



(11) **EP 2 102 071 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.06.2013 Bulletin 2013/23

(51) Int Cl.:
B65D 47/02 (2006.01) B65D 49/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07871800.4**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/002004

(22) Date de dépôt: **06.12.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/084143 (17.07.2008 Gazette 2008/29)

(54) **DISPOSITIF D'IRREEMPLISSABILITE POUR GOULOT DE RECIPIENT**

NACHFÜLLUNGSVERHINDERUNGSVORRICHTUNG FÜR DEN HALS EINES GEFÄSSES
REFILLING PROHIBITING DEVICE FOR THE NECK OF A VESSEL

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **13.12.2006 FR 0610886**

(43) Date de publication de la demande:
23.09.2009 Bulletin 2009/39

(73) Titulaire: **Ancor Flexibles Capsules France
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:
• **GRANGER, Jacques
F-33350 Sainte Terre (FR)**

• **BOURREAU, Jean-Marie
F-24700 Le Pizou (FR)**

(74) Mandataire: **Fénot, Dominique et al
Alcan Centre de Recherches de Voreppe
725, rue Aristide Berges- BP 27
38341 Voreppe (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 681 244 EP-B1- 0 022 731
WO-A-2006/051335 FR-A- 1 055 727
GB-A- 2 416 765**

EP 2 102 071 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 **[0001]** L'invention concerne le domaine des capsules de bouchage, et plus particulièrement celui des capsules de bouchage anti-fraude pour le conditionnement de produits liquides de grande valeur ou de grande renommée, typiquement dans le domaine des vins, des alcools, liqueurs ou encore spiritueux. Par la suite, nous réserverons l'expression "anti-fraude" à la fonction d'irremplissabilité, empêchant ou signalant toute réutilisation frauduleuse d'un récipient par remplissage d'un liquide différent du liquide d'origine. Le terme "invulnérabilité" sera réservé à la fonction "témoin de première ouverture", en général assurée par une bande ou une jupe reliée à la capsule par une ligne de ponts sécables, dite également "ligne d'affaiblissement", qui est détachée lors de la première ouverture.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- 15 **[0002]** On connaît déjà un grand nombre de brevets décrivant des capsules assurant une fonction d'anti-fraude ou d'irremplissabilité.
- [0003]** Ainsi, on peut citer, à titre d'exemples, les brevets français n° 2 730 705, 2 406 578, 2 387 166, 2 248 209, 2 738 802, les brevets anglais n° 2 293 158, 2 283 004, 2 274 837, 2, 274 824, 2 274 638, 2 274 637, 2 274 639, 2 251 846, 2 244 691, 2 244 048, 2239 009, 2 238 288, 2 236 999, 2 236 998, 2 231 304, 2 219 570, 2 195 974, 2 178 000, 20 2 176 467, 2 153 331, 2 057 3902 008 531, 1 532 652, 1 476 542, 1 245 034, les demandes internationales WO 98/42587, WO 96/04179.
- [0004]** On connaît aussi la demande internationale WO 00/07898, les brevets américains US 6 230 937 et US 2 047 791, le brevet anglais GB 491 737, et le brevet français FR 1 087 750.
- [0005]** On connaît aussi le brevet britannique n° 2 416 765, qui décrit toutes les caractéristiques du préambule de la revendication notamment des canaux avec des orifices extérieurs empêchant remplissage grâce à l'effet capillaire.
- 25 **[0006]** En dépit du grand nombre de dispositifs déjà connus, aucun de ces dispositifs ne s'est imposé dans la pratique courante comme un moyen efficace pour répondre à l'objectif de rendre irremplissable les récipients dotés de ces dispositifs ou bien de rendre détectable toute réutilisation frauduleuse d'un récipient par remplissage d'un liquide différent du liquide d'origine ; et cela, soit parce que ces dispositifs étaient peu efficaces ou non efficaces, soit parce qu'ils étaient trop compliqués à fabriquer ou à assembler à un récipient.
- 30 **[0007]** Comme le préjudice subi par les fabricants de produits de grande marque, par exemple d'alcools de grande marque, reste considérable, la demanderesse a donc poursuivi ses recherches pour apporter une solution mieux adaptée au problème posé.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

- [0008]** Un premier objet selon l'invention est un dispositif d'irremplissabilité, destiné à être fixé de manière irréversible au goulot d'un récipient contenant un liquide et à être fermé par une capsule de bouchage, ledit dispositif présentant un axe coïncidant avec l'axe dudit goulot lorsqu'il est fixé sur celui-ci, caractérisé en ce qu'il présente un conduit axial de distribution dudit liquide traversé par une paroi transversale fixée de façon irréversible audit dispositif d'irremplissabilité et munie d'une pluralité de canaux traversants, chacun desdits canaux traversants reliant un orifice extérieur, orienté vers l'extérieur du récipient, à un orifice intérieur, orienté vers l'intérieur du récipient, la plus petite dimension dudit orifice extérieur étant inférieure à une dimension critique déterminée en fonction de la tension de surface critique du matériau constitutif de ladite paroi transversale et dans lequel la plus petite dimension dudit orifice intérieur est supérieure à ladite dimension critique.
- 40 **[0009]** Selon l'invention, les canaux traversants présentent une section variable, cette section pouvant être définie par deux dimensions extrêmes, mesurées le long des directions principales de ladite section. Cette section évolue de l'intérieur du récipient vers l'extérieur de telle sorte que la plus petite dimension diminue jusqu'à atteindre une valeur inférieure à une valeur critique qui dépend de nombreux paramètres, parmi lesquels l'aptitude du liquide à mouiller la surface de la paroi transversale semble le paramètre le plus important. Cette valeur critique est également fonction de la viscosité du liquide mais ce dernier est en général un alcool à boire, typiquement un cognac, et présente à peu près toujours le même comportement visqueux.
- 50 **[0010]** Au sein d'un liquide (ou d'un solide), l'ensemble des forces de liaisons s'annulent. Or en surface, ces forces de liaisons ont une résultante non nulle et dirigée vers l'intérieur du liquide. La surface se comporte alors comme si elle était soumise à une pression extérieure. La tension superficielle est par définition une force par unité de longueur, elle s'exprime souvent en mN/m. Les liquides concernés par la présente invention sont des boissons alcooliques dont la tension de surface critique est voisine de 50-70 mN/m.
- 55 **[0011]** La tension de surface critique d'un matériau est associée à la mouillabilité de ce matériau. Le mouillage de la

paroi transversale dépend en premier lieu de la tension de surface du liquide et de la tension de surface critique du matériau constitutif de la paroi transversale. En choisissant un matériau dont la tension de surface est inférieure à celle du liquide, on peut utiliser le mouillage incorrect qui en résulte pour empêcher la traversée du liquide dans un sens tout en la permettant dans l'autre.

[0012] La tension de surface critique de substrats solides peut être déterminée par la méthode de mesure de l'angle de contact. Une détermination très rapide de valeurs approximatives peut être faite au moyen d'encre-tests spéciales (par exemple, selon la méthode ASTM 0 2578/67).

[0013] La demanderesse a trouvé qu'il fallait en premier lieu contrôler la taille de la plus petite des dimensions de l'orifice: côté extérieur, les bords et la paroi des canaux n'étant pas, ou étant mal, mouillés par ledit liquide en raison de la tension de surface critique du matériau de la paroi transversale, ce dernier ne peut pas pénétrer facilement dans le canal traversant. Par contre, côté intérieur, les bords et l'entrée de la paroi des canaux traversants sont plus facilement mouillés: le liquide peut pénétrer dans le canal et le traverser jusqu'à l'orifice de sortie et s'en éjecter grâce à l'effet dynamique de l'écoulement du liquide et à la pression de la colonne de liquide encore contenue dans la bouteille. Bien évidemment, pour que le liquide contenu dans le récipient puisse sortir aisément jusqu'à la dernière goutte, la plus petite dimension de l'orifice extérieur doit être certes inférieure mais aussi proche que possible de ladite valeur critique.

[0014] De préférence, ladite paroi transversale est en une matière plastique présentant une tension de surface comprise entre 25 et 50 mN/m et la plus petite dimension des orifices extérieurs des canaux traversants est inférieure à 0,7 mm, tandis que la plus petite dimension de leurs orifices intérieurs est supérieure à 0,7 mm. De préférence encore, la plus petite dimension des orifices extérieurs est inférieure à 0,6 mm, ce qui rend la fraude encore plus difficile. Avantagusement, la plus petite dimension des orifices intérieurs est supérieure à 0,8 mm, ce qui facilite l'écoulement du liquide contenu dans la bouteille.

[0015] La paroi transversale est substantiellement perpendiculaire à l'axe dudit dispositif. De préférence, la partie centrale de ladite paroi transversale se présente sous la forme d'une grille possédant un réseau de canaux traversants avec des sections dont le facteur de forme, défini par le rapport de la plus grande dimension sur la plus petite dimension, est inférieur à 2, de préférence voisin de 1. Avantagusement, pour faciliter l'écoulement, les orifices intérieurs ont une forme carrée ou rectangulaire.

[0016] Ladite paroi transversale peut être plane. Dans ce cas, lesdits canaux traversants sont tous orientés substantiellement suivant l'axe. Dans une autre modalité, ils sont tous inclinés d'un angle α par rapport à la direction axiale du dispositif, l'angle α étant typiquement compris entre 30 et 60°. Dans une autre modalité encore les dits canaux traversants sont composés de deux parties axiales communiquant entre elles mais décalées l'une de l'autre par rapport à l'axe.

