

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 127 143

②1 N° d'enregistrement national : **21 10055**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 05 C 17/005** (2020.12), **B 65 D 47/20**, **A 45 D 34/04**,
B 05 B 11/00

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 23.09.21.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 24.03.23 Bulletin 23/12.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : CAPITAL INNOVATION SAS — FR et PRP CREATION SAS — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : CORBIN Jean-Yves et D'ESTAIS Mathias.

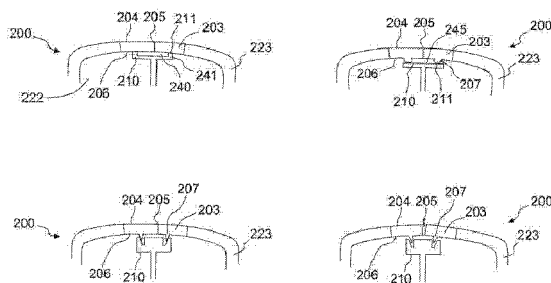
⑦3 **Titulaire(s)** : CAPITAL INNOVATION SAS, PRP CREATION SAS.

⑦4 **Mandataire(s)** : Cabinet OSHA et Associés.

⑤4 **Valve et pompe pour produit liquide ou visqueux.**

⑤7 Selon un aspect, la présente description concerne une valve de sortie (200) comprenant une membrane (203) déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression d'un produit liquide ou visqueux par rapport à l'extérieur, une surface extérieure (204) de la membrane (203) étant destinée à être mise en contact avec un milieu extérieur, au niveau d'au moins une première fente (205) apte à permettre l'écoulement d'un débit dudit produit induit par ladite surpression ; au moins une première paroi (210) configurée pour se trouver, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec une surface intérieure (206) de la membrane selon au moins une première ligne de contact (211) agencée à la périphérie de la fente (205), et configurée pour permettre un écartement de ladite surface intérieure de la membrane avec une partie au moins de ladite au moins une première paroi en cas de surpression du produit.

FIG. 2A



FR 3 127 143 - A1



Description

Titre de l'invention : Valve et pompe pour produit liquide ou visqueux

Domaine technique

[0001] L'invention concerne des valves et pompes utilisables pour un produit liquide ou visqueux, notamment des produits pharmaceutiques ou cosmétiques, des produits agroalimentaires ou des produits de bricolage. L'invention concerne en outre des contenants utilisables pour des produits liquides ou visqueux, équipés de telles valves et/ou pompes.

Etat de la technique

[0002] Il est connu du document brevet US8875953 [Réf. 1] une pompe opérable manuellement ou par un ustensile tenu à une main par un utilisateur.

[0003] La [Fig.1] décrit ainsi le principe de fonctionnement d'une pompe conforme à l'enseignement de la [Réf. 1] appliqué à un pot 11.

[0004] La pompe illustrée sur la [Fig.1] comprend une chambre 10 dont l'intérieur est apte à contenir un produit liquide ou visqueux et dont l'extérieur est destiné à être mis en contact avec un milieu extérieur, par exemple avec de l'air, au niveau d'une fente 17 formée dans une zone de prélèvement 13, et mis en contact avec un fluide de remplacement 18, au niveau d'une ouverture 16 pratiquée dans la chambre. Dans l'exemple de la [Fig.1], une lame 15 forme une cloison entre la chambre 10 et un réservoir 14 formé d'un sac souple en communication fluidique avec la chambre par l'ouverture 16. Le réservoir est protégé par les parois du pot 11 muni d'une entrée d'air 12.

[0005] La chambre 10 est déformable élastiquement, par un appui d'un utilisateur, pour créer par exemple par glissement du doigt selon une direction F une surpression dans le produit par rapport à l'extérieur et ouvrir la fente 17 afin de laisser échapper un volume utile de produit. Comme illustré sur le schéma 1B, la chambre 10 se trouve ainsi divisée en deux parties déformées 101 et 102, la partie 101 comprenant la fente 17, et la partie 102 comprenant l'ouverture 16. En faisant coulisser le pincement le long de la chambre dans la direction F, le produit est comprimé sous le pincement et évacué par la fente 17 et simultanément la partie 102 de la chambre 10 reprend progressivement sa forme, générant une dépression faisant admettre du produit de remplacement par l'ouverture 16. Lorsque le doigt quitte la zone de prélèvement 13, la chambre reprend sa forme initiale telle qu'elle était au repos (schéma 1A). Le retour à la forme initiale est réalisé par mémoire de forme, c'est-à-dire la capacité de la chambre à retrouver élastiquement sa forme après déformation de la matière de la zone déformable.

- [0006] De manière générale, la région de la membrane déformable équipée de la fente forme une valve de sortie appelée ci-après « membrane fendue ».
- [0007] Dans la pompe ainsi décrite, la dépression créée au moment de la cessation de l'appui est de nature à faire admettre un volume de produit de remplacement dans la chambre. Cette dépression peut être assez importante, appelant alors la membrane fendue vers l'intérieur jusqu'à créer une ouverture de la fente dans le sens inverse de celui prévu, ce qui provoque du retour de liquide vers l'intérieur de la chambre et/ou une reprise d'air à l'intérieur de la chambre. Ce phénomène s'observe en particulier lorsque le liquide est assez visqueux. La pénétration d'air dans la chambre peut provoquer des projections et des bruits disgracieux lors d'utilisations ultérieures, et la pénétration d'air comme la pénétration de liquide provenant de l'extérieur dans la chambre peuvent provoquer une rétro-contamination du contenant, c'est-à-dire que des sa-lissures ou des bactéries présentes sur la surface du pot, dans l'air, sur le doigt d'un uti-lisateur ou sur un ustensile, peuvent aboutir dans la chambre, s'y développer et rejoindre potentiellement le contenant.
- [0008] Une déformation vers l'intérieur et une ouverture de la fente comparable à ce qui vient d'être décrit peuvent aussi être la conséquence d'une pression mécanique due à la sollicitation directe de la zone par exemple par un doigt, un ustensile ou plus géné-ralement un élément tiers, par exemple la peau du corps lorsqu'on utilise le dispositif en application directe. Ce phénomène n'est plus la conséquence d'une dépression à l'intérieur mais d'une surpression ou action venant de l'extérieur, mais le résultat est similaire. On note ici que les deux phénomènes sont cumulables puisque le pré-lèvement sur la surface de prélèvement a logiquement lieu après avoir extrait du liquide, donc précisément au moment où la chambre est placée en dépression pour appeler du liquide depuis le réservoir.
- [0009] Pour limiter une telle déformation de la membrane vers l'intérieur de la chambre, il est connu de la [Réf. 1] une pièce support 103 ([Fig.1]) formant un plein ou une grille sur laquelle tout ou partie de la fente repose en l'absence de déformation de la fente. Une telle pièce support retient la déformation de la fente ou d'un pan de la fente vers l'intérieur de la chambre si bien qu'elle agit contre les pertes d'étanchéité qui seraient causées par une déformation géométrique de la membrane vers l'intérieur de la chambre. La pièce support, si elle est bien positionnée, peut agir positivement en maintenant la fente dans sa position nominale alors même qu'elle est soumise à des sollicitations. Il faut noter que la pièce support, de type grille ou plein, est décrite comme une surface sur laquelle repose tout ou partie de la fente, c'est-à-dire que son objet n'est pas d'agir directement sur l'étanchéité, mais son objet est de mettre la fente en bonne position pour que les bords de la fente soient en situation de créer par eux-mêmes l'étanchéité. Le fait que la pièce support puisse être ajourée et même sous

forme de grille permet que la membrane ne se colle pas à la pièce support même si le liquide se dessèche lentement. Si la pièce support est de petite surface ou une grille, cela permet à la fente de se reposer et d'assurer un décollement prompt.

- [0010] En d'autres termes, la pièce support ne constitue pas un renfort d'étanchéité au dispositif mais elle permet à la fente d'être plus souvent en situation favorable, l'étanchéité étant due à la fente elle-même : un bord de la fente faisant contact avec l'autre bord de la fente.
- [0011] Plus précisément, la déposante a mis en évidence plusieurs limitations concernant l'usage d'une telle pièce support.
- [0012] Tout d'abord, pour que les deux bords de la fente se rejoignent et fassent contact, il est important que la membrane fendue ou valve fendue retrouve sa place naturelle après ouverture c'est-à-dire sans tension résiduelle, afin d'obtenir son étanchéité. Le fait que la pièce support influe localement sur la fente est ainsi une contradiction mécanique puisque la pièce support crée une contrainte qui influe inévitablement sur les mouvements de la fente et génère parfois des échecs, c'est-à-dire que la fente reste coincée dans une position qui n'est pas totalement plane et jointive. Une telle situation est fréquente du fait que la membrane est réalisée en matériaux souples dont la géométrie et les tensions internes sont incertaines. On a ainsi constaté que l'implantation d'une telle pièce support sous la fente est difficile à ajuster et reporte inévitablement des tensions sur la fente elle-même, limitant sa capacité à recouvrer une position étanche naturelle à l'état statique.
- [0013] Ensuite, la déposante a constaté qu'un support local sous tout ou partie de la fente peut être contreproductif car face à une dépression importante en amont de la fente ou une pression locale externe, la membrane s'enfonce dans les zones non supportées. L'enfoncement ayant ainsi lieu de part et d'autre de la fente, cet enfoncement se traduit inévitablement par la disjonction des bords de la fente qui affaiblit immédiatement son étanchéité. On note ainsi qu'en l'absence de la pièce support, la tolérance à l'enfoncement est bien meilleure, c'est-à-dire qu'une dépression dans la chambre peut générer un déplacement de la membrane fendue sans que la fente ne s'ouvre, et qu'à l'inverse la même dépression avec une pièce support sous la fente peut disjoindre les bords de la fente et laisser passer de l'air ou du liquide souillé.
- [0014] En conséquence, la déposante a montré que les avantages d'une telle pièce support sont limités, son implantation est difficile et son utilisation s'avère dans de nombreux cas contreproductif.
- [0015] Un niveau accru de performance est donc souhaité de la part des utilisateurs, et notamment un très haut niveau d'étanchéité pour limiter la rétro-contamination donc l'effet barrière aux souillures et aux bactéries, et ce particulièrement au travers de la fente de la valve de sortie.

- [0016] Notamment, la déposante a constaté que la membrane, qu'elle soit ou non munie d'une pièce support sous la fente telle que décrite précédemment, peut subir des pertes d'étanchéité en présence de dépression en amont de la membrane, sans pour autant qu'il y ait déformation de celle-ci vers l'intérieur.
- [0017] Une première situation peut s'observer sur une valve de sortie de pompe telle que décrite précédemment. Comme décrit ci-dessus, à chaque pompage on observe une phase de dépression dans la chambre de la pompe en amont de la fente. Une telle dépression est susceptible de faire migrer du liquide depuis la fente vers l'intérieur, même en l'absence de déformation de la membrane vers l'intérieur. Plus ce phénomène dure ou est répété, plus des migrations sont favorisées. Les conséquences de ce phénomène sont globalement inacceptables notamment pour un dispositif cosmétique censé délivrer une petite dose de crème directement sur la peau ou prélevée avec le doigt. Il en est de même pour la plupart des autres applications de ces valves de sortie de pompes. Si le concepteur place une pièce support sous la fente, comme décrit précédemment, il peut limiter l'ouverture de la membrane vers l'intérieur, mais une telle pièce support ne suffit pas à éviter que du liquide traverse la membrane vers l'intérieur et donc que des moisissures, salissures ou bactéries puissent se développer dans le canal.
- [0018] Une deuxième situation peut s'observer sur un emballage muni d'une pompe débouchant sur un canal de sortie fermé à son extrémité par une membrane fendue ; cette situation peut générer un phénomène similaire. Il peut s'agir par exemple d'un flacon équipé d'une pompe traditionnelle à piston ou encore d'une pompe électrique. Un tel flacon est décrit par exemple dans le brevet US5186368 [Réf.2].
- [0019] Que ce soit une pompe traditionnelle à piston ou une pompe électrique, la pompe ne constitue généralement pas la sortie effective de l'emballage et ouvre donc vers un canal de sortie qui débouche sur une zone de sortie ou de prélèvement. Pour que le liquide contenu dans le canal de sortie ne s'altère pas, les concepteurs placent souvent à l'extrémité de ce canal une valve qui peut être une membrane fendue. Bien qu'il y ait moins de situations de dépression dans le canal que dans une conception de pompe de sortie telle que décrite dans la situation précédente, cette conception peut aussi être le théâtre de retour de produit vers l'intérieur, en particulier lorsque l'utilisateur passe le doigt ou un ustensile sur la membrane, notamment pour prélever du liquide. Si le concepteur place une pièce support sous la fente, il peut limiter l'ouverture de la membrane vers l'intérieur, mais une telle pièce support ne permettrait probablement pas d'éviter que du liquide traverse la membrane vers l'intérieur et donc que des moisissures, salissures ou bactéries puissent se développer dans le canal.
- [0020] Une autre situation peut s'observer sur une valve de sortie d'emballage souple ayant une certaine mémoire de forme et non équipée de pompe, par exemple de simples

tubes en plastique tels que décrits par exemple dans le brevet GB 1474620 [Réf.3].

