

La présente invention a aussi pour objet un procédé pour fabriquer un distributeur selon cette dernière forme de réalisation, caractérisé en outre en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 1°) engagement de l'ensemble pompe - réservoir par la première extrémité de l'enveloppe jusqu'à ce que la pompe émerge du col de l'enveloppe,
- 2°) remplissage du réservoir par sa première extrémité,
- 3°) fermeture simultanément de la première extrémité du réservoir et de la première extrémité de l'enveloppe par pincement.

En variante, la première extrémité de l'enveloppe extérieure peut être fermée après la première extrémité du réservoir. Avantageusement, on sollicite le col de l'enveloppe externe axialement contre l'épaulement de l'embout lors de la fermeture simultanée de la première extrémité du réservoir et de la première extrémité de l'enveloppe extérieure, ou lors de la fermeture de la première extrémité de l'enveloppe extérieure si elle a lieu après la fermeture du réservoir déformable. On limite ainsi le jeu entre le réservoir et l'enveloppe extérieure.

Selon une autre forme de réalisation du distributeur selon l'invention, la deuxième extrémité du réservoir déformable et la deuxième extrémité de l'enveloppe extérieure sont solidaires d'un embout sensiblement rigide dans lequel est montée la pompe. Dans cette forme de réalisation, le distributeur peut être fabriqué par un procédé comprenant les étapes de :

- 1°) remplissage du réservoir par sa première extrémité,
- 2°) fermeture simultanément de la première extrémité du réservoir et de la première extrémité de l'enveloppe par pincement.

ou les étapes de :

- 1°) remplissage du réservoir par sa première extrémité,
- 2°) fermeture de la première extrémité du réservoir, puis
- 3°) fermeture de la première extrémité de l'enveloppe extérieure.

L'enveloppe extérieure peut être transparente et/ou porter des signes.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit et à l'examen des dessins annexés qui représentent, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation de l'invention. Sur ces dessins :

- la figure 1 montre une première coupe longitudinale d'un distributeur selon l'invention, en cours d'épuisement,
- la figure 1a est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 1,
- la figure 2 montre une seconde coupe longitudinale du distributeur de la figure 1 selon la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 montre un détail des coupes précédentes,
- les figures 4 à 6 montrent à l'aide de coupes longitudinales partielles trois étapes d'un procédé de fabrication du distributeur des figures précédentes,
- la figure 7 représente une variante du dispositif de la figure 1, en coupe,
- la figure 8 est une vue partielle en coupe d'une autre variante du dispositif de la figure 1, et
- la figure 9 est une vue de détail d'une variante du dispositif de la figure 8.

Sur les figures 1 et 2, le dispositif selon l'invention comporte un tube intérieur déformable 20, et un tube extérieur 30 souple. Les deux tubes 20 et 30 sont concentriques, comme on le voit bien sur la figure 1a. Le tube 20 peut être réalisé en matière plastique mono ou multicouches, en métal, notamment en aluminium de faible épaisseur, ou encore en matériau multicouches avec une ou plusieurs couches de métal (aluminium par exemple) et une ou plusieurs couches de matière plastique. Le tube intérieur 20 est déformable de préférence plastiquement, c'est-à-dire sans mémoire de forme ou avec une faible mémoire de for-

me, mais l'invention n'est pas limitée quant au mode de déformation du tube 20, pourvu qu'il puisse s'aplatir sous l'effet de l'aspiration de la pompe 10. Le tube extérieur 30 peut être réalisé dans tout matériau souple, par exemple dans une matière plastique telle que le polyéthylène. Dans la forme de réalisation de la figure 1, il est nécessaire que les matériaux des tubes 20 et 30 puissent se souder ensemble. Le tube extérieur 30 peut être transparent, ce qui permet de visualiser le taux de remplissage du tube intérieur 20, pendant l'utilisation ou lors de l'achat du dispositif. Le tube extérieur 30 peut être éventuellement moins déformable que le tube intérieur 20 afin de faciliter la préhension mais dans tous les cas, il est essentiel que le tube 30 soit souple pour des raisons qui tiennent au procédé de fabrication du dispositif selon l'invention, décrit ci-après. Avantagusement, le tube 30 a une mémoire de forme élastique lui permettant de retrouver sa forme initiale après avoir été déformé par la préhension de l'utilisation.