[0017] Ladite paroi transversale peut également être bombée et présenter sa convexité vers l'extérieur, ayant typiquement la forme d'un dôme hémisphérique. Les canaux traversants sont alors de préférence inclinés par rapport à la direction normale à la dite paroi transversale de façon à ce qu'ils restent substantiellement parallèles à ladite direction axiale.

[0018] Une telle paroi transversale permet d'empêcher ou au moins de signaler toute réutilisation frauduleuse du récipient par remplissage d'un liquide différent du liquide d'origine: pour introduire frauduleusement ce liquide, il est nécessaire de l'injecter sous pression tout en devant laisser s'échapper l'air contenu dans la bouteille. Pour peu que l'on donne à ladite paroi transversale des propriétés mécaniques appropriées, les efforts à mettre en jeu entraînent obligatoirement une destruction de ladite paroi. L'invention devient donc particulièrement avantageuse si ladite paroi transversale est en un matériau suffisamment rigide et fragile pour que toute tentative frauduleuse pour remplir à nouveau ledit récipient soit rendue visible par la destruction ou l'altération de tout ou partie de ladite paroi transversale.

[0019] De préférence, ladite paroi transversale est en polyéthylène téréphtalate (PET) ou en polystyrène (PS), en particulier en polystyrène choc (SB) ou en polystyrène cristal. Elle a une épaisseur comprise entre 0,5 et 2 mm.

[0020] Pour faciliter la destruction du dispositif en de manipulation frauduleuse, on utilise un dispositif monobloc moulé comprenant une paroi latérale substantiellement cylindrique à laquelle est reliée ladite paroi transversale par l'intermédiaire d'une pluralité de N ponts facilement sécables, N étant de préférence inférieur à 12, de section unitaire inférieure à 2 mm², de préférence inférieure à 1 mm². Avantagusement, ladite dite paroi transversale comprend en partie centrale une grille munie de ladite pluralité de canaux traversants et en périphérie une pluralité de fentes curvilignes, dont la plus petite dimension est inférieure à ladite dimension critique, typiquement, pour une paroi transversale en matière plastique, inférieure à 0,7 mm, et de préférence inférieure à 0,6 mm. La pluralité de fentes curvilignes est délimitée par une couronne attachée à ladite paroi latérale par des ponts extérieurs facilement sécables et à la dite grille par des ponts intérieurs également facilement sécables.

[0021] De préférence, chaque pluralité de ponts intérieurs et extérieurs est régulièrement répartie et de préférence décalée angulairement de π/N par rapport à l'autre pluralité de ponts, N étant de préférence inférieur à 12, de section unitaire inférieure à 2 mm², de préférence inférieure à 1 mm².

[0022] Pour pouvoir être fixé sur le goulot du récipient, le dispositif d'irremplissabilité comporte également une paroi cylindrique munie d'au moins un moyen de fixation irréversible. Cette paroi peut présenter plusieurs aspects possibles:

a) destinée à être emmanchée autour de la bague de verrerie (dispositif dit "out bore"), elle a un diamètre interne supérieur au diamètre externe de la bague de verrerie; dans ce cas, ledit moyen de fixation irréversible peut comprendre:

- a1) au moins un crochet ou un bourrelet typiquement annulaire coopérant avec la zone d'accrochage de la contre-bague, ou
- a2) au moins une collerette, typiquement métallique, entourant ladite paroi cylindrique et rendue solidaire de celle-ci, typiquement par sertissage, ladite collerette étant destinée à être sertie sur la zone d'accrochage de la contre-bague.

b) destinée à être enfoncée à l'intérieur du goulot (dispositif "in bore"), ladite paroi cylindrique a un diamètre externe inférieur au diamètre interne du goulot; dans ce cas, ledit moyen de fixation irréversible comprend au moins une ailette circulaire destinée à coopérer avec ladite paroi interne du goulot, son extrémité se trouvant, lorsque le dispositif n'est pas encore introduit dans ledit goulot, à une distance de l'axe du dispositif supérieure audit diamètre interne du goulot.

[0023] Le dispositif d'irremplissabilité selon l'invention est avantageusement assemblé à une capsule de bouchage comprenant au moins une coque métallique munie d'une jupe métallique. Il comprend un moyen de solidarisation temporaire ou amovible, typiquement un filet de vissage ou un bourrelet d'encliquetage réversible, destiné à coopérer avec ladite capsule de bouchage composite. Pour cela, ladite jupe métallique est munie d'un moyen de solidarisation temporaire complémentaire ou est assemblée à un insert muni dudit moyen de solidarisation temporaire complémentaire.

[0024] On peut ainsi obtenir un assemblage autonome qui comprend la capsule de bouchage proprement dite et le dispositif d'irremplissabilité et qui peut être fixé sur le goulot en une seule étape lors du capsulage du récipient, typiquement par enfoncement axial ou par vissage. Nous appellerons par la suite un tel ensemble "capsule de bouchage composite". Pour faciliter les manipulations de ladite capsule de bouchage composite, on donne à ladite paroi cylindrique un diamètre sensiblement égal à celui du diamètre interne de ladite jupe métallique, et on la munit d'une gorge annulaire périphérique, de sorte que ledit dispositif peut être introduit à l'intérieur de ladite coque et solidarisé à celle-ci, typiquement par formation d'un anneau de sertissage. En vue de donner également une fonction "inviolabilité" à ladite capsule de bouchage composite, la jupe métallique est munie d'une ligne d'affaiblissement annulaire qui sépare la coque métallique en une partie haute et une partie basse. Après rupture de la zone d'affaiblissement, la partie haute fait partie de la capsule de bouchage amovible et la partie basse, sertie soit sur le goulot soit sur la partie basse du dispositif d'irremplissabilité, reste fixée à la bouteille.

[0025] Avantageusement, on complète le dispositif d'irremplissabilité avec une pièce formant clapet anti-retour. Pour cela, le dispositif d'irremplissabilité comprend :

- a) une pièce supérieure portant ladite paroi transversale,
- b) une pièce inférieure apte à assurer une fixation étanche et typiquement irréversible dudit dispositif audit goulot et possédant une paroi délimitant une cavité et
- c) un moyen anti-retour formant une pièce mobile dans ladite cavité qui coopère avec ladite pièce inférieure en formant un clapet anti-retour.

[0026] La pièce supérieure est avantageusement rendue irréversiblement solidaire de la pièce inférieure grâce à la coopération de moyens d'assemblage complémentaires appartenant à chacune des deux pièces ou grâce à la mise en place de la collerette qui sert à fixer le dispositif sur le goulot et qui en l'occurrence fait également office de bague extérieure de solidarisation.

[0027] Pour assurer son rôle de clapet anti-retour, la pièce inférieure comprend de préférence une partie centrale obstruant ladite cavité, typiquement à sa partie supérieure, de manière à emprisonner ledit moyen mobile dudit moyen anti-retour dans ladite cavité. Elle comprend également une paroi intérieure, dotée d'une lèvre inférieure délimitant un orifice inférieur typiquement circulaire, de surface S_0 allant typiquement de 50 à 150 mm². Ladite lèvre inférieure forme un siège coopérant avec ladite pièce mobile, de manière à former ledit clapet anti-retour, ladite pièce mobile tendant par gravité à obturer ledit orifice inférieur en étant plaquée contre ladite lèvre inférieure lorsque ledit récipient est typiquement droit, et à se séparer axialement dudit siège inférieur et ainsi à ouvrir ledit orifice inférieur lorsque ledit récipient est incliné en vue de verser ledit liquide. La pièce inférieure comprend également une paroi transversale destinée à former une butée d'arrêt axial lors de la fixation dudit dispositif d'irremplissabilité audit goulot, ladite paroi transversale venant en appui contre le buvant dudit goulot, de manière à assurer un positionnement axial automatique dudit dispositif par rapport audit goulot lors de ladite fixation.

[0028] Dans les modalités dites "in bore", la partie centrale de la pièce inférieure comprend avantageusement ledit conduit axial qui porte ladite paroi cylindrique munie d'au moins une ailette circulaire destinée à coopérer avec la paroi

interne du goulot. Au sommet de ce conduit axial se trouve ladite paroi transversale arrivant en butée sur le buvant du goulot et sur laquelle est fixée une lèvre flexible formant un verseur, typiquement avec une partie amincie formant une charnière annulaire. Dans plusieurs modalités préférées, la pièce inférieure comprend une partie centrale axiale, la pièce supérieure est munie d'une paroi centrale sur laquelle est fixée ladite paroi transversale et le conduit axial de distribution est muni d'un moyen de solidarisation irréversible, typiquement un bourrelet annulaire interne ayant une hauteur radiale significative, et la périphérie de la paroi transversale est un bord dont le diamètre est tel que, après enfoncement axial de ladite pièce supérieure sur ladite pièce inférieure jusqu'à ce que l'extrémité basse de ladite paroi centrale axiale arrive en butée sur la partie centrale de la pièce inférieure, ledit bord est bloqué axialement vers le haut par ledit moyen de solidarisation irréversible. Avantagusement, la partie centrale de la pièce inférieure est munie de moyens de solidarisation réversible coopérant avec ceux de la capsule de bouchage et la partie centrale axiale de la pièce supérieure est un manchon à l'intérieur duquel lesdits moyens de solidarisation temporaire de la partie basse et lesdits moyens de solidarisation temporaire de la capsule peuvent se déplacer et coopérer.