- [0021] En effet, les valves décrites sont des barrières intéressantes lorsqu'elles sont localisées en bout de tube, car elles procurent une réelle protection à tout le contenu du tube. Sur un tel tube et en dehors des étapes d'utilisation où il est mis en pression pour extraire du produit, le tube va chercher à reprendre une forme naturelle ce qui installe dans le tube une certaine dépression qui se reporte notamment sur la membrane. Cette dépression est d'autant plus importante que l'on approche de la fin du tube. Là encore, il pourrait être envisageable d'empêcher la membrane de se déformer vers l'intérieur en y disposant une pièce support afin de mieux résister à la dépression présente dans le tube qui pourrait suffire à ouvrir la valve vers l'intérieure, mais un tel dispositif resterait sujet à des fuites et des migrations provoquant de la rétro-contamination, surtout dans cette situation de tube pour lequel la dépression peut être importante et maintenue longtemps, en continu.
- [0022] Une première réponse possible de l'homme de l'art aux problèmes techniques évoqués ci-dessus consiste à utiliser des agents chimiques antifongiques et antibactériens afin qu'une rétro-contamination n'ait pas de conséquences et ne puisse se développer dans le liquide, mais, du fait de la pression normative et des exigences du marché, les industriels prennent en compte de plus en plus qu'il est nécessaire de réduire au maximum les agents conservateurs et antifongiques.
- [0023] Une autre façon dont dispose l'homme de l'art consiste à améliorer l'étanchéité en prévoyant une plus grande épaisseur et/ou une plus grande rigidité de la membrane fendue et/ou une fente plus courte. En faisant évoluer ces paramètres, la membrane sera plus réactive et plus rapide à se refermer, et présentera une meilleure cohésion des deux bords ou pans se faisant face au niveau de la fente. Une telle membrane résistera ainsi mieux aux rétro-contaminations. On peut par exemple choisir pour le matériau de la membrane un élastomère de dureté 70 Shore A plutôt qu'un élastomère de dureté 50 shore A, ou augmenter l'épaisseur de la membrane aux alentours de la fente, par exemple en remplaçant une membrane initialement dimensionnée à 0.8 mm en une membrane d'épaisseur de 1,2 mm ; ou découper une fente qui mesure 3 mm au lieu d'une découpe de 4 mm, etc.
- [0024] Bien que cela ne soit pas directement du ressort du concepteur d'emballage, on peut enfin faire évoluer la viscosité du produit car un fluide plus visqueux aura aussi une conséquence directe sur l'amélioration de l'étanchéité.
- [0025] Néanmoins, le changement d'un ou plusieurs des paramètres évoqués ci-dessus a globalement pour conséquence une valve moins passante, ce qui entraîne des effets indésirables et notamment une perte d'ergonomie dans l'utilisation de ce type de valves. En effet, pour un dispositif opérable à la main, une plus grande épaisseur et/ou une plus grande rigidité de la membrane et/ou une fente plus courte par exemple rehaussent

l'effort demandé à l'utilisateur, ce qui dans certaines configurations peut perturber très significativement la capacité du dispositif à délivrer du produit avec un geste simple et acceptable.

- [0026] Il faut noter ici que l'enjeu ergonomique est majeur. En effet l'utilisateur n'apprécie pas d'opérer une pompe, par exemple sur un flacon, avec une force importante. Pour un tube, pour lequel l'orifice de sortie est habituellement un simple trou, il est encore plus inacceptable de créer une valve de sortie avec une résistance importante et d'imposer ainsi à l'utilisateur de fournir un effort significatif pour obtenir du liquide. Il est clairement attendu par le marché de diminuer l'effort de pression pour la délivrance d'une dose, tout en gagnant en étanchéité, ce qui est l'inverse de la conséquence de la démarche que pourrait conduire l'homme de l'art.
- [0027] De plus, que ce soit pour un dispositif opérable à la main (pompe ou emballage à pression directe type tube) ou par l'intermédiaire d'une pompe motorisée, la rigidité de la membrane crée lors de l'usage une élévation de la surpression en amont de la fente, qui, lorsqu'elle atteint le niveau suffisant pour ouvrir la fente (seuil d'ouverture) déclenche alors un effet de détente. Cet effet de détente est peu agréable à l'utilisation et souhaité le plus discret possible. S'il devient trop important du fait de l'augmentation de l'épaisseur de la membrane, de sa rigidité ou du fait de la diminution de la taille de la fente, ou encore de l'augmentation de la viscosité du produit, cet effet de détente peut provoquer une projection de liquide généralement perçue très négativement car cause de surprise voire d'accident.
- [0028] Enfin, on peut noter qu'en choisissant une membrane plus épaisse et/ou plus rigide et/ou une fente plus courte et/ou une viscosité supérieure du produit, pour les emballages équipés d'une pompe en amont d'une valve de sortie, que la pompe soit une pompe de mécanique traditionnelle ou une pompe motorisée, l'élévation du seuil de la valve de sortie fait que l'emballage est couramment laissé après usage alors même que le canal de sortie est encore soumis à une surpression interne. Cette situation est nécessairement propice à déclencher des petites fuites lorsque l'emballage est laissé non utilisé. Même si cela n'est pas ici un problème de contamination, il s'agit néanmoins d'un problème subsidiaire important et tout aussi inacceptable.
- [0029] Un objectif de la présente description est de proposer une nouvelle valve de sortie avec une fiabilité renforcée, en particulier en termes d'étanchéité, tout en conservant une bonne ergonomie d'utilisation.

Résumé de l'invention

- [0030] Dans la présente description, le terme « comprendre » signifie la même chose que « inclure », « contenir », et est inclusif ou ouvert et n'exclut pas d'autres éléments non décrits ou représentés. En outre, dans la présente description, le terme « environ » ou

« sensiblement » signifie la même chose que « présentant une marge inférieure et/ou supérieure à 10%, par exemple 5% », de la valeur respective.

- [0031] Selon un premier aspect, la présente description concerne une valve de sortie pour un contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux comprenant :
- [0032] - une membrane agencée dans une paroi du contenant, la membrane étant déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression du produit par rapport à l'extérieur, une surface extérieure de la membrane étant destinée à être mise en contact avec un milieu extérieur, par exemple de l'air, au niveau d'au moins une première fente apte à permettre l'écoulement d'un débit dudit produit induit par ladite surpression,
- [0033] - au moins une première paroi configurée pour se trouver, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec une surface intérieure de la membrane selon au moins une première ligne de contact agencée à la périphérie de ladite au moins une première fente, et configurée pour permettre un écartement de ladite surface intérieure de la membrane avec une partie au moins de ladite au moins une première paroi en cas de surpression du produit, ladite au moins une première ligne de contact formant, en l'absence de surpression du produit, au moins une première zone d'étanchéité linéique.
- [0034] Dans la valve de sortie selon le premier aspect, ladite au moins une première ligne de contact formée par ladite au moins une première paroi est agencée à la périphérie de la fente, c'est-à-dire qu'elle n'intersecte pas la fente. Ladite au moins une première paroi ainsi agencée en périphérie de la fente crée, en l'absence de surpression du produit, une zone d'étanchéité linéique en amont de la fente. Ladite au moins une première paroi est franchie par le produit par la seule déformation sous pression de la membrane formant la valve de sortie, la ligne de contact se trouvant ainsi rompue.
- [0035] Par rapport à une pièce support telle que divulguée dans l'état de l'art, la zone d'étanchéité linéique ainsi formée permet une étanchéité plus fiable de la valve de sortie.
- [0036] Tout d'abord, en absence de surpression du produit, l'étanchéité est fortement augmentée de l'extérieur vers l'intérieur, c'est-à-dire que lorsqu'une pression sollicite la membrane depuis l'extérieur (par exemple la situation de la pression d'un doigt sur la membrane avec une goutte de liquide emprisonnée sous le doigt) la membrane résiste mieux car la pression se reporte sur une ligne de contact et non pas sur une surface. En effet, avec une pièce support telle que décrite dans l'art antérieur, notamment lorsqu'elle recouvre toute la surface de la fente, la pression d'application vers la membrane est répartie sur toute la surface de la pièce support. Comme nous avons vu, cette configuration peut faciliter la disjonction des pans de la fente mais surtout il n'existe pas de ligne d'étanchéité fiable et le liquide peut s'immiscer entre les surfaces de la pièce support et de la membrane, même dans l'hypothèse d'une pièce support pleine. À l'inverse, en créant, selon la présente description, une étanchéité

linéique, toute pression constatée de la membrane sur la ligne se traduit ipso facto en renfort d'étanchéité, puisqu'une éventuelle souillure est circonscrite au volume de liquide enfermé en aval de la ligne d'étanchéité.

- [0037] Il faut noter que pour que l'étanchéité linéique soit opérante, il suffit que la ligne de contact soit formée en périphérie de la fente. La topographie de l'espace sous la fente n'est pas des plus importants. Il peut s'agir d'un volume de hauteur importante, par exemple ayant pour hauteur la longueur de la fente, ou d'un volume très réduit, par exemple une hauteur de l'ordre de 0,1 millimètre, ou toute hauteur entre ces deux valeurs. L'important est l'existence d'un contact linéique entre l'amont et l'aval.
- [0038] De plus, le bénéfice d'étanchéité décrit ici en pression est très similaire en situation de dépression en amont de la valve. Qu'il s'agisse d'un tube ou de toute autre configuration, la dépression va appeler la membrane vers l'intérieur et plaquer la membrane sur ladite au moins une première paroi et renforcer ainsi l'étanchéité.
- [0039] Par ailleurs, en évitant de localiser la partie en contact de ladite au moins une paroi au niveau de la fente mais au contraire, en se situant en périphérie, on n'induit pas de déformations négatives sur la fente elle-même ce qui est propice à l'étanchéité et à la fiabilité de la fente. En libérant la sous-face de la fente d'un support local tel que décrit dans l'état de l'art, on permet à la fente de retrouver sa position de relâche de manière totalement naturelle, c'est-à-dire sans nullement la contraindre, et l'on constate ainsi des gains sur la qualité de la fermeture et donc de l'étanchéité.
- [0040] Enfin, une valve de sortie selon le premier aspect permet de renforcer l'étanchéité sans pour autant détériorer l'ergonomie puisqu'une augmentation de la force nécessaire à l'ouverture de la fente formée dans la membrane n'est pas nécessaire.
- [0041] On peut même prévoir une membrane avec une fente plus passante, faite par exemple dans une membrane plus souple, ou moins épaisse, ou une fente plus longue, ce qui fera de cette valve une valve ouvrable avec moins d'effort, tout en étant assuré d'un très bon niveau d'étanchéité, et résistant aussi bien à une dépression interne, même maintenue, qu'à une surpression venue de l'extérieure.
- [0042] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, ladite au moins une première paroi comprend une arête en contact avec ladite surface intérieure de la membrane en l'absence de surpression de produit pour former ladite au moins une première ligne de contact. De tels exemples de réalisation peuvent être choisis pour fiabiliser la ligne d'étanchéité sans compliquer la conception.
- [0043] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, la membrane comprend en outre au moins une première protubérance s'étendant depuis la surface intérieure de la membrane, ladite au moins une première paroi se trouvant, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec ladite au moins une première protubérance pour former ladite au moins une première ligne de contact. L'étanchéité peut alors résulter

de l'écrasement de la protubérance contre la paroi et/ou du positionnement de la protubérance par rapport à la paroi. De tels exemples de réalisation sont adaptés par exemple pour avoir une grande réactivité de la ligne d'étanchéité et/ou une grande résistance face à une surpression du volume en aval de la ligne d'étanchéité et/ou d'une dépression en amont. Un tel exemple est adapté pour fiabiliser l'étanchéité en fermeture puisque la ligne d'étanchéité peut être très fine et tolérante à un positionnement potentiellement imprécis de la membrane.

- [0044] On peut naturellement cumuler par exemple une protubérance sur la membrane et une arête sur la première paroi aux fins d'optimiser le comportement de la membrane et en particulier l'étanchéité.
- [0045] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, ladite au moins une première ligne de contact formée par ladite au moins une première paroi en absence de surpression du produit, est une ligne de contact fermée qui peut entourer ou non ladite au moins une première fente.
- [0046] Par exemple, une ligne de contact fermée qui entoure ladite au moins une première fente permet d'appliquer une pression importante sur la ligne de contact sans pour autant risquer de créer une déformation négative sur la fente.
- [0047] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la ligne de contact fermée entoure ladite au moins une première fente et dessine une ligne périphérique à distance de la fente, par exemple en forme d'ovale ou en forme d'ellipse. Par exemple, la ligne de contact est partout distante d'au moins 50% de la longueur de la fente. Par exemple, une ellipse de 10 mm x 8 mm peut entourer une fente 4 mm de long.
- [0048] Une telle ligne de contact fermée peut être obtenue de différentes manières, sans que ces exemples ne soient limitatifs.
- [0049] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, une telle ligne de contact fermée est obtenue avec ladite au moins une première paroi comprenant une arête en contact avec la surface intérieure de la membrane, en absence de surpression du produit, par exemple une arête d'une paroi circulaire ou ovale.
- [0050] Dans d'autres exemples de réalisation, ladite au moins une première paroi peut être formée par un cylindre aboutissant au niveau de la surface intérieure de la membrane. Dans ce cas, une face supérieure du cylindre peut être sensiblement plane et ladite surface intérieure de la membrane peut être sensiblement concave. La ligne de contact fermée est alors obtenue par l'arête présente sur le périmètre de la face supérieure du cylindre, en contact avec la surface intérieure de la membrane, en absence de surpression du produit.
- [0051] Dans d'autres exemples de réalisation, ladite la face supérieure du cylindre peut être légèrement concave, dans ce cas, ladite surface intérieure de la membrane peut être sensiblement plane. Cette configuration permet là encore que le contact entre la face

supérieure du cylindre et la surface intérieure de la membrane soit limité à la ligne d'arête de la face supérieure du cylindre et d'éviter un contact entre la face supérieure du cylindre et la surface intérieure de la membrane, afin que la zone d'étanchéité linéique soit réelle et active.

- [0052] Bien entendu, on peut obtenir une ligne de contact limitée à la ligne d'arête de la face supérieure du cylindre avec d'autres configurations. Ce qui importe c'est que la concavité, ou plus généralement la forme, de la face supérieure du cylindre et de la surface intérieure membrane ménagent un léger espace sous la membrane pour s'assurer du phénomène d'étanchéité linéique en périphérie de la face supérieure du cylindre.
- [0053] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la membrane comprend en outre au moins une première protubérance s'étendant depuis la surface intérieure de la membrane, par exemple de forme sensiblement torique, et ladite ligne de contact fermée est obtenue avec ladite au moins une première paroi se trouvant, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec ladite au moins une première protubérance. Par exemple, ladite au moins une première paroi comprend une plaque sensiblement plane.
- [0054] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, ladite valve de sortie comprend en outre au moins un conduit d'amenée du produit dans un volume fermé à proximité immédiate de la membrane comprenant ladite au moins une fente, ledit conduit comprenant au moins une extrémité. Ladite au moins une première paroi peut alors être formée par ladite au moins une extrémité dudit conduit d'amenée du liquide, ladite au moins extrémité formant une ligne de contact avec la surface intérieure de la membrane en l'absence de surpression du produit et s'éloignant de ladite surface intérieure en cas de surpression du produit, laissant ainsi le produit pénétrer dans le volume sous membrane.
- [0055] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, ladite au moins une extrémité dudit au moins un conduit d'amenée du produit comprend une arête formant la ligne de contact avec la surface intérieure de la chambre.
- [0056] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la membrane comprend en outre au moins une première protubérance s'étendant depuis la surface intérieure de la membrane, par exemple en forme de plot, ladite au moins une protubérance étant configurée pour obturer ladite au moins une extrémité dudit au moins un conduit d'amenée du produit pour former ladite ligne de contact. On obtient alors une étanchéité torique qui résulte du positionnement de la protubérance par rapport à la paroi.
- [0057] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la valve de sortie comprend un conduit d'amenée du produit avec plusieurs extrémités, par exemple plusieurs ex-

trémities débouchant dans un volume fermé à proximité immédiate de la membrane comprenant ladite au moins une fente. Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la valve de sortie peut comprendre plusieurs conduits d'amenée d'un ou de plusieurs produits.