Les tubes 20 et 30 s'étendent chacun entre une extrémité inférieure, 20a et 30a respectivement, et une extrémité supérieure, 20b et 30b respectivement. Les termes "inférieur" et "supérieur", tels qu'employés ici, ne sont pas limitatifs, mais indiquent seulement la position des extrémités sur les figures 1 et 2, pour plus de clarté.

Les tubes 20 et 30 sont soudés ensemble par pincement à leurs extrémités inférieures 20a et 30a, en formant ainsi un fond 33 du réservoir.

L'extrémité supérieure 20a du tube intérieur 30 comporte un embout 21 plus rigide. L'embout 21 peut être formé d'une seule pièce avec le tube 20, la rigidité de l'embout étant simplement obtenue par une épaisseur de matériau plus importante. L'embout 21 peut aussi être une pièce rapportée sur le tube 20 par soudage ou une pièce surmoulée à l'extrémité supérieure 20a du tube 20, le tube 20 pouvant être alors simplement obtenu par extrusion d'un tube et découpe de ce tube à intervalles prédéterminés avant fixation à l'embout 21.

Selon la forme de réalisation représentée sur les figures, l'embout 21 est cylindrique, avec un diamètre extérieur se réduisant à deux reprises de sorte que deux épaulements 21a et 21b sont définis. Un couvercle 50 s'emmanche extérieurement sur la partie de l'embout s'étendant entre les deux épaulements. Une pompe 10, représentée en vue de côté sur les figures, s'adapte intérieurement à l'embout 21. La pompe 10 fonctionne sans reprise d'air, c'est-à-dire sans envoyer d'air dans le tube 20 pendant que celui-ci se vide. Sur les figures, l'assujettissement correspondant est réalisé au niveau d'une tourette que la pompe présente entre son corps 11 et sa tige 12 d'actionnement. Un rebord annulaire 13 de la tourette est par exemple serré entre deux bourrelets 23h et 23b saillant intérieurement sur l'embout 21 en vue d'une liaison étanche. Un bouton poussoir 40 est dans cette

forme de réalisation engagé par l'intermédiaire d'un manchon 42 intérieur sur la tige 12 d'actionnement de la pompe 10. Il peut comporter une sortie 43 latérale tandis que sa paroi 41 latérale est par exemple adaptée à coulisser à l'intérieur de l'embout 21. La pompe pourrait être fixée de façon étanche à l'embout 21 par tout autre moyen connu : emboîtement à force, sertissage, surmoulage de l'embout 21 sur le corps de pompe, etc..

L'extrémité supérieure 30a du tube extérieur 30 comporte un col 31 relativement rigide qui réalise un étranglement du tube. La figure 3 montre plus en détail ce col 31 et la façon dont il collabore avec l'embout 21. Il s'applique simplement à l'épaulement inférieur de cet embout 21, enserrant ce dernier. La liaison ainsi réalisée n'est pas étanche et laisse un passage d'air 36. Cela permet de maintenir l'espace intermédiaire 32 entre les deux tubes à la pression atmosphérique. Dès lors, il est possible de distribuer le produit 22 contenu dans le tube intérieur 20 par actionnement de la pompe. Cela détermine à chaque fois un aplatissement supplémentaire du tube intérieur 20 qui prend la forme typique représentée notamment sur les figures 2 et la. Le tube extérieur 30 ne subit pas cette déformation. Il garde d'un bout à l'autre de l'utilisation du distributeur une forme ventrue, mieux adaptée à la préhension.

En pratique, le tube extérieur 30 avec son col 31 est fabriqué à part. Il est réalisé avantageusement en polyéthylène suffisamment souple pour se prêter au pincement nécessaire à la soudure du fond 33, mais aussi suffisamment rigide pour offrir une bonne prise à l'utilisateur. Dans certains cas, il peut être intéressant de garder un polyéthylène translucide ou transparent afin de permettre par exemple la vérification de la quantité de produit restant dans le tube intérieur 20. Dans d'autres cas, au contraire, le tube extérieur 30 porte de préférence des signes (reproduction de marque, décoration etc.). Dès lors, le procédé pour appliquer ces signes peut être choisi sans crainte d'abîmer la pompe notamment. En outre, les procédés sérigraphiques couramment employés pour la décoration des tubes ont un taux de rebut assez important qui peut atteindre 6%. En réalisant la sérigraphie sur le tube extérieur 30, on évite de jeter 6% des pompes montées sur les tubes intérieurs 20, ce qui représente un gain important.