[0029] Dans les modalités dites "out bore", la périphérie de la pièce inférieure de la paroi transversale est de préférence fixée sur la face interne d'un manchon appartenant à la pièce supérieure. Avantagusement, la pièce inférieure comprend également un moyen de protection interdisant l'accès au moyen anti-retour, positionné au-dessus de la partie centrale de la pièce inférieure. Ledit moyen de protection est par exemple une pastille métallique pleine qui peut se déplacer entre l'orifice supérieur de la pièce inférieure et une couronne qui est reliée la pièce inférieure par une pluralité de bras axiaux entourant ledit orifice supérieur, et dont le diamètre interne est inférieur au diamètre de ladite pastille pleine.

[0030] Un autre objet de l'invention est un ensemble d'une capsule de bouchage et d'un dispositif d'irremplissabilité, ledit dispositif étant assemblé temporairement ou de manière amovible à ladite capsule de bouchage, de manière à pouvoir assembler, en une seule étape, audit goulot, lors du capsulage dudit récipient, ledit dispositif d'irremplissabilité et ladite capsule de bouchage.

[0031] Un autre objet de l'invention est une capsule de bouchage composite comprenant une capsule de bouchage et le dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, ledit dispositif étant assemblé temporairement ou de manière amovible à ladite capsule de bouchage, caractérisé en ce ladite capsule de bouchage comprend une coque métallique munie d'une jupe métallique. De préférence, ladite jupe comprend au moins une ligne d'affaiblissement annulaire, et une zone de sertissage, typiquement annulaire, ladite ligne d'affaiblissement étant située au-dessus de ladite zone de sertissage, ladite ligne d'affaiblissement étant destinée à faciliter une première ouverture de ladite capsule ou former une indication de première ouverture de ladite capsule, après que ladite capsule de bouchage composite ait obturé ledit goulot dudit récipient lors d'une phase de capsulage dudit récipient, ladite ligne d'affaiblissement délimitant une partie supérieure de ladite coque située au-dessus de ladite ligne d'affaiblissement et une partie inférieure de ladite coque située au-dessous de ladite ligne d'affaiblissement, ladite partie inférieure étant sertie à ladite pièce inférieure typiquement par repoussage ou sertissage de métal de ladite partie inférieure dans une gorge annulaire de ladite paroi extérieure, ou étant destinée à être sertie audit goulot, sous sa bague de verrerie.

FIGURES

[0032]

La figure 1 a représente schématiquement en demi-coupe diamétrale, un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention.

La figure 1b est une vue de dessus d'un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention.

La figure 2 représente schématiquement en demi-coupes diamétrales, plusieurs parois transversales selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement en coupe plusieurs types de canaux traversants selon l'invention.

La figure 4 représente schématiquement en demi-coupe diamétrale, un autre dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, apte à être associé à une capsule de bouchage composite.

La figure 5 représente schématiquement en demi-coupe diamétrale, un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, semblable à celui de la figure 4 mais possédant un moyen anti-retour supplémentaire.

La figure 6 représente en demi-coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "out bore", semblable à celui de la figure 5, possédant un insert fileté ayant une jupe épaisse.

La figure 7 représente en demi-coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "out bore" dans lequel la capsule ne possède pas d'insert (le filet de vissage est réalisé directement, à l'aide de molettes, sur la bague de verrerie filetée lors du capsulage).

5 La figure 8 représente en demi-coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "out bore", dont les pièces inférieure et supérieure sont assemblées à l'aide d'une collerette faisant office de bague extérieure de solidarisation et qui est également utilisée pour la fixation dudit dispositif sur le goulot par sertissage. Dans cette version, la capsule ne possède pas de moyen d'inviolabilité.

10 La figure 9 représente en demi-coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "out bore", dont les pièces inférieure et supérieure sont assemblées à l'aide d'une collerette mais qui a été introduit à l'intérieur d'une coque métallique munie d'une ligne d'affaiblissement de façon à assurer l'inviolabilité de ladite capsule.

15 La figure 10 représente en demi coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "in bore", faisant également office de verseur et assemblé à une capsule de bouchage composite munie d'un opercule (21') et d'une coque métallique dont la jupe est filetée par moletage sur le filet de la bague de verrerie. Le dispositif comprend un moyen complémentaire de fixation au goulot comprenant un adhésif (70) porté par la surface de l'ailette (334).

20 La figure 11 représente en demi coupe diamétrale un dispositif d'irremplissabilité selon l'invention, de type "in bore", semblable au dispositif de

la figure 10 mais assemblé à une capsule de bouchage composite munie d'un insert (21) fileté. Le dispositif comprend un moyen complémentaire de fixation au goulot comprenant un joint (71) torique en élastomère placé sur la paroi cylindrique (36').

EXEMPLES DE REALISATION

30 **[0033]** A. Paroi transversale (figures 1 a, 1 b et 2; figures 5 à 9, figure 3, figures 10 et 11) La figure 1 a illustre les caractéristiques communes à tous les dispositifs d'irremplissabilité selon l'invention: ledit dispositif présente un axe (10) qui coïncide avec l'axe du goulot (40) du récipient lorsqu'il est fixé sur celui-ci. Il présente un conduit axial (39) de distribution dudit liquide traversé par une paroi transversale (6), fixée de façon irréversible audit dispositif d'irremplissabilité (3) et munie d'une pluralité de canaux traversants (63). Chacun des canaux traversants (63) relie un orifice extérieur (60) orienté vers l'extérieur du récipient à un orifice intérieur (61) orienté vers l'intérieur du récipient. La plus petite dimension dudit orifice extérieur (60) est choisie de telle sorte qu'elle reste inférieure à une dimension critique déterminée en fonction de la tension de surface critique du matériau constitutif de ladite paroi transversale. Par contre, la plus petite dimension dudit orifice intérieur (61) est choisie de façon à être supérieure à ladite dimension critique.

35 **[0034]** La paroi transversale (6) est en une matière plastique qui possède une tension de surface critique comprise entre 25 et 50 mN/m. La plus petite dimension dudit orifice extérieur (60) est inférieure à 0,6 mm et la plus petite dimension dudit orifice intérieur est supérieure à 0,8 mm. La paroi transversale (6) se présente sous la forme d'une grille possédant un réseau de canaux traversants ayant des sections approximativement carrées qui diminuent progressivement de l'intérieur vers l'extérieur.

40 **[0035]** La paroi transversale (6) est bombée et présente sa convexité vers l'extérieur, ayant typiquement la forme d'un dôme hémisphérique. Elle est en un matériau suffisamment rigide et fragile pour que toute tentative frauduleuse pour remplir à nouveau ledit récipient soit rendue visible par la destruction ou l'altération de tout ou partie de ladite paroi transversale.

45 **[0036]** De préférence le dispositif et la paroi transversale sont moulés en une seule pièce, en un matériau tel que le polystyrène choc ou le polystyrène cristal. Le conduit axial (39) de distribution et la paroi transversale (6) sont reliés par l'intermédiaire d'une pluralité de ponts (65) dont la section est inférieure à 1 mm². La paroi transversale (6) comprend en partie centrale une grille munie de ladite pluralité de canaux traversants (63) et en périphérie une pluralité de fentes curvilignes (64), dont la plus petite dimension est inférieure à 0,6 mm. Ladite pluralité de fentes curvilignes est délimitée par une couronne (67) attachée audit conduit axial (39) par 8 ponts extérieurs (65) régulièrement répartis et à la dite grille (6) par 8 ponts intérieurs (66) régulièrement répartis, décalés angulairement de $\pi/8$ par rapport aux ponts extérieurs (67).

55 **[0037]** Dans les exemples plus précis donnés en figures 5 à 9, la paroi transversale (6a) est présentée plate et perpendiculaire à l'axe, comme les parois illustrées en figure 3. Les canaux traversants (63) sont axiaux c'est-à-dire orientés substantiellement suivant une direction normale à ladite paroi transversale comme illustrés en figure 3 a). Dans d'autres variantes, ils sont inclinés différemment de façon à empêcher, ou du moins gêner, l'introduction d'un objet effilé

vers l'intérieur du récipient. Par exemple, le cas b) de la figure 3a illustre des canaux inclinés d'un angle α par rapport à la direction axiale (10) du dispositif (3), l'angle α étant typiquement compris entre 30 et 60°. Dans le cas c), les canaux traversants (63) sont composés de deux parties axiales prismatiques (630, 631) communiquant entre elles mais décalées l'une de l'autre par rapport à l'axe. La partie (631) orientée vers l'intérieur présente une section supérieure. En figure 3d, nous avons représenté schématiquement l'outillage de moulage permettant d'obtenir la paroi transversale illustrée en 3c.

[0038] Nous avons figuré en tiretés sur les versions "out bore" (figures 5 à 9) une variante dans laquelle la paroi est bombée en forme de dôme hémisphérique. Enfin, pour les versions "in bore" des figures 10 et 11, la paroi transversale est en forme de portion d'anneau torique ou de dôme hémisphérique sans partie centrale, celle-ci étant occupée par la partie centrale axiale (310') de la pièce supérieure (31') du dispositif.

B. Fixation au goulot

[0039] L'ensemble des dispositifs d'irremplissabilité selon l'invention possèdent une paroi cylindrique (36, 36') munie d'au moins un moyen de fixation irréversible audit goulot.