- [0058] Dans les exemples de réalisation décrits ci-dessus, la ligne de contact formée par la paroi en absence de surpression du produit est également une ligne de contact fermée mais celle-ci n'entoure pas nécessairement la fente. On cherchera dans de tels exemples un contact qui induise peu de déformation de la fente aux alentours de la membrane. Si la conception est asymétrique on veillera à ce que le contact entre la membrane et ladite au moins une paroi soit suffisamment léger pour ne pas générer de contraintes ; de même on pourra par exemple éloigner la ligne de contact de la fente pour limiter les déformations induites, par exemple en se situant à une distance au moins égale à 150% de la longueur de la fente. Une autre voie consiste à positionner la ligne de contact dans l'axe de la fente, de part et d'autre ou à une seule des extrémités. Ces localisations sont intéressantes car même en appliquant une certaine pression du ou des conduits d'amenée sur la membrane, cette pression se traduit par une légère tension sur la fente ce qui ne dénature nullement sa capacité à se refermer de manière jointive et étanche.
- [0059] Bien entendu, les exemples de réalisation de ladite au moins une première ligne de contact ne sont pas limités à ceux décrits précédemment.
- [0060] Ainsi, selon un ou plusieurs exemples de réalisation, ladite au moins une paroi peut former une ligne de contact non fermée en l'absence de surpression du produit, par exemple une ligne de contact formant un segment de droite ou un segment courbé ; par exemple ladite au moins une paroi forme une cloison rejoignant des parois du contenant et créant ainsi une partition entre un conduit d'amenée et le volume fermé à proximité immédiate de la membrane comprenant ladite au moins une fente.
- [0061] Par ailleurs, la valve de sortie selon le premier aspect peut comprendre une pluralité de parois formant chacune une ligne de contact avec la surface intérieure de la membrane en l'absence de surpression du produit. Par exemple, une ligne de contact peut entourer ladite au moins une fente tandis qu'une autre ligne de contact peut être déportée en amont, par exemple à l'extrémité d'un conduit d'amenée.
- [0062] Un autre exemple est une première ligne de contact qui entoure ladite au moins une fente tandis qu'une autre ligne de contact peut être déportée en amont entourant ladite première ligne de contact.
- [0063] Ce qui est notable c'est que ce cumul de solutions renforce l'étanchéité mais ne pénalise toujours pas l'usage car lorsqu'une pression est exercée en amont des lignes de contact, la membrane se soulève et les deux barrages deviennent passants. L'effort à exercer par l'utilisateur est alors tout à fait assimilable avec ou sans la présence de ces

renforts d'étanchéité.

- [0064] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, la valve de sortie selon le premier aspect comprend une pluralité de fentes. Une pluralité de fentes permet d'assurer une délivrance du produit plus rapide pour l'utilisateur.
- [0065] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, la valve de sortie comprend en outre un conduit d'amenée du produit dans un volume fermé à proximité immédiate de la membrane comprenant ladite au moins une fente. Les fentes de la pluralité de fentes peuvent alors être agencées sur les contours d'une région de la membrane située au niveau dudit volume fermé, ladite région comprenant en son centre une protubérance s'étendant depuis la surface intérieure de la membrane, ladite protubérance étant configurée pour s'insérer dans le conduit d'amenée du produit de telle sorte qu'en l'absence de surpression du produit, une ligne de contact est formée avec une extrémité du conduit d'amenée du produit tandis qu'en cas de suppression du produit, ladite protubérance s'éloigne d'une partie au moins de ladite extrémité, laissant le produit pénétrer dans ledit volume sous membrane. Ladite extrémité du conduit d'amenée du produit forme ainsi ladite au moins une paroi de la valve de sortie selon le premier aspect.
- [0066] Selon un ou plusieurs exemples de réalisation, ladite région présente une forme géométrique avec un ou plusieurs axes de symétrie. Par exemple, 4 fentes peuvent être agencées sur les contours d'une région de forme carrée, ou, plus généralement, des fentes peuvent être agencées sur les côtés d'une région polygonale.
- [0067] Ladite au moins une fente au sens de la présente description est une simple fente, c'est-à-dire une découpe pratiquée dans la membrane par exemple à l'aide d'une lame fine et donc sans arrachement de matière. Cette technique permet statistiquement à la fente de se refermer dès lors qu'elle n'est plus soumise à aucune pression et de créer par elle-même un bon niveau d'étanchéité.
- [0068] Par exemple, une longueur de la fente est comprise entre environ 3 mm et environ 7 mm.
- [0069] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, la fente est évasée vers l'intérieur de la membrane, rendant ses lèvres non jointives sur la surface intérieure de la membrane. Un chanfrein est ainsi formé sur la surface intérieure de la membrane de part et d'autre de la fente, par exemple en forme de U inversé ou en forme de V inversé. Un tel chanfrein permet de faciliter l'ouverture de la fente sans pour autant perdre en étanchéité.
- [0070] La valve de sortie selon le premier aspect peut être intégrée en sortie dans une pompe ou en sortie d'un contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux.
- [0071] Ainsi, selon un deuxième aspect, la présente description concerne une pompe pour un contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux, ladite pompe étant

opérable par appui d'un utilisateur (ou par un ustensile tenu par un utilisateur), la pompe comprenant :

- [0072] - une valve de sortie selon le premier aspect,
- [0073] - une chambre comprenant un volume intérieur apte à contenir le produit, ladite membrane de la valve de sortie formant une paroi de la chambre,
- [0074] - une ouverture permettant une admission dans le volume intérieur de la chambre d'un volume de liquide de remplacement suite à la cessation de l'appui de l'utilisateur.
- [0075] Une pompe ainsi décrite avec une valve de sortie selon le premier aspect permet de générer une diminution du volume de la chambre afin de permettre l'expulsion de la dose de produit souhaitée, puis l'aspiration d'un volume de remplacement, tout en assurant une excellente étanchéité.
- [0076] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, ladite pompe comprend un premier sous-ensemble comprenant ladite valve de sortie, un deuxième sous-ensemble comprenant l'ouverture formée dans la chambre et un canal configuré pour relier lesdits premier et deuxième sous-ensembles.
- [0077] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, le deuxième sous-ensemble forme une zone d'appui pour un utilisateur.
- [0078] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, ledit canal se divise en au moins deux branches débouchant dans la chambre au niveau dudit premier sous-ensemble, de part et d'autre de ladite au moins une fente. Une telle configuration peut permettre une meilleure répartition autour de la fente du produit qui débouche par le canal en cas de pression exercée par un utilisateur sur la zone d'appui. Dans cet exemple, une zone d'étanchéité linéique peut par exemple être formée autour de chaque extrémité de chaque branche du canal débouchant dans la chambre et/ou autour de la fente.
- [0079] Selon un troisième aspect, la présente description concerne un contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux comprenant une valve de sortie selon la présente description.
- [0080] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, le contenant selon le troisième aspect comprend en outre une pompe. Par exemple, il peut s'agir d'une pompe électrique, par exemple une pompe péristaltique, ou une pompe manuellement activable, par exemple une pompe comprenant un plongeur et un actionneur rigide.
- [0081] Selon un quatrième aspect, la présente description concerne un contenant comprenant une pompe selon le deuxième aspect.
- [0082] Selon un ou plusieurs modes de réalisation, le contenant selon le quatrième aspect comprend en outre un réservoir dudit produit liquide ou visqueux, ledit réservoir étant en connexion fluide avec ladite chambre au moyen de ladite ouverture. Par exemple, le réservoir est déformable ou muni d'une entrée d'air.

Brève description des figures

- [0083] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description, illustrée par les figures suivantes :
- [0084] [Fig.1] représente un schéma d'un pot équipé d'une pompe conforme à l'art antérieur (déjà décrite).
- [0085] [Fig.2A] représente des schémas en coupe de valves de sortie conformes à la présente description, selon différents exemples de réalisation ;
- [0086] [Fig.2B] représente d'autres schémas en coupe de valves de sortie conformes à la présente description, selon différents exemples de réalisation ;
- [0087] [Fig.2C] représente d'autres schémas en coupe de valves de sortie conformes à la présente description, selon différents exemples de réalisation ;
- [0088] [Fig.3] représente des schémas en coupe et une vue de dessus d'une valve de sortie conforme à la présente description selon un autre exemple de réalisation ;
- [0089] [Fig.4A] représente des schémas en coupe d'un exemple de contenant de type tube, équipé d'une valve de sortie selon un exemple conforme à la présente description ;
- [0090] [Fig.4B] représente des schémas en coupe d'un autre exemple de contenant de type tube, équipé d'une valve de sortie selon un exemple conforme à la présente description ;
- [0091] [Fig.4C] représente un schéma en coupe d'un exemple de contenant de type flacon, équipé d'une valve de sortie selon un exemple conforme à la présente description et d'une pompe selon une conception traditionnelle ;
- [0092] [Fig.5A] représente des schémas en coupe et vue de dessus d'un exemple de contenant de type pot, équipé d'une pompe conforme à la présente description ;
- [0093] [Fig.5B] représente des schémas en coupe illustrant le fonctionnement de la pompe décrite sur la [Fig.5A] ;
- [0094] [Fig.5C] représente des schémas en coupe et vue de dessus d'un exemple de contenant de type pot similaire à celui de la [Fig.5A], équipé d'un autre exemple de valve conforme à la présente description ;
- [0095] [Fig.5D] représente un schéma en coupe d'un exemple de contenant de type pot similaire à celui de la [Fig.5A], équipé d'un autre exemple de valve conforme à la présente description ;
- [0096] [Fig.6] représente un schéma en coupe illustrant un exemple d'un autre contenant de type pot équipé d'une pompe conforme à la présente description, équipée d'une valve de type illustrée en [Fig.3].

Description détaillée de l'invention

- [0097] Les [Fig.2A], [Fig.2B] et [Fig.2C] représentent chacune plusieurs schémas en coupe de valves de sortie 200 conformes à la présente description, selon différents exemples

de réalisation.

- [0098] La valve de sortie 200 comprend généralement une membrane 203 agencée dans une paroi 223 d'un contenant (non représenté) destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux 222. La membrane 203 est déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression du produit par rapport à l'extérieur, par exemple sous l'effet d'un appui d'un utilisateur. Dans les exemples illustrés sur les figures, la membrane comprend une surface intérieure 206 et une surface extérieure 204 en contact avec de l'air au niveau d'une fente 205 apte à permettre l'écoulement d'un débit du produit induit par la surpression.
- [0099] Les phénomènes de déformations physiques qui permettent l'expulsion du produit sont décrits notamment dans la [Réf. 1] précédemment mentionnée. On observe un soulèvement ou mouvement global de gonflement de la membrane déformable 203 lors de la mise en pression. Ce gonflement s'explique par le fait que la valve de sortie est fendue, ou perforée sans enlèvement de matière ; la peau est donc globalement étanche sous basse pression et oppose une résistance avant de s'ouvrir i.e. avant la délivrance. Le gonflement est ainsi le premier effet de la mise sous pression du produit en amont de la valve. Le gonflement a lieu lorsque le volume en amont de la membrane est mis en pression, c'est-à-dire soit au niveau d'une chambre de compression d'une pompe comme cela sera décrit par la suite, soit au niveau d'un volume en aval d'une pompe traditionnelle, soit au niveau d'un réservoir qui forme la chambre et qui peut être mis en pression directe par l'utilisateur.
- [0100] Dans tous les cas, la géométrie du gonflement observée dépend de caractéristiques de la fente ainsi que de la géométrie de la membrane et du matériau utilisé.
- [0101] Ainsi, on observera dans des valves telles qu'illustrées sur les [Fig.2A], [Fig.2B] et [Fig.2C], un soulèvement de la membrane 203. Avec le début de ce soulèvement, les lèvres ou bords de la fente 205 qui sont en contact au repos, vont se trouver légèrement mises en tension, la tension se faisant notamment dans le sens de la fente elle-même. Ce phénomène a dans un premier temps tendance à rendre la valve de sortie plus résistante, mais a contrario, les lèvres de la fente vont se trouver ensuite progressivement disjointes dans la suite de ce soulèvement jusqu'à déverser du produit.
- [0102] Afin de renforcer l'étanchéité de la valve de sortie ainsi décrite sans pour autant augmenter la force nécessaire à l'ouverture de la valve (par exemple par une plus grande rigidité du matériau formant la membrane ou par une fente plus courte ou encore par une membrane plus épaisse), la déposante a conçu une valve de sortie comprenant en outre au moins une première paroi à la périphérie de la fente, paroi que le produit franchira par la seule déformation sous pression de la membrane selon le soulèvement décrit précédemment.
- [0103] Ainsi, la valve de sortie 200 selon la présente description comprend en outre au

moins une première paroi 210 configurée pour se trouver au repos c'est-à-dire en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec la surface intérieure 206 de la membrane selon au moins une première ligne de contact 211 agencée à la périphérie de la fente 205, et configurée pour s'éloigner de ladite surface intérieure en cas de surpression du produit provoquant le soulèvement de la membrane. La ligne de contact 211 forme ainsi, au repos, une zone d'étanchéité linéique en amont de la fente 205.