La fabrication du distributeur qui vient d'être décrit est particulièrement aisée. Les figures 4 à 6 illustrent les trois étapes principales du procédé correspondant :

1°) tout d'abord un ensemble pompe 10 - tube 20 est engagé dans un tube extérieur 30 tel que décrit ci-dessus. Selon le schéma de la figure 4 on introduit l'ensemble par l'extrémité 30a du tube extérieur 30, puis on passe l'embout 21 au travers du col 31. Cet assemblage est plutôt réalisé chez le fabricant de distributeurs. Ce dernier peut en

suite procéder à l'assemblage du bouton poussoir 40 et du capot 50. De la sorte, le fabricant de produit chez lequel se déroule d'ordinaire le remplissage du distributeur, est-il libéré des opérations de manipulation des pièces toujours délicates.

2°) Le remplissage a ensuite lieu par l'extrémité 20a du tube 20 laissé ouvert à cet effet. Pour cela, un injecteur 60 peut par exemple être introduit au sein du tube intérieur 20 jusqu'aux abords immédiats de la pompe 10. A mesure qu'il délivre le produit 22, l'injecteur 60 est avantageusement remonté de sorte que son extrémité demeure au-dessus du produit. Cette méthode schématisée sur la figure 5 évite que de l'air ne reste piégé dans le produit.

3°) enfin le fond 33 des deux tubes 20 et 30 est soudé en une seule opération. Le schéma de la figure 6 concrétise cette opération par l'application de mâchoires 70 de part et d'autre des tubes. Selon leur matériau, la soudure s'effectue par chauffage, ultrasons, etc.. Le cas échéant, si les deux tubes n'ont pas au départ des longueurs comparables, une coupe de mise à niveau peut ensuite être pratiquée à moins qu'elle n'ait été faite préalablement à l'issue de l'opération 1°) d'engagement des tubes l'un dans l'autre. Des méthodes de soudure sous vide comme celle décrite dans le brevet FR 2 633 249 peuvent aussi être mises en oeuvre afin qu'il n'y ait pas d'air restant dans le tube intérieur 20 après sa fermeture.

Avantageusement, le col 31 peut être sollicité contre l'épaulement 21a lors du soudage, afin de créer une précontrainte qui favorise un assemblage sans jeu des deux tubes 20 et 30.

En variante, comme représenté sur la figure 7, les extrémités 20a et 30a respectives des tubes 20 et 30 peuvent être soudées séparément. Ceci peut être avantageux en particulier si les conditions de soudage des deux tubes 20 et 30 sont par trop différentes, empêchant de les souder ensemble par pincement. On peut ainsi employer une plus large variété de matériaux pour les tubes 20 et 30. Selon cette variante, on soude d'abord un fond 33b à l'extrémité 20a du tube intérieur 20 puis on soude un fond 33a à l'extrémité 30a du tube extérieur 30. Avantageusement, le fond 33a est soudé au voisinage immédiat du fond 33b, pour éviter le jeu dans l'assemblage entre les tubes 20 et 30. Avantageusement, le col 31 peut être sollicité contre l'épaulement 21a lors du soudage du fond 33a, afin de créer une précontrainte qui favorise un assemblage sans jeu des deux tubes 20 et 30.

Selon une autre variante, représentée sur la figure 8, les tubes 20 et 30 sont solidaires de l'embout 21 par leurs extrémités respectives 20b et 30b. Les tubes 20 et 30 peuvent être formés d'une seule pièce avec l'embout 21, ou bien ils peuvent être fixés sur l'embout 21 : par exemple, les extrémités 20b et 30b peu-

vent être fixées à l'embout 21 par soudage, ou encore l'embout 21 peut être surmoulé sur les extrémités 20b et 30b. Selon cette variante, les extrémités 20a et 30a peuvent être soudées ensemble ou séparément, comme vu précédemment. Dans le dispositif de la figure 8, un orifice 34 d'entrée d'air est percé dans le tube extérieur 30. Selon une variante du dispositif de la figure 8, visible à la figure 9, on introduit une aiguille dans l'extrémité 30a du tube 30, à l'extérieur du tube 20, avant le soudage du fond 33. Lors du soudage, les deux bords pincés de l'extrémité 30a ne sont pas soudés ensemble à l'emplacement de l'aiguille. Après retrait de l'aiguille, il subsiste un orifice 32 d'entrée d'air.