B.1 Fixation par encliquetage (Figures 1 a, 4, 5 et 6)

[0040] Dans ces exemples, ladite paroi cylindrique (36) a un diamètre interne supérieur au diamètre externe de la bague de verrerie et le moyen de fixation irréversible est un crochet (360) coopérant avec la zone d'accrochage (405) de la contre-bague (403).

B.2 Fixation par sertissage (Figures 7, 8 et 9)

[0041] Dans ces exemples, ladite paroi cylindrique (36) a un diamètre interne supérieur au diamètre externe de la bague de verrerie et ledit moyen de fixation irréversible comprend au moins une collerette (38) métallique, qui entoure ladite paroi cylindrique (36) et qui est solidaire de celle-ci, ladite collerette étant destinée à être sertie sur la zone d'accrochage (404) de la contre-bague (403). La collerette (38) a été rendue solidaire de ladite paroi cylindrique (36) par au moins un sertissage sur un épaulement annulaire périphérique supérieur (362) adjacent à la dite paroi cylindrique (36).

B.3 Fixation par insertion à l'intérieur du goulot (Figures 10 et 11)

[0042] Dans ces exemples, ladite paroi cylindrique (36') a un diamètre externe inférieur au diamètre interne du goulot (40) et ledit moyen de fixation irréversible comprend au moins une ailette circulaire (334) destinée à coopérer avec ladite paroi interne du goulot, son extrémité se trouvant, lorsque le dispositif n'est pas encore introduit dans ledit goulot à une distance de l'axe (10) supérieure audit diamètre interne du goulot. Il peut comprendre un moyen complémentaire de fixation (7) au goulot (40) comprenant soit un adhésif (70) porté par la surface de ladite ailette (334) (figure 10) soit un joint (71) torique en élastomère placé sur la paroi cylindrique (36') (figure 11), soit les deux, de manière à assurer la fixation étanche dudit dispositif (3) audit goulot (40).

C. Inviolabilité (ou témoin de première ouverture) (figures 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11)

[0043] A l'exception de l'exemple de la figure 8, qui possède une capsule simple, sans témoin d'inviolabilité, les capsules des figures 4, 5, 6, 7, 9, 10 et 11 sont des capsules composites (1) inviolables.

[0044] Le dispositif d'irremplissabilité est muni d'un moyen de solidarisation temporaire, typiquement un filet de vissage (370) (figures 4 à 7 et 9) ou un bourrelet d'encliquetage réversible (371) (figures 10 et 11), destiné à coopérer avec la capsule de bouchage (2). Cette dernière comprend une coque métallique (20) dont ladite jupe métallique (200) est munie d'un moyen de solidarisation temporaire complémentaire (204) (figure 7) ou qui est assemblée à un insert (21) ou un obturateur (21') muni dudit moyen de solidarisation temporaire complémentaire (214 complémentaire de 370, figure 4 (système identique dans les exemples des figures 5, 6, 8 et 9), (214' complémentaire de 371, figures 10 et 11). L'assemblage temporaire du dispositif d'irremplissabilité et de la capsule forme une capsule composite "prête-à-posier" sur le goulot d'un récipient.

[0045] Au cours du capsulage, la capsule composite est mise en place sur le goulot par enfoncement axial jusqu'à ce que la partie transversale (34, 34') de la pièce inférieure (30, 30') arrive en butée sur le buvant (400) (à l'exception du dispositif de la figure 4, qui est monobloc et ne possède par conséquent pas de pièce inférieure, mais pour lequel la fixation se passe de la même manière, mutatis mutandis). Les dispositifs "out bore" des figures 4, 5 et 6 sont encliquetés sur la bague de verrerie. Pour ce qui concerne les autres dispositifs "out bore" (figures 7 et 9) et les dispositifs "in bore"

(figures 10 et 11), la jupe (200) de la coque métallique (20) est sertie sur la zone d'accrochage (404) de la contre-bague (403).

[0046] Pour tous ces exemples ("out bore" encliquetés des figures 4, 5 et 6, "out bore" non encliquetés des figures 7 et 9 et "in bore" des figures 10 et 11), la jupe (200) de la coque (20) est munie d'une bande d'affaiblissement (201). La ligne d'affaiblissement (201) est destinée à faciliter une première ouverture de la capsule (2) ou à former une indication de première ouverture de ladite capsule (2). Elle délimite une partie supérieure (202) de la coque (20), située au-dessus de ladite ligne d'affaiblissement (201), et une partie inférieure (203) de ladite coque (20) située au-dessous de ladite ligne d'affaiblissement (201).

[0047] Pour ce qui concerne les capsules avec dispositif "out bore" non encliqueté et "in bore", la partie inférieure (203) présente une zone (205) qui est sertie au goulot sous sa bague de verrerie (401). Pour ce qui concerne les capsules avec dispositif "out bore" encliqueté, la partie inférieure (203) présente une zone (206) qui est sertie sur la pièce inférieure (30), dans une gorge annulaire (361) de la paroi extérieure (36).

D. Dispositif d'irremplissabilité en deux parties, comprenant un clapet anti-retour (figures 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)

[0048] Ce dispositif comprend une pièce supérieure (31, 31') portant ladite paroi transversale (6, 6') et une pièce inférieure (30, 30') délimitant une cavité (300, 300'), ladite pièce inférieure (30, 30') étant apte à assurer une fixation étanche et typiquement irréversible dudit dispositif (3, 3') audit goulot (40), et un moyen anti-retour (5) formant une pièce (50) mobile dans ladite cavité et coopérant avec ladite pièce inférieure (30, 30') en formant un clapet anti-retour.

[0049] Ladite pièce supérieure (31, 31') est rendue irréversiblement solidaire de ladite pièce inférieure (30, 30'),

a) grâce à la coopération de moyens d'assemblage complémentaires appartenant à chacune des deux pièces:

- des bourrelets annulaires (302) sur la pièce inférieure et (312) sur la pièce supérieure. Ces bourrelets sont illustrés en figure 5, mais non représentés en figures 6 et 7.
- des bourrelets (302') ménagés sur l'extrémité supérieure du conduit axial de distribution (39') coopérant avec la périphérie (68') de la paroi transversale (6') (versions "in bore", illustrées en figures 10 et 11)

b) ou grâce à la mise en place d'une collerette (38) qui fait office de bague extérieure de solidarisation et est également utilisée pour la fixation sur le goulot (illustrée en figures 7, 8 et 9).

[0050] La pièce inférieure (30, 30') comprend une partie centrale (301, 301') obstruant ladite cavité (300, 300') à sa partie supérieure, de manière à emprisonner ledit moyen mobile (50) dudit moyen anti-retour (5) dans ladite cavité (300, 300'). Ladite pièce inférieure (30, 30') comprend une paroi intérieure (33, 33'), dotée d'une lèvre inférieure (330, 330') délimitant un orifice inférieur (331, 331') typiquement circulaire, de surface S_o allant typiquement de 50 à 150 mm², ladite lèvre inférieure formant un siège coopérant avec ladite pièce mobile (50), de manière à former ledit clapet anti-retour, ladite pièce mobile (50) tendant par gravité à obturer ledit orifice inférieur en étant plaquée contre ladite lèvre inférieure lorsque ledit récipient est typiquement droit, et à se séparer axialement dudit siège inférieur et ainsi à ouvrir ledit orifice inférieur lorsque ledit récipient (4) est incliné en vue de verser ledit liquide. Elle comprend une paroi transversale (34, 34') destinée à former une butée d'arrêt axial lors de la fixation dudit dispositif (3, 3') audit goulot (40), ladite paroi transversale (34, 34') venant en appui contre le buvant (400) dudit goulot (40), de manière à assurer un positionnement axial automatique dudit dispositif par rapport audit goulot (40) lors de ladite fixation.

D1. Dispositifs "in bore" (Figures 10 et 11)

[0051] La pièce inférieure (30') comprend ledit conduit axial (39') qui porte ladite paroi cylindrique (36') munie d'au moins une ailette circulaire (334) destinée à coopérer avec la paroi interne du goulot et au sommet duquel se trouve ladite paroi transversale (34') arrivant en butée sur le buvant du goulot et sur laquelle est fixée une lèvre flexible (340) formant un verneur, typiquement avec une partie amincie (341) formant une charnière annulaire.

[0052] La pièce inférieure (30') comprend une partie centrale (301'). La pièce supérieure (31') est munie d'une paroi centrale axiale (310') sur laquelle est fixée ladite paroi transversale (6'). Le conduit axial (39') de distribution est muni d'un moyen de solidarisation irréversible (302'), typiquement un bourrelet annulaire interne. La périphérie (68') de la paroi transversale (6') est un bord dont le diamètre est tel que, après enfoncement axial de ladite pièce supérieure (31') sur ladite pièce inférieure (30') jusqu'à ce que l'extrémité basse de ladite paroi centrale axiale (310') arrive en butée sur ladite partie centrale (301') de la pièce inférieure (30'), ledit bord est bloqué axialement vers le haut par ledit moyen de solidarisation irréversible (302').

[0053] La partie centrale (301') de la pièce inférieure (30') est munie de moyens de solidarisation réversible (371) coopérant avec ceux (214') de la capsule de bouchage et la partie centrale axiale (310') de la pièce supérieure (310')

EP 2 102 071 B1

est un manchon (311') à l'intérieur duquel lesdits moyens de solidarisation temporaire de la partie basse (371) et lesdits moyens de solidarisation temporaire de la capsule (214') peuvent se déplacer et coopérer.