- [0104] Les schémas décrits sur les Figs. 2A – 2C illustrent ainsi différents exemples de réalisation d'une ou plusieurs paroi(s) visant à renforcer l'étanchéité, sans que ces exemples ne soient limitatifs.
- [0105] Dans les exemples décrits sur les schémas 20A, 20D, 20F, 20G, une ligne de contact 211 est obtenue avec une paroi 210 comprenant une arête en contact avec la surface intérieure 206 de la membrane, en absence de surpression du produit.
- [0106] Par exemple (schéma 20A, 20F), la paroi (211, 211_A) peut former en absence de surpression du produit un volume fermé 240 ou « bassin », à proximité de la membrane où se trouve la fente. La ligne de contact 211 formant la zone d'étanchéité linéique est alors une ligne de contact fermée qui entoure la fente, ce qui permet un effet additionnel de renforcement de la fente. Un effet similaire peut être obtenu avec une paroi (non représenté) comprenant une plaque plane ou légèrement concave, qui n'est en contact avec la surface intérieure de la membrane que selon une arête et non pas sur l'ensemble de la surface de la plaque, afin de former la zone d'étanchéité linéique. Ici le bassin est très réduit mais garde ses fonctions. Il gagne aussi le fait de stabiliser davantage la fente en enfoncement, en particulier face à l'action d'un doigt, d'un ongle ou d'un ustensile. Un bassin de faible épaisseur est ainsi une solution intéressante. On comprend bien que l'on peut obtenir ce résultat avec une telle forme de disque légèrement concave sous une membrane plane, mais on peut aussi l'obtenir dans d'autres configurations. Par exemple, un plateau convexe en portion de sphère de rayon 6 mm, peut être coiffé par une membrane de rayon intérieur 5 mm et ménager un espace sous la membrane et une étanchéité linéique au contact. Ainsi ce qui importe c'est que les rayons de courbure de la plaque et de la membrane ménagent un léger espace entre la membrane et la plaque pour s'assurer du phénomène d'étanchéité linéique.
- [0107] Dans ces configurations on peut trouver juste sous la membrane un plateau qui évite mécaniquement que la fente s'enfonce. Cette solution se différencie de l'art antérieur en ce que ce plateau recouvre une surface importante et n'est pas réduit à la zone sous la fente, et en ce que, au repos en l'absence de pression, le support est au contact de la membrane non sur sa surface sous la fente mais par sur son arête permettant l'étanchéité linéique en périphérie de la fente.
- [0108] Dans les exemples représentés sur les schémas 20D, 20E, 20F et 20G, la valve de sortie comprend en outre un conduit d'amenée (242) du produit. Dans les schémas 20D

et 20F, la paroi 210 est dans ces exemples formée d'une extrémité dudit conduit d'amenée du liquide, ladite extrémité comprenant une arête formant la ligne de contact 211 avec la surface intérieure de la membrane en l'absence de surpression du produit et s'éloignant de ladite surface intérieure en cas de surpression du produit, laissant ainsi le produit pénétrer dans l'espace à proximité de la membrane. Dans ces exemples, la ligne de contact 211 forme également une ligne fermée mais qui n'entoure pas la fente. On note que contrairement à la conception illustrée ici pour faciliter la lisibilité des figures, le concepteur optera de préférence pour un positionnement du conduit 210 (schéma. 20D) et du conduit 210B (schéma. 20F) dans l'axe de la fente. Cela permet d'éviter qu'une tension au montage ou qu'une action sur la membrane depuis l'extérieur ou qu'un passage de fluide par le canal, crée une déformation au niveau de la fente susceptible de décaler ou disjoindre les pans. Ce phénomène est d'autant plus risqué que ledit canal est asymétrique par rapport à la fente. En situant au contraire le conduit dans le prolongement de la fente, ces différentes déformations potentielles se traduiront par une légère tension de la fente et éviteront des passages intempestifs du fluide.

[0109] Dans l'exemple des schémas 20G(1), 20G(2) (respectivement vue en coupe et vue de dessus), la valve de sortie comprend, comme dans l'exemple du schéma 20D, un bassin fixe 241 formant un volume sous membrane et un conduit d'amenée 242 du produit dans ledit volume. Cependant dans cet exemple, la paroi n'est pas formée par une extrémité du conduit. Dans cet exemple, la paroi est formée d'une cloison 210 qui crée une partition dans ledit volume entre une région aval (240a) et une région amont (240b). la cloison 210 étant au contact avec la membrane déformable 203 en l'absence de surpression dans la chambre, on retrouve ici le même phénomène d'étanchéité linéique. Cette configuration très similaire à 20D permet néanmoins de simplifier la conception et de limiter légèrement le volume matière. A noter que dans cet exemple, la ligne de contact 211 forme une ligne non fermée en l'absence de surpression du produit, ici un segment courbé.

[0110] Dans les exemples illustrés sur les schémas 20B, 20C(1), 20C(2), 20E, 20F, la membrane comprend une protubérance 207 qui s'étend depuis la surface intérieure de la membrane. La protubérance est par exemple de forme sensiblement torique (20B) ou sous forme de pion (20E, 20F). Une ligne de contact (210, 210B) est obtenue en l'absence d'une surpression du produit, au moyen d'une paroi (211, 211B) en contact avec la protubérance.

[0111] Par exemple (schéma 20B), la paroi 210 comprend une plaque sensiblement plane. Dans l'exemple illustré au moyen des schémas 20C(1) et 20C(2) (valve de sortie au repos et avec surpression), la protubérance 207 est formée d'une lèvre moulée sur la membrane et qui assure une étanchéité qui a été choisie ici conique avec la paroi

conique 210.

- [0112] Dans l'exemple du schéma 20E, la valve de sortie comprend, comme dans l'exemple du schéma 20D, un bassin fixe 241 formant un volume sous membrane et un conduit 242 d'amenée du produit dans ledit volume ; dans cet exemple, la paroi 210 est formée de l'extrémité du conduit. La protubérance 207 en forme de plot, est configurée pour obturer le conduit, en absence de surpression du produit dans ledit conduit et créer ainsi la ligne de contact 211 pour former la zone d'étanchéité linéique.
- [0113] Comme illustré sur le schéma 20F, la valve de sortie peut comprendre une pluralité de parois formant chacune une ligne de contact avec la surface intérieure de la membrane en l'absence de surpression du produit. Dans cet exemple, une ligne de contact peut entourer ladite au moins une fente tandis qu'une autre ligne de contact peut être déportée en amont, renforçant encore l'étanchéité. On crée ainsi deux fronts d'étanchéité successifs sans pour autant pénaliser l'usage. Une autre combinaison permettant de cumuler des fronts d'étanchéité est de créer des parois périphériques à la fente, organisées de manière gigogne c'est-à-dire qu'une première ligne entoure la fente, elle-même entourée par une seconde ligne et éventuellement d'autres encore.
- [0114] Quel que soit l'exemple décrit, la paroi 210 dans la valve de sortie selon la présente description permet la segmentation d'un volume à proximité de la membrane en deux régions, une région en aval de la paroi, à proximité de la membrane où se trouve la fente et une région en amont de la paroi.
- [0115] La [Fig.3] représente des schémas en coupe (30A et 30B) et un schéma en vue de dessus (30C) d'une valve de sortie 300 conforme à la présente description, comprenant une pluralité de fentes. Les schémas 30A et 30B illustrent la valve de sortie 300 au repos et en fonctionnement.
- [0116] Dans cet exemple, la valve de sortie 300 comprend comme précédemment une membrane 303 agencée dans une paroi 323 d'un contenant (non représenté) destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux 320. La membrane 303 est déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression du produit par rapport à l'extérieur, par exemple sous l'effet d'un appui d'un utilisateur. Dans l'exemple illustré sur la [Fig.3], la membrane comprend une surface intérieure 306 et une surface extérieure 304 en contact avec de l'air au niveau d'une pluralité de fentes, dans cet exemple quatre fentes 305a, 305b, 305c, 305d, aptes à permettre l'écoulement d'un débit du produit induit par la suppression.
- [0117] La valve de sortie 300 comprend en outre un volume 340 fermé, à proximité immédiate de la membrane comprenant la fente et un conduit d'amenée 342 du produit 320 dans ledit volume. Dans cet exemple, le volume fermé est obtenu par une cavité formée dans la paroi 323 du contenant. Les fentes de la pluralité de fentes sont agencées sur les contours d'une région de la membrane 303 située au niveau dudit

volume, ladite région de la membrane comprenant en son centre une protubérance 307 en forme de plot, s'étendant depuis la surface intérieure 306 de la membrane. La protubérance est configurée pour s'insérer dans le conduit d'amenée 342 du produit de telle sorte qu'en l'absence de surpression du produit, une ligne de contact 311 est formée avec une extrémité 310 du conduit d'amenée du produit tandis qu'en cas de suppression du produit, ladite protubérance s'éloigne de ladite extrémité, laissant le produit pénétrer dans le volume 340 sous membrane. Ladite extrémité 310 du conduit d'amenée du produit forme ainsi ladite au moins une paroi de la valve de sortie selon la présente description. Plus précisément dans cet exemple, la protubérance 307 est de forme généralement hémisphérique et est bordée par un méplat 350 annulaire formant un épaulement configuré pour s'appuyer sur une paroi plane de la cavité formée dans la paroi 323 du contenant. Dans cet exemple, la paroi 310 cylindrique comprend un chanfrein 312 annulaire. Au repos (schéma 30A), la protubérance 307 repose ici sur une arête du chanfrein 312 ou sur une portion du chanfrein 312, ce qui permet de générer la ligne de contact 311. En fonctionnement (schéma 30B), le produit 320 mis en mouvement au moyen d'une surpression - exercée par exemple par un utilisateur - qui s'exerce sur la surface 308 et engendre le soulèvement de la protubérance 307, rompt la zone d'étanchéité linéique formée par la ligne de contact 311, ce qui exerce alors un effort réparti sur toute la membrane 303 et provoque le gonflement de ensemble de la membrane jusqu'à générer l'ouverture des fentes, ce qui permet la sortie du produit vers l'extérieur.

[0118] Le fait de placer, comme illustré sur cette figure, une ligne d'étanchéité 311 en amont de la membrane a une conséquence sur le comportement des quatre fentes, et est déjà un apport fonctionnel majeur. Dans cet exemple, on voit néanmoins que la surface inférieure 306 de la membrane 303 est en contact plan avec une portion de la paroi plane de la cavité formée dans la paroi 323 du contenant. Ce contact plan sur plan au repos n'est pas très favorable puisqu'il ne permet pas de créer en cet endroit une étanchéité linéique et risque aussi de coller si le liquide se dessèche. Face à ces problèmes secondaires, on peut d'abord compter sur la qualité de l'étanchéité des fentes et de l'étanchéité linéique 311 déjà en place. Ensuite on peut éviter le collage en limitant le contact plan sur plan grâce à des petits reliefs sous la membrane ou/et sur la portion de la paroi plane de la cavité formée dans la paroi 323 du contenant. On peut ensuite prévoir de laisser un léger espace sous la membrane, par exemple entre environ 0.2 mm et environ 0.5 mm. On peut enfin, en complément à la première ligne d'étanchéité, rajouter un nouveau niveau d'étanchéité et de sécurité en prévoyant une seconde ligne d'étanchéité entre la première ligne d'étanchéité 311 et chaque fente de sortie. Pour cela on ajoute entre la paroi 323 du contenant et la partie plane de la membrane, une ligne d'étanchéité formée par une proéminence localisée en périphérie des fentes, sur

la face inférieure 306 de la membrane 303, ou sur la paroi 323. Cette proéminence peut être unique pour les 4 fentes et elle sera par exemple localisée proche du haut du chanfrein 312. Elle peut être aussi propre à chaque fente et positionnée autour de chaque fente pour l'encercler selon une conception de type 20A, c'est-à-dire appartenant à la paroi 323, ou de type 20B, c'est-à-dire appartenant à la membrane. Il est rappelé ici que le fait de placer ainsi une seconde ligne d'étanchéité sur le parcours du liquide, renforce encore l'étanchéité et n'est pas significativement pénalisant en termes d'usage.

- [0119] Dans l'exemple de la [Fig.3], quatre fentes sont agencées sur les contours d'une région de forme carrée. Plus généralement, les fentes de la pluralité de fentes, par exemple entre 2 et 6 peuvent être agencées sur les côtés d'une région présentant une forme géométrique avec un ou plusieurs axes de symétrie, par exemple une région de forme polygonale.
- [0120] Dans une valve de sortie selon la présente description, notamment une valve de sortie telle qu'illustrée dans les exemples décrits ci-dessus, on pourra utiliser une membrane d'épaisseur environ 0,8 à 2,5 mm, moulée dans un matériau de dureté environ 30 à 80 shore A, et pratiquer des fentes de 1,5 à 5mm de long. Ce type d'embout est notamment adapté à une application directe sur le corps.
- [0121] Bien entendu, les exemples illustrés au moyen des schémas des Figs. 2A – 2C et de la [Fig.3] ne sont pas limitatifs. Pour obtenir l'effet recherché, à savoir la formation de la zone d'étanchéité linéique en absence de suppression du produit, en amont de la fente, le concepteur dispose de tous les paramètres de la fente et de son environnement, à savoir l'agencement des différents éléments formant la valve de sortie, les caractéristiques intrinsèques aux matériaux, notamment la dureté des matériaux formant la membrane et ladite au moins une paroi, l'épaisseur de la membrane, les dimensions de la fente et du chanfrein de pré-fente, la surface libre en déformation de la membrane autour de la fente ; des essais de routine, permettent ensuite d'optimiser la valve de sortie selon la présente description par de simples travaux d'exécution.
- [0122] Les [Fig.4A] à [Fig.4C], [Fig.5A] à [Fig.5C] et [Fig.6] illustrent des applications de valves de sortie selon la présente description à différents contenants. Les applications décrites ne sont cependant pas limitatives et la valve de sortie selon la présente description peut s'appliquer de façon générale aux contenants destinés à recevoir des produits liquides ou visqueux, par exemple des produits pharmaceutiques ou cosmétiques, des produits agroalimentaires ou des produits de bricolage. Par ailleurs, les caractéristiques décrites en relation avec les différents exemples de contenants peuvent se combiner, ainsi, par exemple une valve décrite pour un tube peut être montée par exemple sur une pompe.
- [0123] La [Fig.4A] illustre des schémas en coupe d'un contenant 400 de type tube équipé

d'une valve de sortie 200 conforme à la présente description montée directement sur un tube ou réservoir 410. Dans cet exemple, la valve de sortie 200 est montée par des points d'ancrage 408 sur une paroi 423 du contenant. Le contenant 400 comprend par ailleurs un filetage 406 configuré pour recevoir un bouchon (non représenté).