Revendications

1.- Distributeur de produit fluide comportant une pompe (10) sans reprise d'air, montée de façon étanche sur un réservoir (20) déformable, et une enveloppe (30) extérieure qui entoure le réservoir déformable (20) et qui conserve une forme adaptée à la préhension pendant toute la durée de l'utilisation du distributeur, ladite enveloppe extérieure (30) définissant un volume intérieur qui communique avec l'atmosphère par au moins un passage d'air (34, 35, 36), le réservoir déformable étant un tube souple (20) qui s'étend entre une première extrémité (20a) fermée par pincement pour former un fond (33, 33b) et une deuxième extrémité (20b) solidaire de la pompe (10), caractérisé en ce que l'enveloppe extérieure est un tube souple s'étendant entre une première extrémité (30a) proche du fond (33, 33b) du réservoir, et une deuxième extrémité (30b) en liaison mécanique avec la deuxième extrémité du réservoir déformable (20), la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure étant fermée par pincement.

2.- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure est soudée par pincement.

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel l'enveloppe extérieure est formée dans un matériau ayant une mémoire de forme élastique suffisante pour que ladite enveloppe reprenne sa forme initiale après avoir été déformée par la préhension d'un utilisateur.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la deuxième extrémité (20b) du réservoir déformable (20) est solidaire d'un embout (21) sensiblement rigide dans lequel est montée la pompe (10), ledit embout (21) comportant au moins un épaulement (21a) extérieur, la deuxième extrémité (30b) de l'enveloppe extérieure (30) comportant un col (31) engagé sur ledit épaulement (21a).

5.- Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ledit passage d'air (36) est situé entre ledit col (31) et ledit épaulement (21a), qui sont en contact non étanche l'un contre l'autre.

6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la deuxième extrémité (20b) du réservoir déformable (20) et la deuxième extrémité (30b) de l'enveloppe extérieure sont solidaires d'un embout (21) sensiblement rigide dans lequel est montée la pompe (10).

7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'enveloppe (30) est transparente.

8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'enveloppe extérieure porte des signes, tandis que le réservoir déformable (20) ne porte aucun signe.

9.- Procédé pour fabriquer un distributeur selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

1°) engagement de l'ensemble pompe (10) - réservoir (20) par la première extrémité (30a) de l'enveloppe (30) jusqu'à ce que la pompe (10) émerge du col (31) de l'enveloppe (30),

2°) remplissage du réservoir (20) par sa première extrémité (20a),

3°) fermeture simultanément de la première extrémité (20a) du réservoir (20) et de la première extrémité (30a) de l'enveloppe (30) par pincement.

10.- Procédé selon la revendication 9, dans lequel on sollicite le col (31) de l'enveloppe extérieure (30) axialement contre l'épaulement (21a) de l'embout (21) lors de la fermeture simultanée de la première extrémité (20a) du réservoir (20) et de la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure (30), afin de limiter ultérieurement le jeu entre le réservoir et l'enveloppe extérieure.

11.- Procédé pour fabriquer un distributeur selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

1°) engagement de l'ensemble pompe (10) - réservoir (20) par la première extrémité (30a) de l'enveloppe (30) jusqu'à ce que la pompe (10) émerge du col (31) de l'enveloppe (30),

2°) remplissage du réservoir (20) par sa première extrémité (20a),

3°) fermeture de la première extrémité (20a) du réservoir (20), puis

4°) fermeture de la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure (30).

12.- Procédé selon la revendication 11, dans lequel on sollicite le col (31) de l'enveloppe extérieure (30) axialement contre l'épaulement (21a) de l'embout (21) lors de la fermeture de la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure (30), afin de limiter ultérieurement le jeu entre le réservoir et l'enveloppe extérieure.

13.- Procédé pour fabriquer un distributeur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

1°) remplissage du réservoir (20) par sa première

extrémité (20a),

2°) fermeture simultanément de la première extrémité (20a) du réservoir (20) et de la première extrémité (30a) de l'enveloppe (30) par pincement.

5

14.- Procédé pour fabriquer un distributeur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

1°) remplissage du réservoir (20) par sa première extrémité (20a),

10

2°) fermeture de la première extrémité (20a) du réservoir (20), puis

3°) fermeture de la première extrémité (30a) de l'enveloppe extérieure (30).