D2. Dispositifs "out bore" (figures 5 à 9)

[0054] La pièce inférieure (30) comprend également un moyen de protection (8) optionnel qui interdit l'accès audit moyen anti-retour. Ce moyen de protection est positionné au-dessus de la partie centrale (301) de ladite pièce inférieure (30). Il se présente sous la forme d'une pastille métallique pleine (8') qui peut se déplacer entre l'orifice supérieur (335) de la pièce inférieure (30) et une couronne (351) qui est reliée à la pièce inférieure (30) par une pluralité de bras axiaux (350) entourant ledit orifice supérieur. De façon à ce que le bord de l'orifice supérieur (335), la couronne (351) et les bras axiaux (350) emprisonnent la pastille pleine (8'), le diamètre interne de la couronne (351) est inférieur au diamètre de ladite pastille pleine.

LISTE DES REPERES

[0055]

	Capsule de bouchage composite	1
	Direction axiale	10
	Capsule de bouchage de 1	2
	Capsule de bouchage simple	2'
	Coque métallique	20
	Jupe de 20	200
	Ligne d'affaiblissement	201
	Partie supérieure de 20	202
	Partie inférieure de 20	203
	Filetage de 200	204
	Anneau de sertissage sur 40,401	205
	Anneau de sertissage sur 3	206
	Insert plastique	21
	Opércule	21'
	Jupe filetée	210, 210'
	Moyen d'étanchéité	211, 211
	Joint plan	212
	Lèvre circulaire	213
	Filet de vissage	214
	Bourrelet d'encliquetage réversible	214'
	Dispositif d'irremplissabilité de 1	3, 3'
	Pièce inférieure	30, 30'
	Cavité inférieure	300, 300
	Partie centrale de 30 obstruant 300	301, 301'
	Moyen de solidarisation avec 31, 31'	302, 302'
	Pièce supérieure	31, 31'
	Partie centrale axiale	310'
	Manchon .	311, 311'
	Moyen de solidarisation avec 30	312
	Paroi intérieure de 30, 30'	33, 33
	Lèvre inférieure / siège inférieur	330, 330'
	Orifice inférieur	331
	Ailette annulaire de 33	334
	Orifice supérieur	335
	Partie transversale de 30	34, 34
	Lèvre flexible formant verneur	340
	Partie amincie formant charnière	341

EP 2 102 071 B1

(suite)

	Bras axial	350
	Couronne	351
5	Paroi cylindrique de 30, 30'	36, 36'
	Crochet de fixation à 40	360
	Gorge annulaire	361
	Epaulement annulaire périphérique supérieur	362
10	Moyen de solidarisation temporaire de 3 avec 2	37
	Filetage	370
	Bourrelet d'encliquetage réversible	371
	Collerette	38
	Bague extérieure de solidarisation	381, 381'
15	Anneau de sertissage sur 401	382
	Conduit axial de distribution	39, 39'
	Récipient	
	Goulot	40
20	Buvant	400
	Bague de verrerie	401
	Cran d'anti-rotation	402
	Contre-bague	403
	Zone d'accrochage	404
25	Moyen anti-retour	5
	Pièce mobile	50
	Bille	51
	Paroi transversale	6, 6'
	Grille	6a, 6b, 6c
30	Orifices extérieurs	60, 60a, 60b, 60c
	Orifices intérieurs	61
	Canaux traversants	63
	Parties axiales communicantes	630, 631
35	Fentes curvilignes	64
	Pont extérieur	65
	Pont intérieur	66
	Couronne d'attache	67
	Périphérie	68, 68'
40	Moyen complémentaire de fixation de 3' à 40	7
	Adhésif	70
	Joint torique en élastomère	71
	Moyen de protection du clapet anti-retour	8
45	Pastille métallique	8'

Revendications

- 50 1. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3'), destiné à être fixé de manière irréversible au goulot (40) d'un récipient contenant un liquide et à être fermé par une capsule de bouchage (2, 2'), ledit dispositif présentant un axe (10) coïncidant avec l'axe dudit goulot lorsqu'il est fixé sur celui-ci et un conduit axial (39, 39') de distribution dudit liquide, **caractérisé en ce que** le conduit axial (39, 39') est traversé par une paroi transversale (6, 6'), fixée de façon irréversible audit dispositif d'irremplissabilité (3, 3') et munie d'une pluralité de canaux traversants (63), chacun desdits canaux tra-
- 55 versants (63) reliant un orifice extérieur (60) orienté vers l'extérieur du récipient à un orifice intérieur (61) orienté vers l'intérieur du récipient, la plus petite dimension dudit orifice extérieur (60) étant inférieure à une dimension critique déterminée en fonction de la tension de surface critique du matériau constitutif de ladite paroi transversale et dans lequel la plus petite dimension dudit orifice intérieur (61) est supérieure à ladite dimension critique.

EP 2 102 071 B1

2. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon la revendication 1 dans lequel la plus petite dimension dudit orifice extérieur (60) est inférieure à 0,7 mm et la plus petite dimension dudit orifice intérieur est supérieure à 0,7 mm.
- 5 3. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon la revendication 2 dans lequel la plus petite dimension dudit orifice extérieur (60) est inférieure à 0,6 mm et la plus petite dimension dudit orifice intérieur est supérieure à 0,8 mm.
- 10 4. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel la partie centrale de ladite paroi transversale (6) se présente sous la forme d'une grille possédant un réseau de canaux traversants ayant des sections dont le facteur de forme, défini par le rapport de la plus grande dimension sur la plus petite dimension, est inférieur à 2, de préférence voisin de 1.
- 15 5. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon la revendication 4 dans lequel lesdits orifices intérieurs (61) ont une forme carrée ou rectangulaire.
- 20 6. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ladite paroi transversale (6) est en polyéthylène téréphtalate (PET) ou en polystyrène (PS), en particulier en polystyrène choc (SB) ou en polystyrène cristal.
- 25 7. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel ladite paroi transversale (6) a une épaisseur comprise entre 0,5 et 2 mm.
- 30 8. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel lesdits canaux traversants (63) sont orientés substantiellement suivant une direction normale à ladite paroi transversale.
- 35 9. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel ladite paroi transversale est plane et où les dits canaux traversants (63) sont inclinés d'un angle α par rapport à la direction axiale (10) du dispositif (3), l'angle α étant typiquement compris entre 30 et 60°.
- 40 10. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel ladite paroi transversale est plane et où les dits canaux traversants (63) sont composés de deux parties axiales (630, 631) communiquant entre elles mais décalées l'une de l'autre par rapport à l'axe.
- 45 11. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel ladite paroi transversale est bombée et présente sa convexité vers l'extérieur, ayant typiquement la forme d'un dôme hémisphérique.
- 50 12. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon la revendication 11 dans lequel les dits canaux traversants (63) sont inclinés par rapport à la direction normale à la dite paroi transversale de façon à ce qu'ils restent substantiellement parallèles à ladite direction axiale (10).
- 55 13. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 1 à 12 dans lequel ladite paroi transversale (6) est en un matériau suffisamment rigide et fragile pour que toute tentative frauduleuse pour remplir à nouveau ledit récipient soit rendue visible par la destruction ou l'altération de tout ou partie de ladite paroi transversale (6).
14. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon une quelconque des revendications 1 à 13 **caractérisé en ce que** ledit conduit axial (39) de distribution et ladite paroi transversale (6) sont reliés par l'intermédiaire d'une pluralité de N ponts (65), N étant de préférence inférieur à 12, de section unitaire inférieure à 2 mm², de préférence inférieure à 1 mm².
15. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon une quelconque des revendications 1 à 14 dans lequel ladite paroi transversale comprend en partie centrale une grille (6') munie de ladite pluralité de canaux traversants (63) et en périphérie une pluralité de fentes curvilignes (64), dont la plus petite dimension est inférieure à ladite dimension critique, typiquement, pour une paroi transversale en matière plastique, inférieure à 0,7 mm, et de préférence inférieure à 0,6 mm.
16. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon la revendication 15 dans lequel ladite pluralité de fentes curvilignes est délimitée par une couronne (67) attachée audit conduit axial (39) par des ponts extérieurs (65) et à la dite grille (6) par des ponts intérieurs (66).
17. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon la revendication 16 dans lequel ladite pluralité de fentes est délimitée par une

couronne attachée à ladite paroi latérale (39) par une pluralité de N ponts extérieurs (65) et à la dite grille (6) par une pluralité de N ponts intérieurs (66), chaque pluralité de ponts étant régulièrement répartie et étant de préférence décalée angulairement de π/N par rapport à l'autre pluralité de ponts, N étant de préférence inférieur à 12, de section unitaire inférieure à 2 mm², de préférence inférieure à 1 mm².