- [0124] Les schémas 40A et 40B illustrent le contenant 400 avec la valve de sortie 200 au repos et en fonctionnement. En fonctionnement, un utilisateur exerce une pression directement sur le tube 410 (illustrée par des flèches sur le schéma 40B), permettant l'écoulement du produit 420 par la valve de sortie 200. Dans cet exemple, la valve de sortie 200 comprend généralement une membrane 203 agencée dans la paroi 423 du contenant, la membrane étant déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression du produit 420 contenu dans le tube 410. Une surface extérieure de la membrane est mise en contact avec de l'air au niveau d'une ou plusieurs fentes 205 apte(s) à permettre l'écoulement d'un débit dudit produit induit par ladite surpression.
- [0125] Dans cet exemple, la ou les fentes de la membrane 203 sont exposées à une sollicitation par exemple du doigt, d'un ustensile ou plus généralement la surface d'un élément tiers, par exemple la peau du corps lorsqu'on utilise le dispositif en application directe. Dans ces conceptions non équipées de pompe, la membrane est peu soumise à dépression lors du prélèvement, néanmoins, le tube 410 cherche toujours à reprendre une forme naturelle, ce qui génère une certaine dépression sur la membrane 203 entre les prélèvements. Cette dépression augmente de plus en plus à mesure que l'on s'approche de la fin du tube et jusqu'à atteindre des niveaux de dépression importants. Que ce soit au début du tube ou à la fin du tube, une rétro-contamination est toujours inacceptable, notamment pour la cosmétique, mais en plus de cela, le tube qui reprend de l'air potentiellement de manière significative pénalise l'usage puisqu'alors une pression ne permet pas de restituer le volume de produit attendu.
- [0126] Ainsi, la valve de sortie 200 comprend au moins une première paroi configurée pour se trouver, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec une surface intérieure de la membrane selon au moins une première ligne de contact agencée à la périphérie de la fente, et configurée pour s'éloigner de ladite surface intérieure en cas de surpression du produit. La ligne de contact forme ainsi une zone d'étanchéité linéique en l'absence de surpression du produit.
- [0127] Sur la [Fig.4A], la valve de sortie n'est pas représentée dans sa totalité pour ne pas surcharger les figures. Notamment, les parois destinées à former les lignes de contact en l'absence de surpression de produit ne sont pas représentées. Seule la zone d'étanchéité linéique qui résulte de la présence de la paroi est schématisée et référencée par la référence générale 211. Dans l'exemple de la [Fig.4A], la zone d'étanchéité linéique entoure la fente et le produit arrive par la périphérie. Cependant, l'ensemble des modes de réalisation des parois décrites dans la présente description pour la

formation des zones d'étanchéité linéique peuvent être mises en œuvre, et notamment les exemples décrits en relation aux schémas des Figs 2A – 2C et à la [Fig.3].

- [0128] La [Fig.4B] illustre des schémas en coupe (41A, 41B) d'un autre contenant 401 de type tube équipé d'une valve de sortie 200 conforme à la présente description montée directement sur un tube ou réservoir 410. Le tube est sensiblement similaire à celui de la [Fig.4A] sauf que, dans cet exemple, la valve de sortie 200 est comportée un disque en matériau élastiquement déformable fendu formant la membrane 203 emprisonnée dans un bouchon sans tête 409. Cette conception permet que la membrane souple soit réalisée par exemple soit à partir d'une pastille élastomère fendue, soit issue de moulage, soit issue de la découpe d'une feuille d'élastomère. La zone d'étanchéité linéique 211 est dans cet exemple agencée autour d'un canal d'alimentation cylindrique communiquant avec le réservoir 410 mais là encore, l'ensemble des modes de réalisation des parois décrites dans la présente description pour la formation des zones d'étanchéité linéique peuvent être mises en œuvre, et notamment les exemples décrits en relation aux schémas des Figs 2A – 2C et à la [Fig.3].
- [0129] Dans les exemples des Figs. 4A, 4B, les valves de sortie sont directement montées sur des tubes, sans pompe.
- [0130] La présente description s'applique également à des contenants équipés de pompe selon une conception traditionnelle (pompe à piston ou pompe motorisée).
- [0131] Ainsi, la [Fig.4C] représente un exemple de contenant 402 de type flacon à pompe, comportant un flacon terminé par un col, constitué d'un réservoir 410 rempli de produit liquide ou visqueux 420, équipé d'un composant de pompe à piston traditionnelle 435 courante dans l'industrie cosmétique et dont l'extrémité est prolongée par un canal de sortie se terminant par une valve selon l'invention. La valve est ici de type 20D ou 4B mais pourrait être choisie parmi les valves présentées aux figures 2A – 2C ou à la [Fig.3]. Dans ces configurations, le fait que la valve soit franchissable grâce à une faible pression du produit est intéressant car cela évite de laisser ledit canal de sortie en surpression et limite ainsi les fuites de liquide entre deux utilisations.
- [0132] Les [Fig.5A], [Fig.5B], [Fig.5C], [Fig.5D] et [Fig.6] illustrent des applications de pompe avec valve de sortie selon la présente description, adaptée à des contenants de type « pot » utilisés par exemple pour des applications de cosmétique.
- [0133] La [Fig.5A] représente ainsi des schémas en coupe (50A) et en vue de dessus (50B) d'un exemple de contenant 500 comprenant une pompe équipée d'une valve de sortie 200 conforme à la présente description. La [Fig.5B] montre par des schémas le fonctionnement de la pompe dans un contenant tel qu'illustré sur la [Fig.5A]. La [Fig.5C] représente des schémas en coupe (52A) et en vue de dessus (52B) d'une variante du contenant représenté sur les Figs 5A et 5B et la [Fig.5D] représente une autre variante. Dans ces schémas, la valve de sortie n'est pas représentée dans sa totalité pour ne pas

surcharger les figures. Notamment, les parois destinées à former les lignes de contact en l'absence de surpression de produit ne sont pas représentées. Cependant, les zones d'étanchéité linéique qui résultent de la présence des parois sont schématisées et référencées par la référence générale 211, étant entendu que sauf mention contraire, l'ensemble des modes de réalisation des parois décrites dans la présente description pour la formation des zones d'étanchéité linéique peuvent être mises en œuvre, et notamment les exemples décrits en relation aux schémas des [Fig.2A], [Fig.2B], [Fig.2C], [Fig.3], [Fig.4A], [Fig.4B], [Fig.4C].

- [0134] La pompe représentée sur les figures est opérable par appui d'un utilisateur ou par un ustensile tenu par un utilisateur et comprend une valve de sortie 200 selon la présente description, une chambre 540 comprenant un volume intérieur apte à contenir le produit, et une ouverture permettant une admission dans le volume intérieur de la chambre d'un volume de produit de remplacement suite à la cessation de l'appui de l'utilisateur. La valve de sortie comprend généralement une membrane 203 agencée dans une paroi 523 du contenant, la membrane étant déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression d'un produit. Une surface extérieure de la membrane est mise en contact avec de l'air au niveau d'une ou plusieurs fentes 205 apte(s) à permettre l'écoulement d'un débit dudit produit induit par ladite surpression et la membrane 203 de la valve de sortie forme une paroi de la chambre.
- [0135] Dans les exemples illustrés au moyen des Figs 5A – 5D, la chambre comprend un premier sous-ensemble 540a comprenant la valve de sortie 200 et d'un deuxième sous-ensemble 540b comprenant l'ouverture formée dans la chambre. La chambre comprend en outre un canal 520 pour relier les premier et deuxième sous-ensembles de façon étanche au produit, à l'air et au produit de remplacement. Dans ces exemples, le deuxième sous-ensemble de la chambre comprend également une zone d'appui 550 pour un utilisateur, en forme de « bulle ».
- [0136] Dans ces exemples, l'ouverture débouche sur un réservoir 510 de produit. Par exemple, comme illustré sur la [Fig.5B], le pot comprend un plateau mobile inférieur qui tend à remonter au fur et à mesure de la consommation de produit et qui coopère avec des parois du pot pour former le réservoir.
- [0137] Plus précisément dans ces exemples, l'ouverture est une valve souple formée d'un trou dans la chambre 540 (optionnellement) recouvert d'un clapet 530 apte à recouvrir le trou, de façon hermétique audit produit, en présence de surpression en aval dudit clapet, et apte à laisser la circulation de produit par le trou sous l'effet d'une dépression en aval dudit clapet.
- [0138] Dans ces exemples, la valve de sortie 200 comprend au moins une première paroi (non représentée) configurée pour se trouver, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec une surface intérieure de la membrane selon au moins une

première ligne de contact agencée à la périphérie de la fente, et configurée pour permettre un écartement de ladite surface intérieure avec la paroi en cas de surpression du produit. Au moins une zone d'étanchéité linéique 211 est ainsi formée.

[0139] Dans l'exemple de la [Fig.5A], la zone d'étanchéité linéique 211 est une ligne fermée qui entoure la fente. Une telle zone d'étanchéité linéique peut par exemple être obtenue par l'un et/ou l'autre des exemples de réalisation décrits en relation aux schémas 20A, 20B, 20C, 20D de la [Fig.2A], sans que ces exemples ne soient limitatifs.

[0140] Comme illustré sur les schémas 51A à 51C de la [Fig.5B], au repos (schéma 51A), c'est-à-dire en l'absence de surpression dans le produit, la valve de sortie est fermée, ainsi que la valve formée du trou dans la chambre et du clapet 530. La zone d'étanchéité linéique 511 est alors formée autour de la fente, empêchant tout risque de rétro contamination en amont de la paroi formant ladite zone d'étanchéité 511. Lorsqu'une surpression est induite dans la chambre 540 par un appui de l'utilisateur sur la bulle 550 (schéma 51B), du produit s'écoule du deuxième sous-ensemble de la chambre au premier sous-ensemble de la chambre par le canal 520. La ligne de contact est rompue permettant au produit d'accéder à la membrane et de s'écouler par la fente 205. En fin de sollicitation, lorsque la surpression cesse (schéma 51C), la bulle 550 tend à reprendre sa forme initiale produisant un effet d'aspiration qui soulève le clapet 530, ouvrant la valve et permettant au liquide de remplacement d'accéder à la chambre. La zone d'étanchéité linéique 511 est rétablie.

[0141] Dans l'exemple de la [Fig.5C], la zone d'étanchéité linéique 211 est une ligne fermée qui entoure une extrémité du canal 520 débouchant dans la chambre au niveau du premier sous-ensemble. Une telle zone d'étanchéité linéique peut par exemple être obtenue par l'un et/ou l'autre des exemples de réalisation décrits en relation aux schémas 20D, 20E de la [Fig.2B], ou Figs. 20G1 et 20G2, ou [Fig.4B] sans que ces exemples ne soient limitatifs. Par ailleurs, il est possible de prévoir simultanément une zone d'étanchéité linéique autour de l'extrémité du canal et une zone d'étanchéité linéique autour de la fente, comme illustré par exemple sur le schéma 20F de la [Fig.2C].

[0142] La [Fig.5D] représente un pot similaire à celui des Figs. 5A, 5B ou 5C mais dans lequel le canal se divise en au moins deux branches 520a, 520b débouchant dans la chambre au niveau dudit premier sous-ensemble, de part et d'autre de la fente 205. Une telle configuration peut permettre une meilleure répartition autour de la fente du produit qui débouche par le canal 520 en cas de pression exercée par un utilisateur sur la zone d'appui 550. Dans cet exemple, une zone d'étanchéité linéique peut par exemple être formée autour de chaque extrémité de chaque branche du canal débouchant dans la chambre et/ou autour de la fente. Une telle configuration peut aussi être équipée de deux voire davantage de conduits d'amenée indépendants, alimentés

potentiellement par des réservoirs indépendants et permettre de mélanger ainsi les liquides directement sous la membrane, au-delà de la ligne d'étanchéité. Les configurations de type 5D, mais aussi 20D, 20E, 20F, 20G(1), 20G(2), 4B, 4C, 5C et 5D, sont par nature adaptées à cela.

- [0143] On note que dans tous les exemples de configuration présentées on peut toujours avoir des réservoirs indépendants et débouchant et nourrissant une même valve de sortie, les arrivées se regroupant le cas échéant en amont de la valve.
- [0144] Bien que non illustrés sur les Figs 5A – 5D des valves de sortie du type de celles représentés sur le schéma 20G(1) et 20G(2) de la [Fig.2C] ou sur la [Fig.3] ou encore ou [Fig.4B] sont également possibles pour le contenant de type pot décrit ces figures. Des valves de type 20D, 20E, 20F sont également possibles.
- [0145] La [Fig.6] représente une vue en coupe d'un autre contenant 600 de type pot équipé d'un exemple de pompe conforme à la présente description. Le contenant 600 est globalement similaire au pot représenté sur les Figs. 5B ou 5D. Dans cet exemple, le réservoir 690 est par exemple un sac souple déformable configuré pour se déformer au fur et à mesure de la consommation de produit pour s'adapter aux quantités de produit restant. Dans cet exemple, une valve de sortie semblable à celle représentée sur la [Fig.3] est illustrée. Bien entendu, d'autres valves de sortie conformes à la présente description sont possibles.
- [0146] La présente description n'est pas limitée aux applications décrites en relation avec les Figs. 5 et 6 et d'autres applications sont possibles pour une pompe selon la présente description.
- [0147] Par exemple, une pompe selon la présente description peut être agencée sur un contenant de type pot tel qu'illustré sur la [Fig.1] avec une lame formant une cloison entre la chambre et un réservoir formé par exemple d'un sac souple en communication fluïdique avec la chambre par une ouverture. La pompe peut alors être équipée d'une valve de sortie selon la présente description, par exemple et de façon non limitative une valve de sortie selon l'un des exemples de réalisation décrits en relation avec les schémas 20A, 20B, 20G des Figs 2A et 2C, [Fig.3], [Fig.5A]-5D.
- [0148] De manière générale, les figures illustrant des tubes représentent tous types d'emballages à pression directe.
- [0149] De manière générale, les figures représentant les valves objet du présent brevet comme valve de sortie de pompe, sont transposables ou au moins adaptables comme valve de sortie d'emballages à pression directe. De même les figures représentant les valves objet du présent brevet comme valve de sortie d'emballages à pression directe sont aussi transposables sur des emballages avec pompe.
- [0150] Plus généralement, encore, chaque solution de valves de sortie décrites est transposable à tous les types d'emballages évoqués. Certaines configurations peuvent

être moins adaptées ergonomiquement ou plus complexes à mettre en œuvre ou moins attendues par le marché, mais dans le principe cela reste vrai.