15.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 9, 10 ou 13 dans lequel la fermeture simultanée par pincement de la première extrémité (20a) du réservoir (20) et de la première extrémité (30a) de l'enveloppe (30) se fait par soudage, afin de limiter ultérieurement le jeu entre le réservoir et l'enveloppe extérieure.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

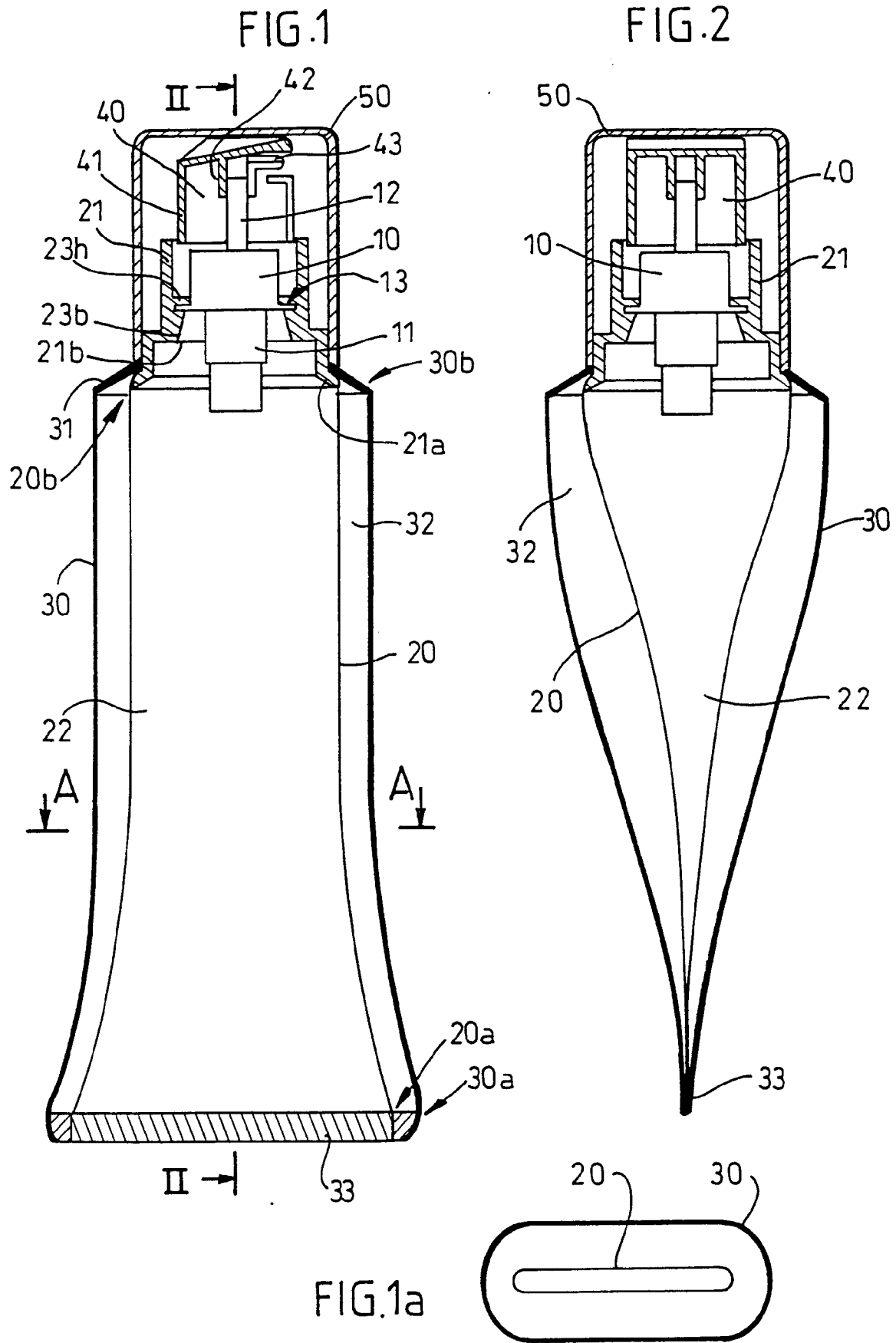


FIG. 3

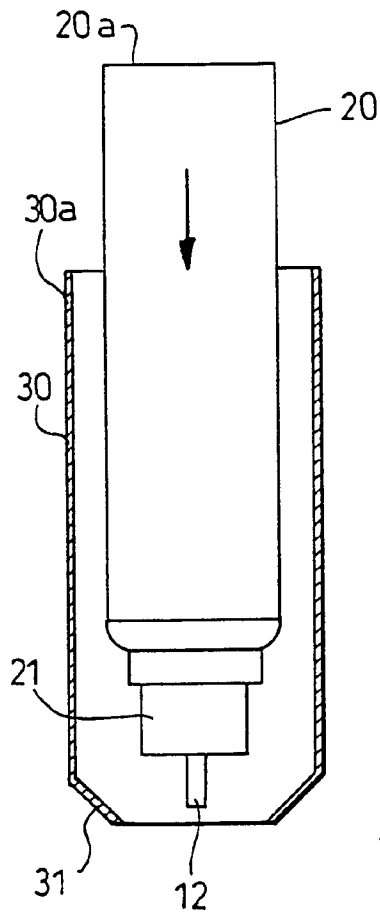
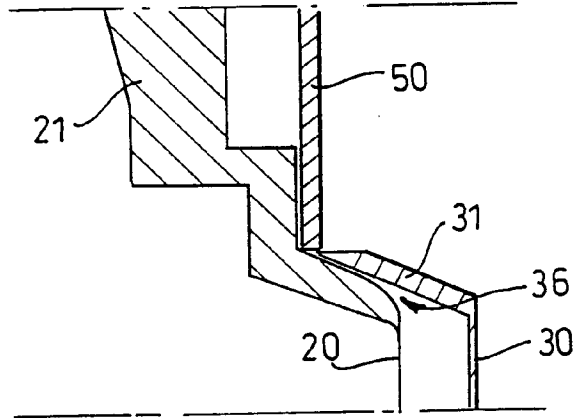


FIG. 4

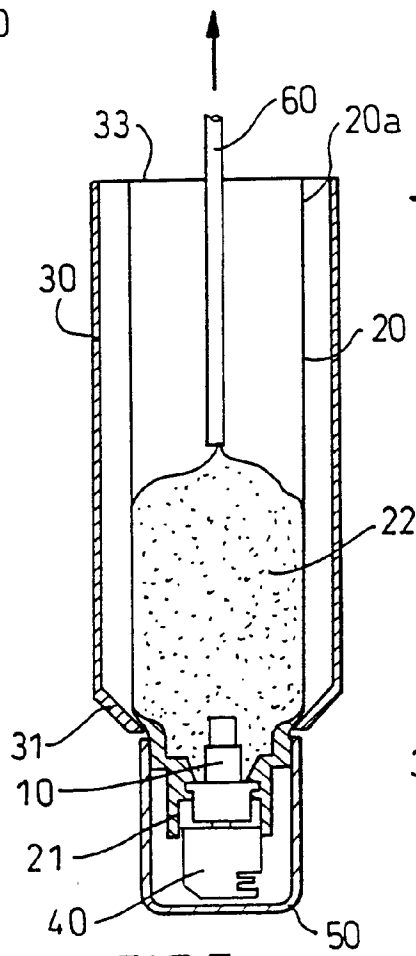


FIG. 5

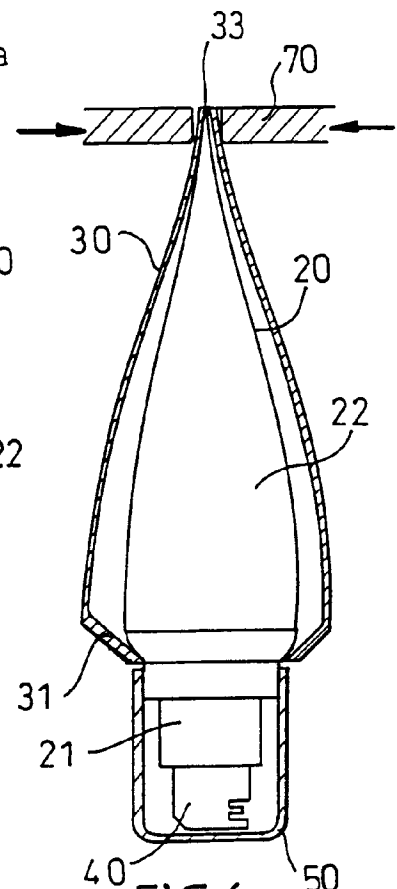


FIG. 6