- 5 18. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'il** comporte également une paroi cylindrique (36, 36') munie d'au moins un moyen de fixation irréversible audit goulot.
- 10 19. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, destiné à être assemblé à une capsule de bouchage composite (1) comprenant au moins une coque métallique (20) munie d'une jupe métallique (200), **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen de solidarisation temporaire ou amovible (37, 370, 371), typiquement un filet de vissage (370) ou un bourrelet d'encliquetage réversible (371), destiné à coopérer avec ladite capsule de bouchage composite (1), ladite jupe métallique (200) étant munie d'un moyen de solidarisation temporaire complémentaire (204) ou étant assemblée à un insert (21, 21') muni dudit moyen de solidarisation temporaire complémentaire (214, 214').
- 15 20. Dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon l'une quelconque des revendications 1 à 19 **caractérisé en ce qu'il** comprend une pièce supérieure (31, 31') portant ladite paroi transversale (6, 6') et une pièce inférieure (30, 30') délimitant une cavité (300, 300'), ladite pièce inférieure (30, 30') étant apte à assurer une fixation étanche et typiquement irréversible dudit dispositif (3, 3') audit goulot (40), et un moyen anti-retour (5) formant une pièce (50) mobile dans ladite cavité et coopérant avec ladite pièce inférieure (30, 30') en formant un clapet anti-retour.
- 20 21. Dispositif d'irremplissabilité (3') selon la revendication 20, dans lequel ladite pièce inférieure (30') comprend ledit conduit axial (39') qui porte ladite paroi cylindrique (36') munie d'au moins une ailette circulaire (334) destinée à coopérer avec la paroi interne du goulot et au sommet duquel se trouve ladite paroi transversale (34') arrivant en butée sur le buvant du goulot et sur laquelle est fixée une lèvre flexible (340) formant un verseur, typiquement avec une partie amincie (341) formant une charnière annulaire.
- 25 22. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon la revendication 20, dans lequel la périphérie (68) de ladite paroi transversale (6) est fixée sur la face interne d'un manchon (311) appartenant à ladite pièce supérieure (31).
- 30 23. Dispositif d'irremplissabilité (3) selon l'une quelconque des revendications 20 à 22, dans lequel ladite pièce inférieure (30) comprend également un moyen de protection (8) interdisant l'accès audit moyen anti-retour, positionné au-dessus de la partie centrale (301) de ladite pièce inférieure (30).
- 35 24. Ensemble d'une capsule de bouchage (2) et d'un dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 19 à 23, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (3) est assemblé temporairement ou de manière amovible à ladite capsule de bouchage (2), de manière à pouvoir assembler audit goulot (40), lors du capsulage dudit récipient, ledit dispositif d'irremplissabilité (3) et ladite capsule de bouchage (2) et en une seule étape.
- 40 25. Capsule de bouchage composite (1) comprenant une capsule de bouchage (2) et le dispositif d'irremplissabilité (3, 3') selon une quelconque des revendications 19 à 23, ledit dispositif (3) étant assemblé temporairement ou de manière amovible à ladite capsule de bouchage (2), caractérisé en ce ladite capsule de bouchage comprend une coque métallique (20) munie d'une jupe métallique (200) comprenant au moins une ligne d'affaiblissement (201) annulaire et une zone de sertissage (205, 206), typiquement annulaire, ladite ligne d'affaiblissement (201) étant située au-dessus de ladite zone de sertissage, ladite ligne d'affaiblissement étant destinée à faciliter une première ouverture de ladite capsule (2) ou former une indication de première ouverture de ladite capsule (2), après que ladite capsule de bouchage composite (1) ait obturé ledit goulot (40) dudit récipient (4) lors d'une phase de capsulage dudit récipient (4), ladite ligne d'affaiblissement (201) délimitant une partie supérieure (202) de ladite coque métallique (20), située au-dessus de ladite ligne d'affaiblissement (201), et une partie inférieure (203) de ladite coque (20), située au-dessous de ladite ligne d'affaiblissement (201), ladite partie inférieure (203) étant sertie à ladite pièce inférieure (30) typiquement par repoussage ou sertissage de métal de ladite partie inférieure (203) dans une gorge annulaire (361) de ladite paroi extérieure (36), ou étant destinée à être sertie audit goulot (40), sous sa bague de verrerie (401).
- 45 50 55

Patentansprüche

- 5 1. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3'), die am Halsteil (40) eines eine Flüssigkeit enthaltenden Gefäßes irreversibel befestigt und mit einer Verschlusskappe (2, 2') verschlossen wird, wobei die Vorrichtung, wenn sie am Halsteil befestigt ist, eine mit der Achse des Halsteils zusammenfallende Achse (10) besitzt und ein Axialrohr (39, 39') zum Ausgeben der Flüssigkeit aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Axialrohr (39, 39') von einer Querwand (6, 6') durchsetzt ist, die irreversibel an der Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') befestigt und mit einer Vielzahl von durchgehenden Kanälen (63) versehen ist, wobei jeder dieser durchgehenden Kanäle (63) eine zur Außenseite des Gefäßes weisende äußere Öffnung (60) mit einer zur Innenseite des Gefäßes weisenden inneren Öffnung (61) verbindet, wobei das kleinste Maß der äußeren Öffnung (60) kleiner als ein kritisches Maß ist, das in Abhängigkeit von der kritischen Oberflächenspannung des Materials, aus dem die Querwand besteht, bestimmt wird, und wobei das kleinste Maß der inneren Öffnung (61) größer als das kritische Maß ist.
- 10 2. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach Anspruch 1, bei der das kleinste Maß der äußeren Öffnung (60) kleiner als 0,7 mm ist und das kleinste Maß der inneren Öffnung größer als 0,7 mm ist.
- 15 3. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach Anspruch 2, bei der das kleinste Maß der äußeren Öffnung (60) kleiner als 0,6 mm ist und das kleinste Maß der inneren Öffnung größer als 0,8 mm ist.
- 20 4. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der mittige Teil der Querwand (6) in der Form eines Gitters ausgebildet ist, welches ein Netz von durchgehenden Kanälen aufweist, deren Formfaktor, definiert durch das Verhältnis des größten Maßes zum kleinsten Maß, kleiner als 2 ist, vorzugsweise bei 1 liegt.
- 25 5. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach Anspruch 4, bei der die inneren Öffnungen (61) eine viereckige oder rechteckige Form haben.
- 30 6. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Querwand (6) aus Polyethylenterephthalat (PET) oder Polystyrol (PS), insbesondere aus schlagfestem Polystyrol (SB) oder Kristallpolystyrol besteht.
- 35 7. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Querwand (6) eine Dicke im Bereich zwischen 0,5 und 2 mm hat.
8. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die durchgehenden Kanäle (63) im Wesentlichen in einer Normalrichtung zur Querwand ausgerichtet sind.
- 40 9. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Querwand eben ausgebildet ist und die durchgehenden Kanäle (63) um einen Winkel α zur Axialrichtung (10) der Vorrichtung (3) geneigt sind, wobei der Winkel α typischerweise im Bereich zwischen 30 und 60° liegt.
- 45 10. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Querwand eben ausgebildet ist und die durchgehenden Kanäle (63) aus zwei Axialabschnitten (630, 631) bestehen, die miteinander in Verbindung stehen, in Bezug auf die Achse jedoch voneinander versetzt angeordnet sind.
- 50 11. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Querwand gewölbt ausgebildet ist und die Wölbung, die typischerweise die Form eines halbkugelförmigen Doms hat, nach außen weist.
12. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach Anspruch 11, bei der die durchgehenden Kanäle (63) bezogen auf die Normalrichtung zur Querwand so geneigt sind, dass sie im Wesentlichen parallel zur Axialrichtung (10) bleiben.
- 55 13. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 12, bei der die Querwand (6) aus einem Material besteht, dass starr und zerbrechlich genug ist, um einen unbefugten Versuch erneuten Befüllens des Gefäßes durch die Zerstörung oder Beschädigung der ganzen oder eines Teils der Querwand (6) anzuzeigen.
14. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Axialrohr (39) zur Ausgabe der Flüssigkeit und die Querwand (6) über eine Vielzahl von N Stegen (65) miteinander verbunden sind, wobei N bevorzugt kleiner als 12 ist, wobei die Stege einen Einheitsquerschnitt kleiner als 2 mm², bevorzugt kleiner als 1 mm² aufweisen.

15. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 14, bei der die Querwand im mittigen Teil ein Gitter (6') mit der genannten Vielzahl von durchgehenden Kanälen (63) und im Randbereich eine Vielzahl von gekrümmten Schlitzten (64) aufweist, deren kleinstes Maß kleiner als das kritische Maß, bei einer Querwand aus Kunststoff typischerweise kleiner als 0,7 mm und bevorzugt kleiner als 0,6 mm ist.
16. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach Anspruch 15, bei der die Vielzahl von gekrümmten Schlitzten durch eine Krone (67) abgegrenzt ist, welche durch äußere Stege (65) am Axialrohr (39) und durch innere Stege (66) am Gitter (6) gehalten ist.
17. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach Anspruch 16, bei der die Vielzahl von Schlitzten durch eine Krone abgegrenzt ist, die durch eine Vielzahl von N äußeren Stegen (65) an der Seitenwand (39) und durch eine Vielzahl von N inneren Stegen (66) am Gitter (6) gehalten ist, wobei jede Vielzahl von Stegen gleichmäßig verteilt ist und vorzugsweise um π/N zu der jeweils anderen Vielzahl von Stegen winkelig versetzt ist, wobei N bevorzugt kleiner als 12 ist, wobei die Stege einen Einheitsquerschnitt kleiner als 2 mm², bevorzugt kleiner als 1 mm² aufweisen.
18. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine zylindrische Wand (36, 36') umfasst, die mit mindestens einem Mittel zur irreversiblen Befestigung am Halsteil versehen ist.
19. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 18 zur Verbindung mit einer Verbundverschlusskappe (1) bestehend aus mindestens einer metallischen Schale (20) mit einer metallischen Schürze (200), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein mit der Verbundverschlusskappe (1) zusammenwirkendes, provisorisches oder lösbares Verbindungsmittel (37, 370, 371) aufweist, typischerweise ein Schraubgewinde (370) oder eine reversible Rastwulst, wobei die metallische Schürze (200) ein komplementäres provisorisches Verbindungsmittel (204) aufweist oder mit einem Einsatz (21, 21') verbunden ist, der mit dem komplementären provisorischen Verbindungsmittel (214, 214') versehen ist.
20. Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein die Querwand (6, 6') tragendes oberes Stück (31, 31') und ein einen Hohlraum (300, 300') abgrenzendes unteres Stück (30, 30'), wobei das untere Stück (30, 30') geeignet ist, eine dichte und typischerweise irreversible Befestigung der Vorrichtung (3, 3') am Halsteil (40) zu gewährleisten, sowie eine Rückströmsperre (5) umfasst, die ein im Hohlraum bewegliches Teil (50) bildet und mit dem unteren Stück (30, 30') unter Bildung einer Rückschlagkappe zusammenwirkt.
21. Nachfüllschutzvorrichtung (3') nach Anspruch 20, bei der das untere Stück (30') das Axialrohr (39') enthält, welches die zylindrische Wand (36') trägt, die mit mindestens einer Ringrippe (334) zum Zusammenwirken mit der Innenwand des Halsteils versehen ist, und an deren Oberseite sich die Querwand (34') befindet, die am Mündungsrand des Halsteils zum Anliegen kommt und an der eine einen Ausguss bildende flexible Lippe (340) befestigt ist, die typischerweise einen dünneren Bereich (341) als ringförmiges Scharnierteil aufweist.
22. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach Anspruch 20, bei der der Randbereich (68) der Querwand (6) an der Innenseite eines Hülsenteils (311) befestigt ist, das Bestandteil des oberen Stücks (31) ist.
23. Nachfüllschutzvorrichtung (3) nach irgendeinem der Ansprüche 20 bis 22, bei der das untere Stück (30) ferner eine Schutzeinrichtung (8) aufweist, die den Zugang zu der genannten Rückströmsperre verhindert und über dem mittigen Bereich (301) des unteren Stücks (30) angeordnet ist.
24. Anordnung aus einer Verschlusskappe (2) und einer Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (3) provisorisch oder lösbar mit der Verschlusskappe (2) so verbunden ist, dass die Nachfüllschutzvorrichtung (3) und die Verschlusskappe (2) beim Verschließen des Gefäßes mit dem Halsteil (40) in einem einzigen Schritt verbunden werden können.
25. Verbundverschlusskappe (1) bestehend aus einer Verschlusskappe (2) und der Nachfüllschutzvorrichtung (3, 3') nach irgendeinem der Ansprüche 19 bis 23, wobei die Vorrichtung (3) provisorisch oder lösbar mit der Verschlusskappe (2) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusskappe eine metallische Schale (20) umfasst, die mit einer metallischen Schürze (200) versehen ist, welche mindestens eine ringförmige Schwächungslinie (201) und eine typischerweise ringförmige Presszone (205, 206) aufweist, wobei die Schwächungslinie (201) über der Presszone liegt, wobei die Schwächungslinie dazu bestimmt ist, ein erstes Öffnen der Kappe (2) zu erleichtern.

bzw. ein erstes Öffnen der Kappe (2) anzuzeigen, nachdem der Halsteil (40) des Gefäßes während einer Verschließphase des Gefäßes (4) mit der Verbundverschlusskappe (1) verschlossen wurde, wobei die Schwächungslinie (201) einen oberen Abschnitt (202) der metallischen Schale (20), der oberhalb der Schwächungslinie (201) liegt, und einen unteren Abschnitt (203) der Schale (20), der unterhalb der Schwächungslinie (201) liegt, abgrenzt, wobei der untere Abschnitt (203) typischerweise durch Drücken oder Pressen des Metalls des unteren Abschnitts (203) in eine Ringnut (361) der Außenwand (36) an dem unteren Stück (30) befestigt ist oder mit dem Halsteil (40) unter der Flaschenmündung (401) befestigt wird.

Claims

1. An anti-refilling device (3, 3'), designed to be fixed irreversibly to the neck (40) of a container containing a liquid and to be closed by a stopper cap (2, 2'), said device having an axis (10) coinciding with the axis of said neck when it is fixed on the latter and an axial dispensing duct (39, 39') for said liquid, **characterized in that** a transverse wall (6, 6') extends through the axial dispensing duct (39, 39'), the said transverse wall being fixed irreversibly to said anti-refilling device (3, 3') and provided with a plurality of traversing channels (63), each one of said traversing channels (63) connecting an external opening (60), directed towards the outside of the container, to an internal opening (61), directed towards the inside of the container, the smallest dimension of said external opening (60) being lower than a critical dimension determined according to the critical surface tension of the material making up said transverse wall and in which the smallest dimension of said internal opening (61) is greater than said critical dimension.
2. An anti-refilling device (3, 3') according to claim 1 in which the smallest dimension of said external opening (60) is less than 0.7 mm and the smallest dimension of said internal opening is greater than 0.7 mm.
3. An anti-refilling device (3, 3') according to claim 2 in which the smallest dimension of said external opening (60) is less than 0.6 mm and the smallest dimension of said internal opening is greater than 0.8 mm.
4. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 3 in which the central section of said transverse wall (6) appears as a grid with a network of traversing channels with sections whose shape factor, defined by the ratio of the greatest dimension to the smallest dimension, is less than 2, and preferably close to 1.
5. An anti-refilling device (3, 3') according to claim 4 in which said internal openings (61) have a square or rectangular shape.
6. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 5, in which said transverse wall (6) is made of polyethylene terephthalate (PET) or polystyrene (PS), in particular high-impact polystyrene (SB) or crystal polystyrene.
7. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 6 in which said transverse wall (6) has a thickness ranging between 0.5 and 2 mm.
8. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 7 in which said traversing channels (63) are directed substantially along a normal direction to said transverse wall.
9. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 7 in which said transverse wall is plane and in which said traversing channels (63) are tilted by an angle α in relation to the axial direction (10) of the device (3), angle α typically ranging between 30 and 60°.
10. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 7 in which said transverse wall is plane and in which said traversing channels (63) are composed of two axial parts (630, 631) communicating with each other but offset from each other in relation to the axis.
11. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 7 in which said transverse wall is convex and has its convexity towards the outside, having typically the shape of a hemispherical dome.
12. An anti-refilling device (3, 3') according to claim 11 in which said traversing channels (63) are tilted in relation to the normal direction to said transverse wall so that they remain substantially parallel to said axial direction (10).

13. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 12 in which said transverse wall (6) is made of a sufficiently rigid and fragile material for any fraudulent attempt to refill said container to be made visible by the destruction or the deterioration of all or part of said transverse wall (b).

14. An anti-refilling device (3) according to any of claims 1 to 13 **characterized in that** said axial dispensing duct (39) and said transverse wall (6) are connected via a plurality of N bridges (65), N being preferably less than 12, of unit section less than 2 mm², and preferably less than 1 mm².

15. An anti-refilling device (3) according to any of claims 1 to 14 in which said transverse wall includes in its central section a grid (6') provided with said plurality of traversing channels (63) and around the edge a plurality of curvilinear slits (64), whose smallest dimension is less than said critical dimension, typically, for a plastic transverse wall, less than 0.7 mm, and preferably less than 0.6 mm.

16. An anti-refilling device (3) according to claim 15 in which said plurality of curvilinear slits is bounded by a crown (67) attached to said axial duct (39) by external bridges (65) and to said grid (6) by internal bridges (66).

17. An anti-refilling device (3) according to claim 16 in which said plurality of slits is bound by a crown attached to said side wall (39) by a plurality of N external bridges (65) and to said grid (6) by a plurality of N internal bridges (66), each plurality of bridges being regularly distributed and being preferably offset angularly by π/N in relation to the other plurality of bridges, N being preferably less than 12, of unit section less than 2 mm², and preferably less than 1 mm².

18. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 17, **characterized in that** it also comprises a cylindrical wall (36, 36') provided with at least one irreversible means of fixing to said neck.

19. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 18, designed to be assembled to a composite stopper cap (1) including at least one metal shell (20) provided with a metal skirt (200), **characterized in that** it includes a temporary or removable means of interdependence (37, 370, 371), typically a screw thread (370) or a reversible clipping rib (371), designed to work in conjunction with said composite stopper cap (1), said metal skirt (200) being provided with a complementary temporary means of interdependence (204) or being assembled onto an insert (21, 21') provided with said means of complementary temporary interdependence (214, 214').

20. An anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 1 to 19 **characterized in that** it includes an upper part (31, 31') bearing said transverse wall (6, 6') and a lower part (30, 30') bounding a cavity (300, 300'), said lower part (30, 30') being able to provide a tight and typically irreversible fit for said device (3, 3') onto said neck (40), and an anti-return device (5) forming a mobile part (50) within said cavity and working in conjunction with said lower part (30, 30') to form a check valve.

21. An anti-refilling device (3, 3') according to claim 20, in which said lower part (30') includes said axial duct (39') which bears said cylindrical wall (36') provided with at least one circular wing (334) designed to work in conjunction with the internal wall of the neck and at the top of which said transverse wall (34') is located, coming up against the mouth of the neck and to which is fixed a flexible lip (340) forming a pourer, typically with a thinned-down section (341) forming an annular hinge.

22. An anti-refilling device (3) according to claim 20, in which the periphery (68) of said transverse wall (6) is fixed onto the internal surface of a sleeve (311) belonging to said upper part (31).