[0151] Bien que décrit à travers un certain nombre d'exemples de réalisation, les valves de sortie selon la présente description, les pompes équipées de telles valve de sortie, les contenants équipés de telles valves de sortie ou de telles pompes, comprennent différentes variantes, modifications et perfectionnements qui apparaîtront de façon évidente à l'homme de l'art, étant entendu que ces différentes variantes, modifications et perfectionnements font partie de la portée de l'invention telle que définie par les revendications qui suivent

REFERENCES

- [0152] Réf. 1 : US8875953
- [0153] Réf. 2 : US5186368
- [0154] Réf. 3 : GB1474620

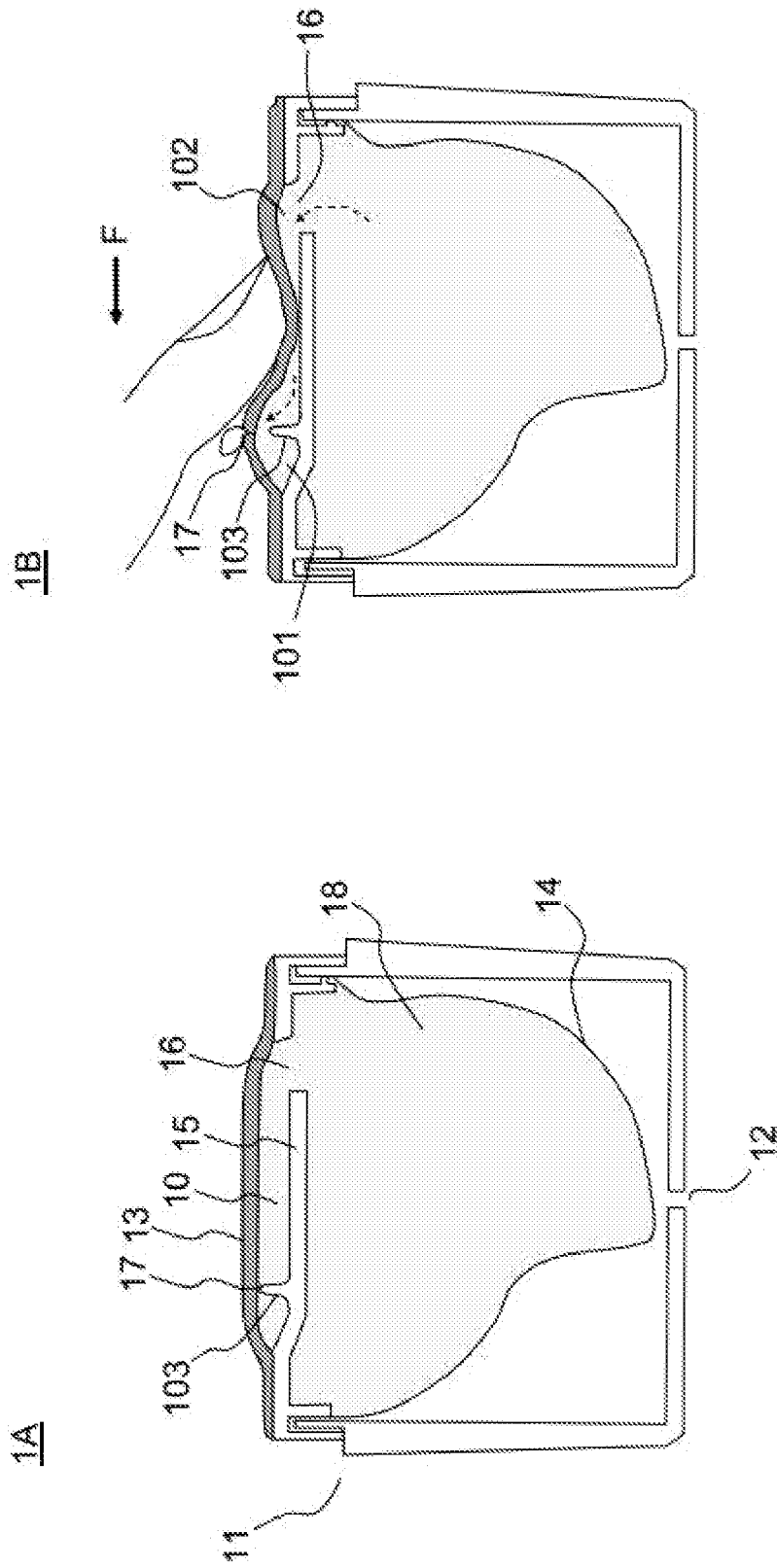
Revendications

- [Revendication 1] Valve de sortie (200) pour un contenant destiné à recevoir un produit (222) liquide ou visqueux comprenant :
- une membrane (203) agencée dans une paroi du contenant (223), la membrane (203) étant déformable élastiquement sous l'effet d'une surpression du produit (222) par rapport à l'extérieur, une surface extérieure (204) de la membrane (203) étant destinée à être mise en contact avec un milieu extérieur, au niveau d'au moins une première fente (205) apte à permettre l'écoulement d'un débit dudit produit induit par ladite surpression,
 - au moins une première paroi (210) configurée pour se trouver, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec une surface intérieure (206) de la membrane selon au moins une première ligne de contact (211) agencée à la périphérie de la fente (205), et configurée pour permettre un écartement de ladite surface intérieure de la membrane avec une partie au moins de ladite au moins une première paroi en cas de surpression du produit, ladite au moins une première ligne de contact formant, en l'absence de surpression du produit, au moins une première zone d'étanchéité linéique.
- [Revendication 2] Valve de sortie selon la revendication 1, dans laquelle ladite au moins une première ligne de contact est une ligne fermée pouvant entourer ou non ladite au moins une première fente (205).
- [Revendication 3] Valve de sortie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite au moins une première paroi comprend une arête en contact avec ladite surface intérieure (206) de la membrane en l'absence de surpression de produit pour former ladite au moins une première ligne de contact (211).
- [Revendication 4] Valve de sortie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite membrane comprend en outre au moins une première protubérance (207) s'étendant depuis la surface intérieure (206) de la membrane, ladite au moins une première paroi (210) se trouvant, en l'absence d'une surpression du produit, en contact avec ladite au moins une première protubérance pour former ladite au moins une première ligne de contact (211).
- [Revendication 5] Valve de sortie selon la revendication 4, dans laquelle ladite au moins une première paroi (210) comprend une plaque et ladite au moins une première protubérance (207) est de forme sensiblement torique, en

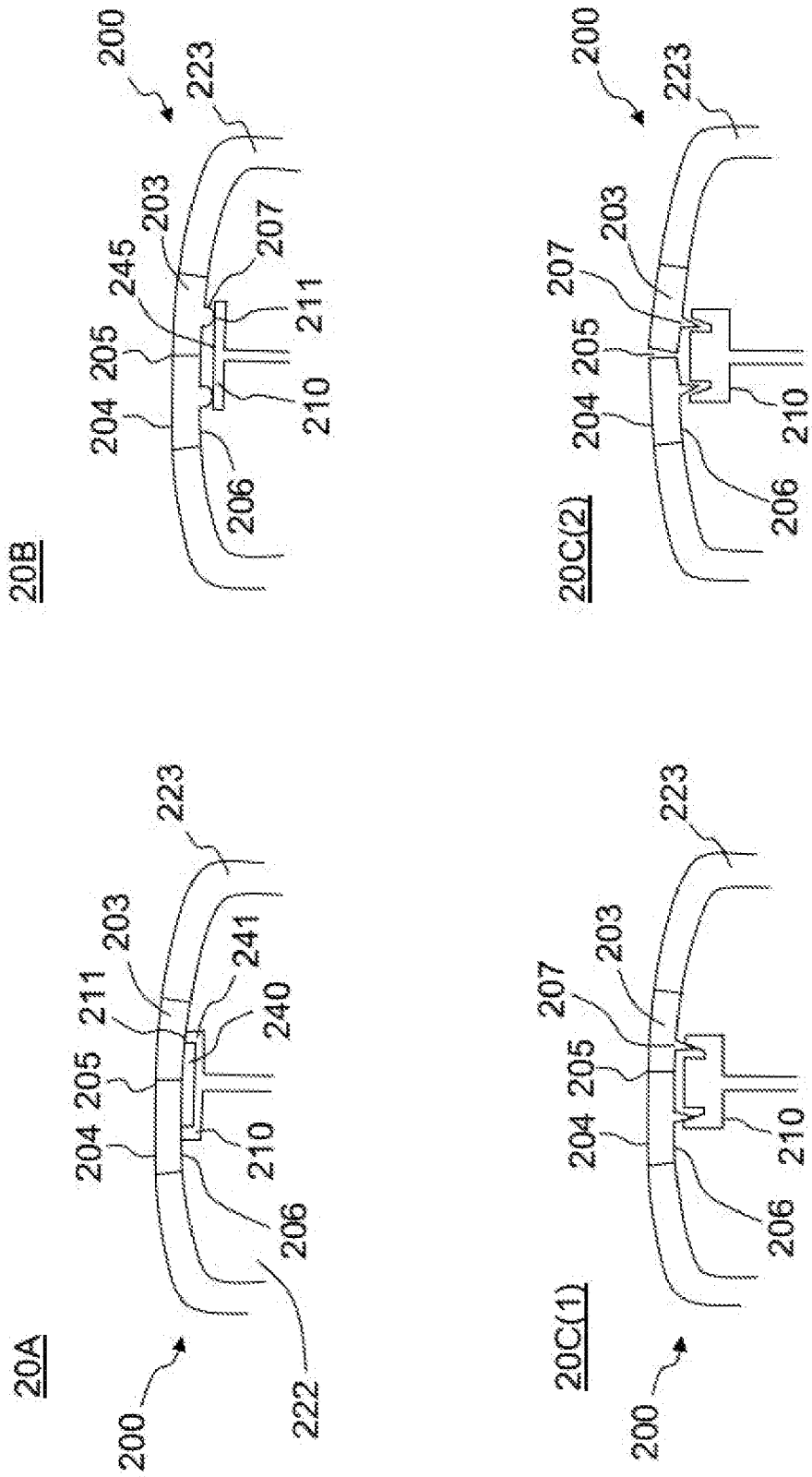
- contact avec ladite plaque en l'absence d'une surpression du produit.
- [Revendication 6] Valve de sortie selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un conduit d'amenée (242) du produit dans un volume à proximité de la surface intérieure de la membrane, ladite au moins une première paroi (210) étant formée par une extrémité dudit au moins un conduit d'amenée du produit.
- [Revendication 7] Valve de sortie selon la revendication 6 en ce qu'elle dépend de la revendication 4, dans laquelle ladite au moins une première protubérance (207) est en forme de plot, configurée pour obturer ladite extrémité dudit au moins un conduit d'amenée du produit.
- [Revendication 8] Valve de sortie selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une pluralité de parois formant chacune une zone d'étanchéité linéique.
- [Revendication 9] Valve de sortie selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une pluralité de fentes.
- [Revendication 10] Pompe pour un contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux, ladite pompe étant opérable par appui d'un utilisateur ou par un ustensile tenu par un utilisateur, et comprenant :
- une valve de sortie (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 - une chambre comprenant un volume intérieur apte à contenir le produit, ladite membrane de la valve de sortie formant une paroi de la chambre,
 - une ouverture permettant une admission dans le volume intérieur de la chambre d'un volume de liquide de remplacement suite à la cessation de l'appui de l'utilisateur.
- [Revendication 11] Pompe selon la revendication 10, dans laquelle la chambre comprend un premier sous-ensemble comprenant ladite valve de sortie, un deuxième sous-ensemble comprenant l'ouverture formée dans la chambre et un canal configuré pour relier ledit premier sous-ensemble et ledit deuxième sous-ensemble.
- [Revendication 12] Pompe selon la revendication 11, dans laquelle le deuxième sous-ensemble forme une zone d'appui pour un utilisateur.
- [Revendication 13] Contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux comprenant une valve de sortie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
- [Revendication 14] Contenant destiné à recevoir un produit liquide ou visqueux comprenant une pompe selon l'une quelconque des revendications 10 à 12.
- [Revendication 15] Contenant selon la revendication 14, comprenant en outre un réservoir

dudit produit liquide ou visqueux, ledit réservoir étant en connexion fluïdique avec la chambre au moyen de ladite ouverture.

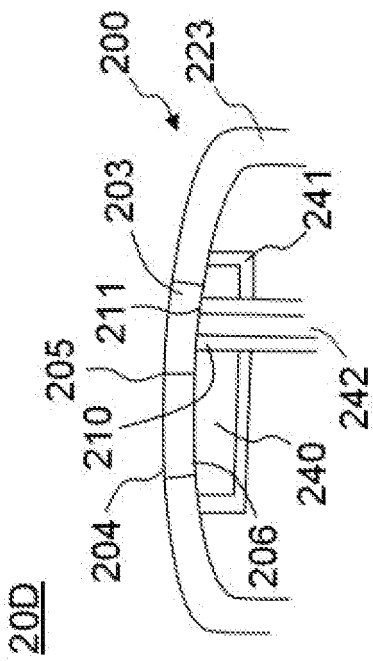
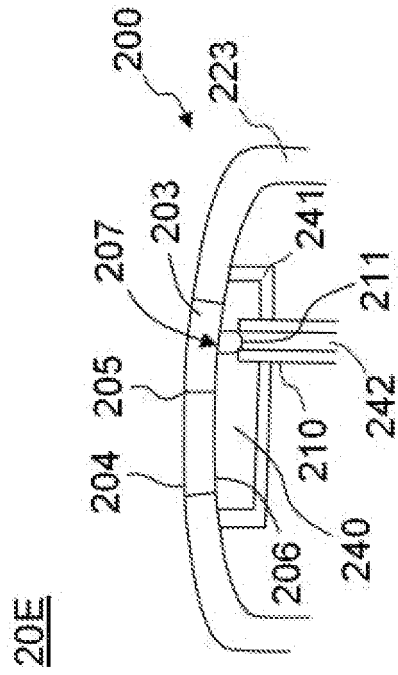
[Fig. 1]



[Fig. 2A]

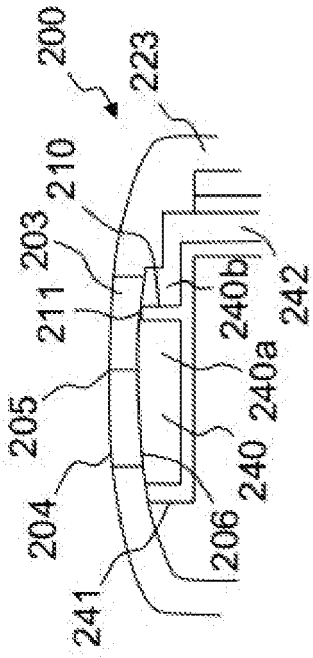


[Fig. 2B]

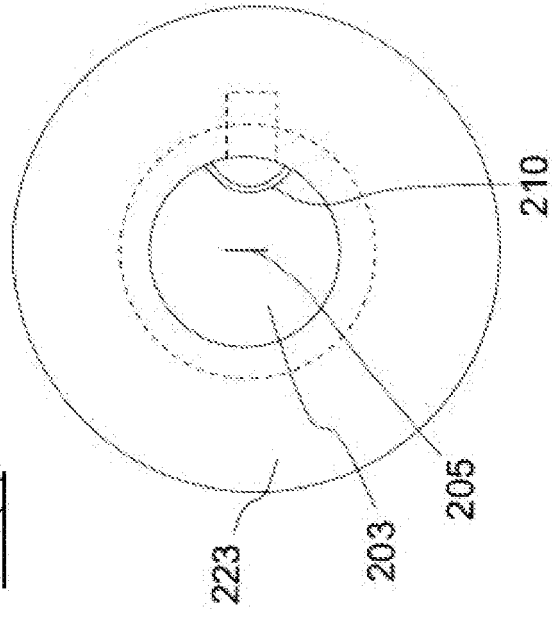


[Fig. 2C]

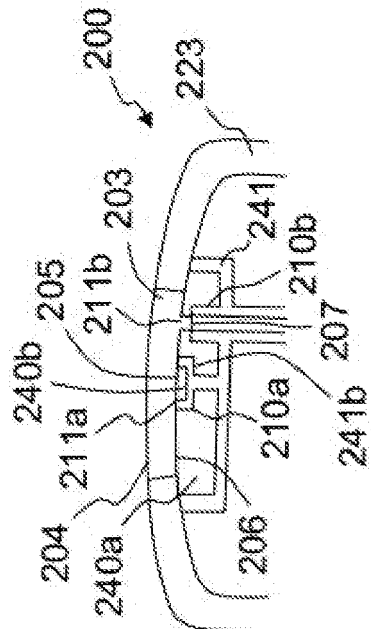
20G(1)



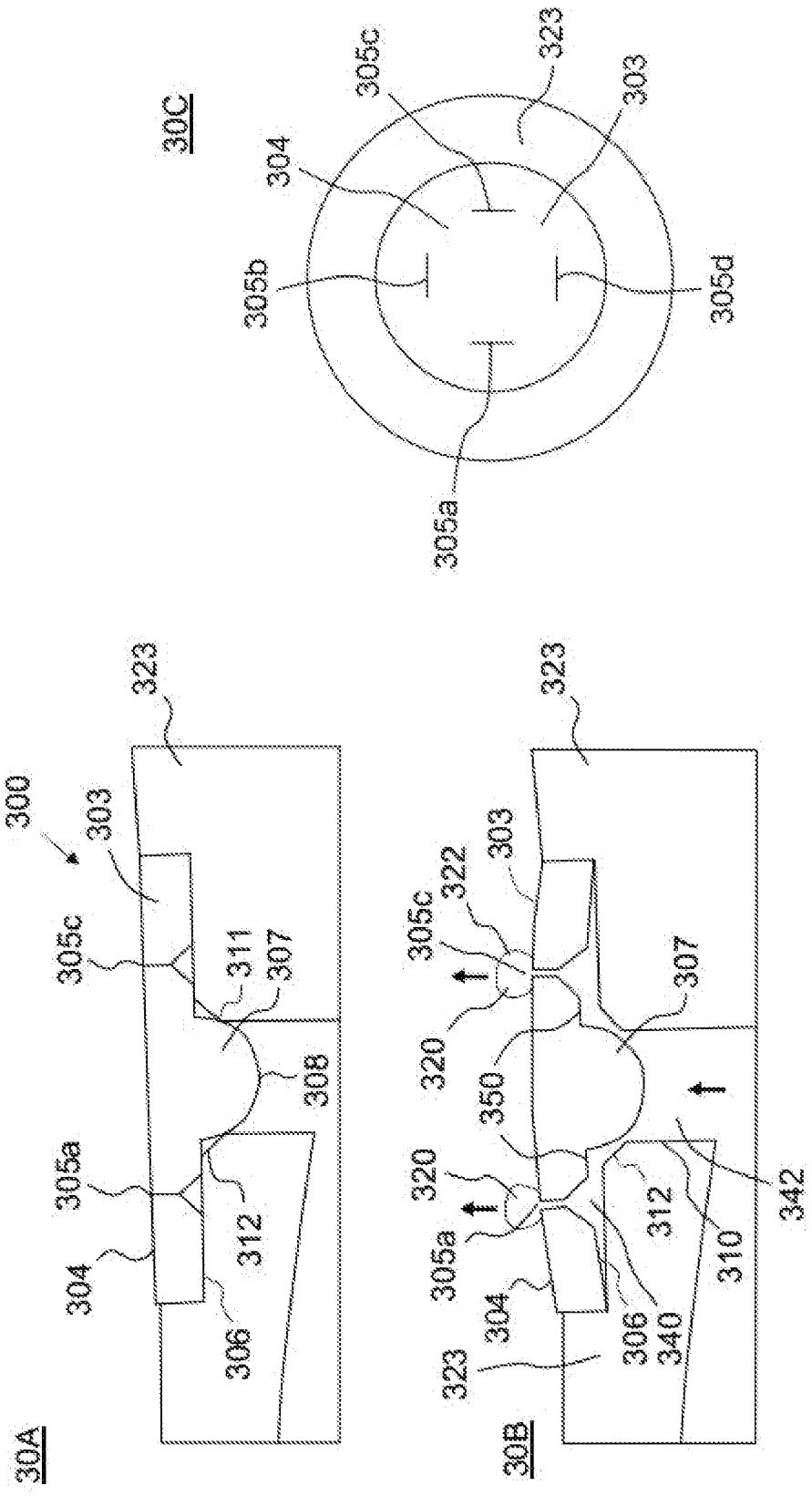
20G(2)



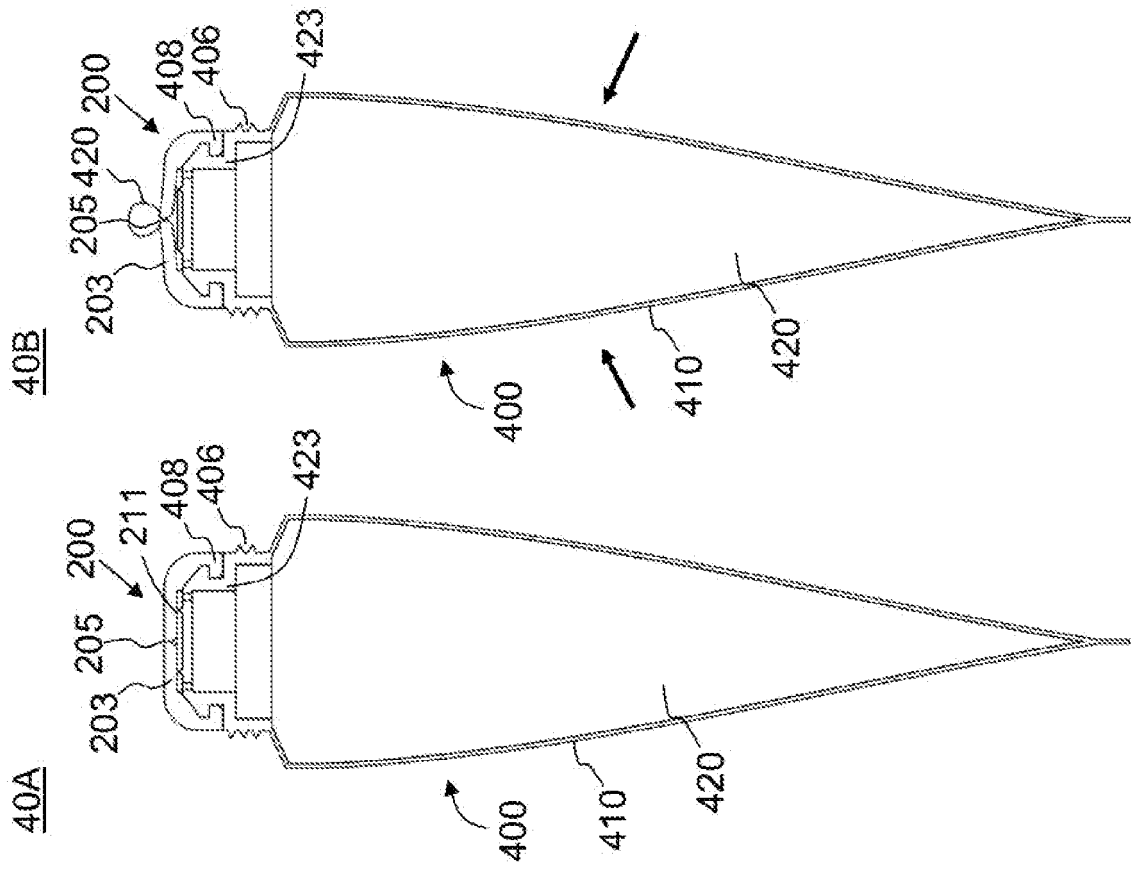
20F



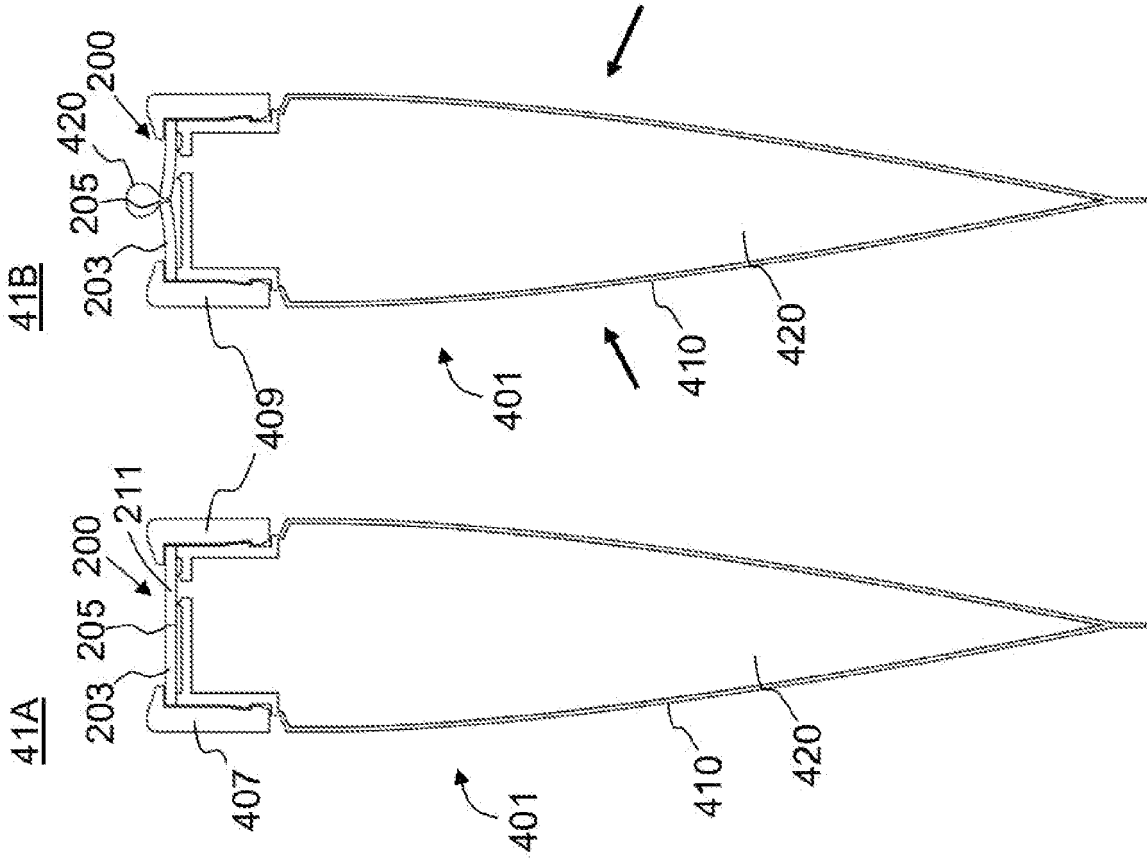
[Fig. 3]



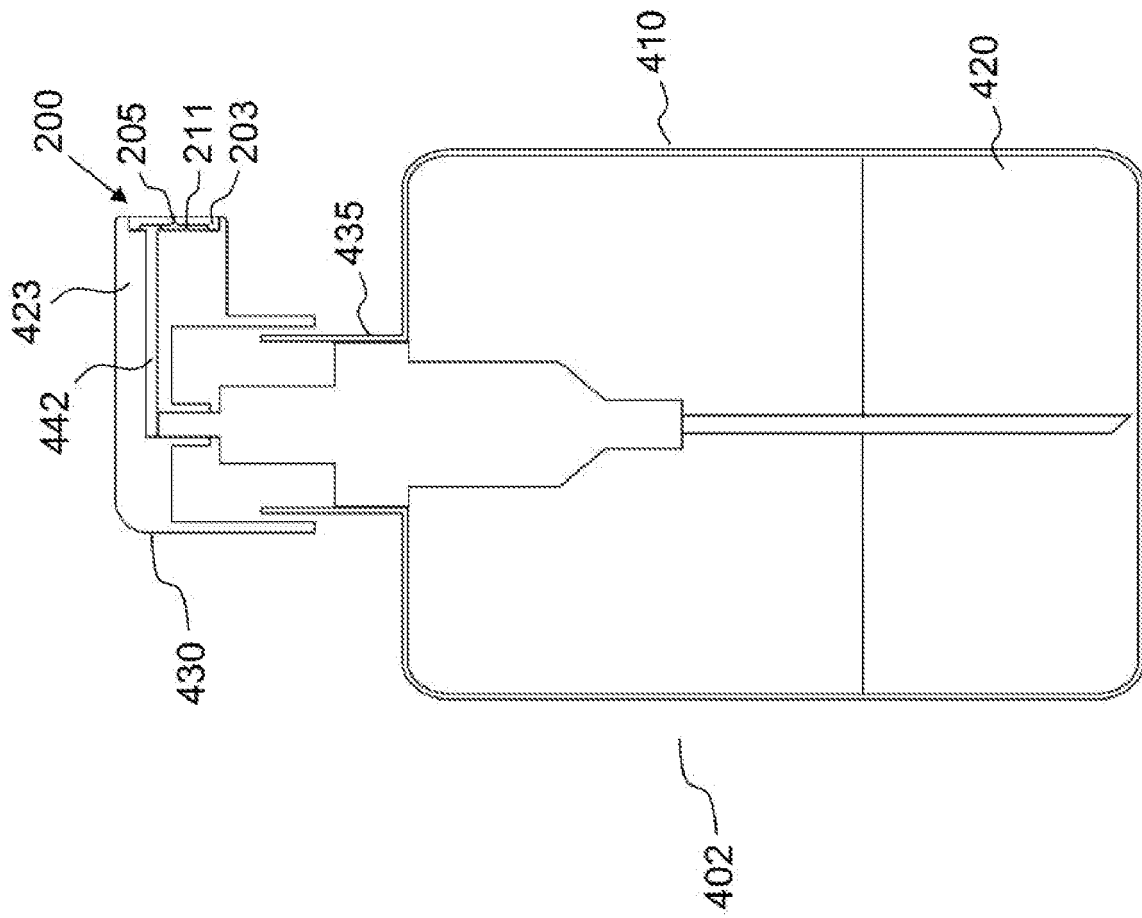
[Fig. 4A]



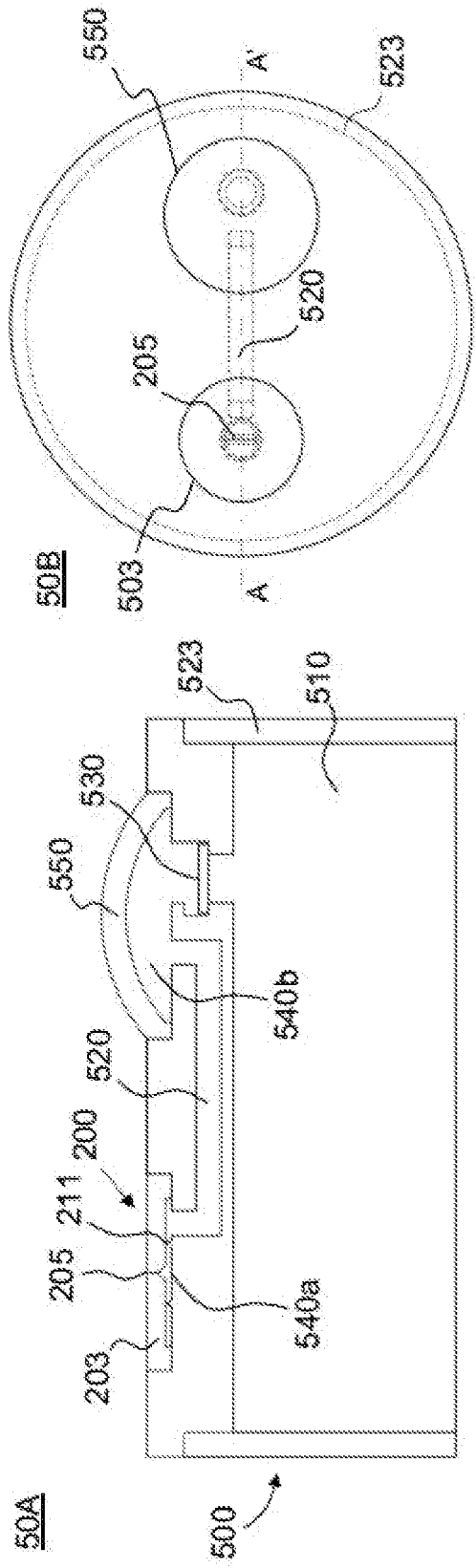
[Fig. 4B]



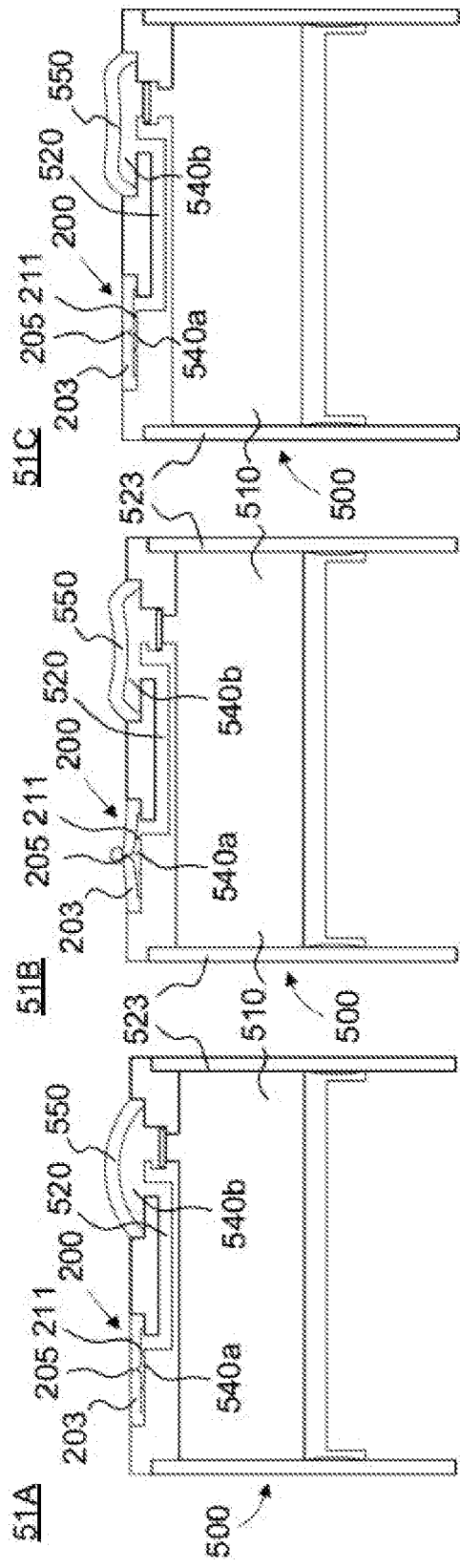
[Fig. 4C]



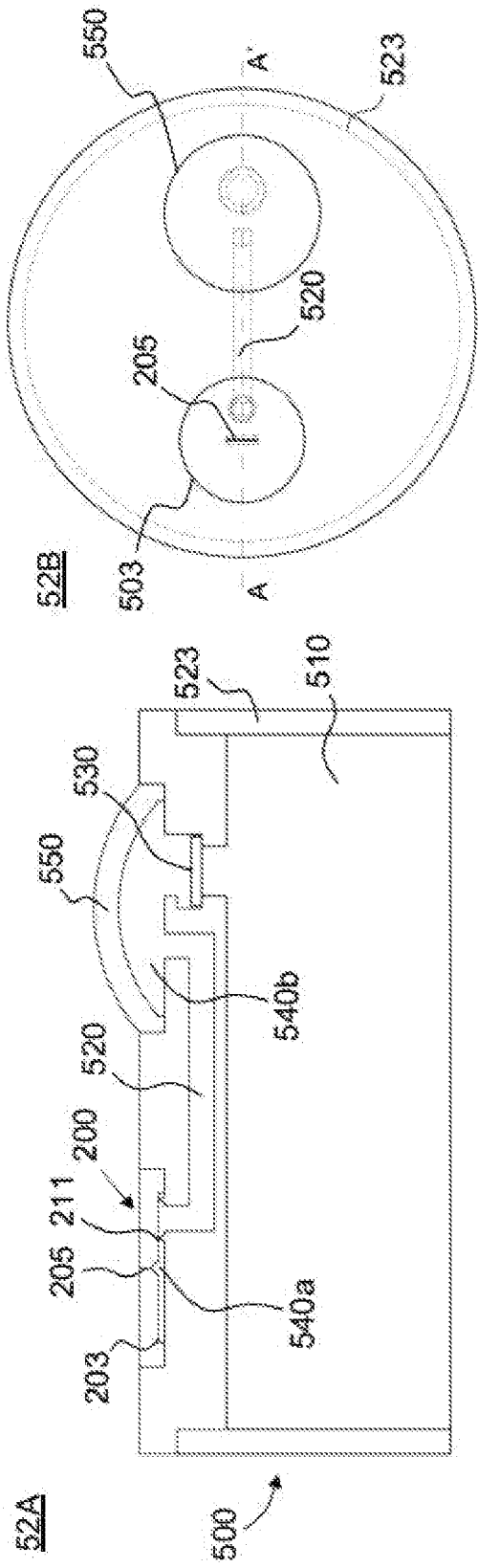
[Fig. 5A]



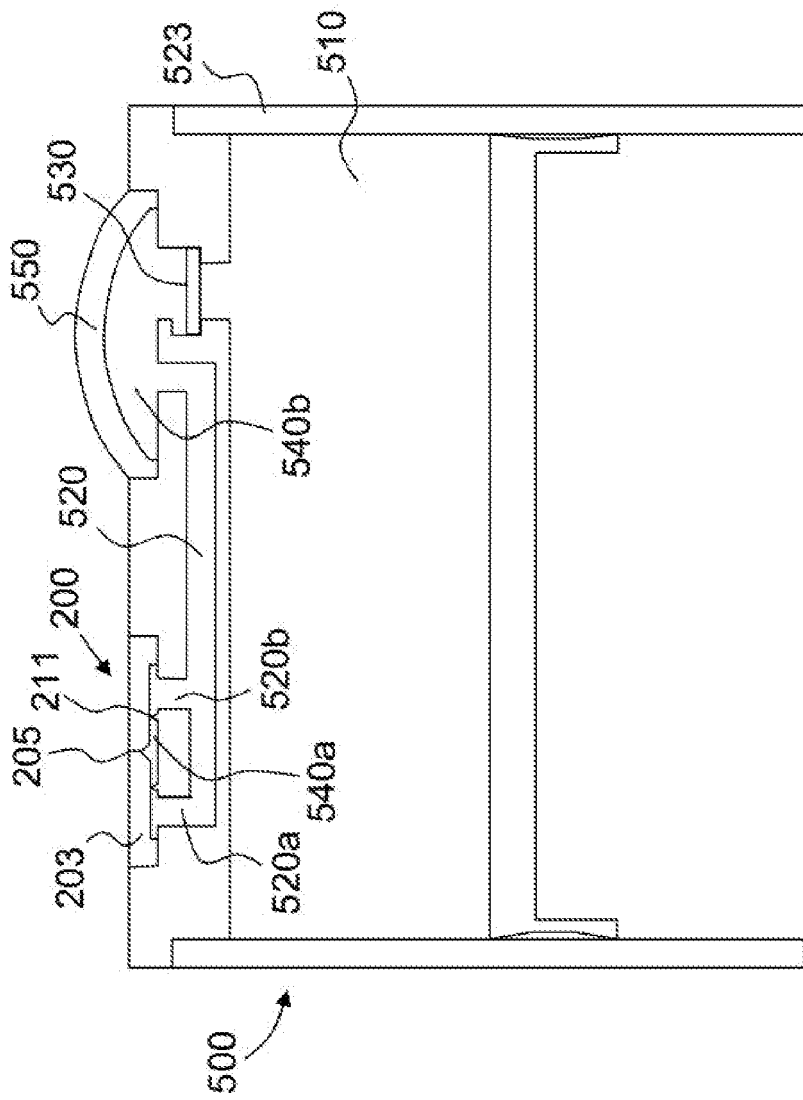
[Fig. 5B]



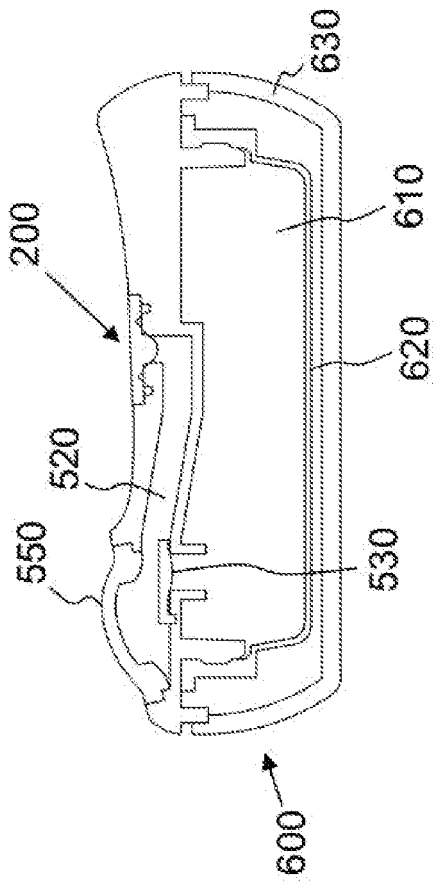
[Fig. 5C]



[Fig. 5D]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 899390
FR 2110055

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 947 440 A1 (OWENS ILLINOIS CLOSURE INC [US]) 6 octobre 1999 (1999-10-06) * abrégé; figures 1-3,5 * * alinéa [0012] * -----	1-4, 6, 9-15	B05C17/005 B65D47/20 A45D34/04 B05B11/00
X	FR 2 877 325 A1 (AIRLESSYSTEMS SOC PAR ACTIONS [FR]) 5 mai 2006 (2006-05-05) * abrégé; figures 1, 6a, 6b * -----	1-3, 13	
A	DE 195 10 007 A1 (DESIGN UDO SUFFA GMBH S [DE]) 5 octobre 1995 (1995-10-05) * abrégé; figures 1, 3-5 * -----	1-15	
A	EP 2 949 593 A1 (TECHNIPLAST [FR]) 2 décembre 2015 (2015-12-02) * abrégé; figures 1, 4 * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B65D B05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mai 2022		Tempels, Marco	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110055 FA 899390**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-05-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0947440	A1	06-10-1999	CA 2267016 A1	02-10-1999
			EP 0947440 A1	06-10-1999
			US 6062436 A	16-05-2000
			US 6298554 B1	09-10-2001

FR 2877325	A1	05-05-2006	AUCUN	

DE 19510007	A1	05-10-1995	AU 2135795 A	17-10-1995
			DE 19510007 A1	05-10-1995
			DE 19580254 B4	02-12-2004
			WO 9526306 A1	05-10-1995

EP 2949593	A1	02-12-2015	EP 2949593 A1	02-12-2015
			FR 3021303 A1	27-11-2015
			US 2015335475 A1	26-11-2015