23. An anti-refilling device (3) according to any of claims 20 to 22, in which said lower part (30) also includes means of protection (8) prohibiting access to said anti-return device, positioned above the central section (301) of said lower part (30).

24. A unit made up of a stopper cap (2) and an anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 19 to 23, said device (3) being assembled temporarily or removably onto said stopper cap (2), so as to be able to assemble said anti-refilling device (3) and said stopper cap (2) to said neck (40), during capping of said container, and in a single stage.

25. A composite stopper cap (1) including a stopper cap (2) and the anti-refilling device (3, 3') according to any of claims 19 to 23, said device (3) being assembled temporarily or removably to said stopper cap (2), **characterized in that** said stopper cap includes a metal shell (20) provided with a metal skirt (200) including at least one annular weakening

line (201), and one typically annular crimping zone (205, 206), said weakening line (201) being located above said crimping zone, said weakening line being designed to facilitate initial opening of said cap (2) or to provide an indication of initial opening of said cap (2), after said composite stopper cap (1) has sealed said neck (40) of said container (4) during a capping phase of said container (4), said weakening line (201) bounding an upper part (202) of said shell (20) located above said weakening line (201) and a lower section (203) of said shell (20) located below said weakening line (201), said lower section (203) being crimped to said lower part (30) typically by spinning or metal crimping of said lower part (203) in an annular groove (361) on said external wall (36), or designed to be crimped to said neck (40), under its glass ring (401).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

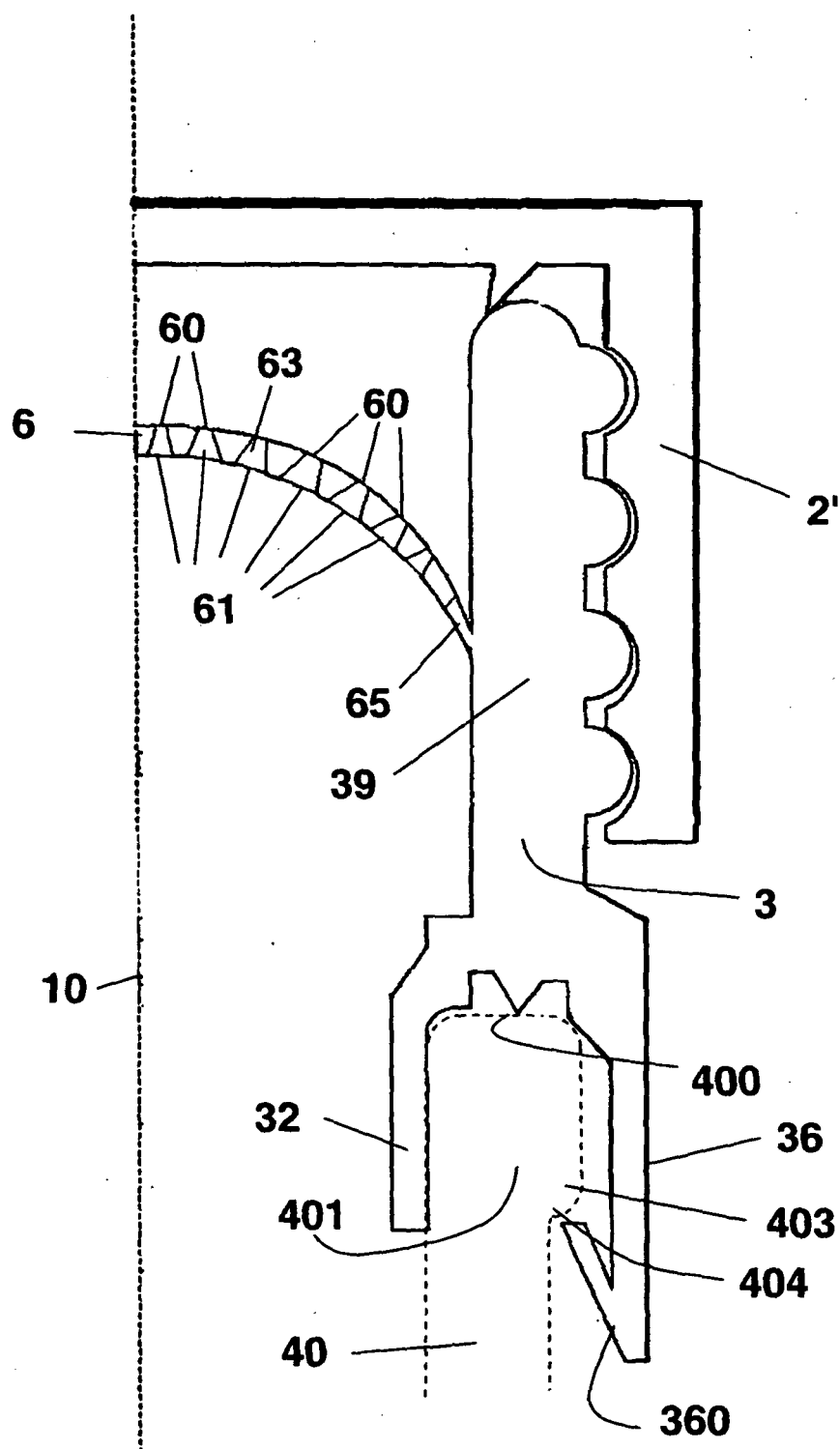


Fig. 1a

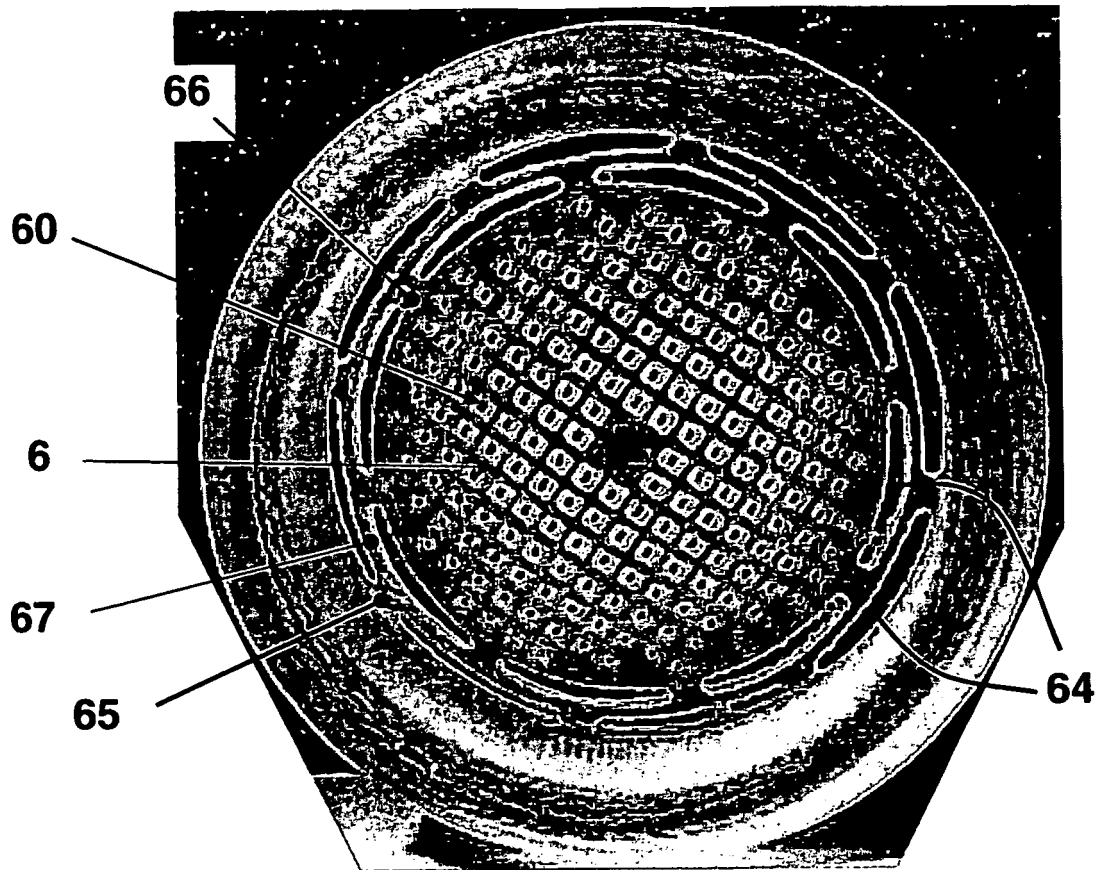


Fig. 1b

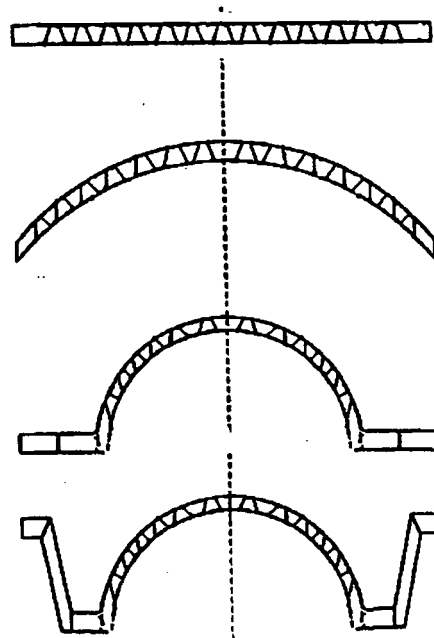


Fig. 2

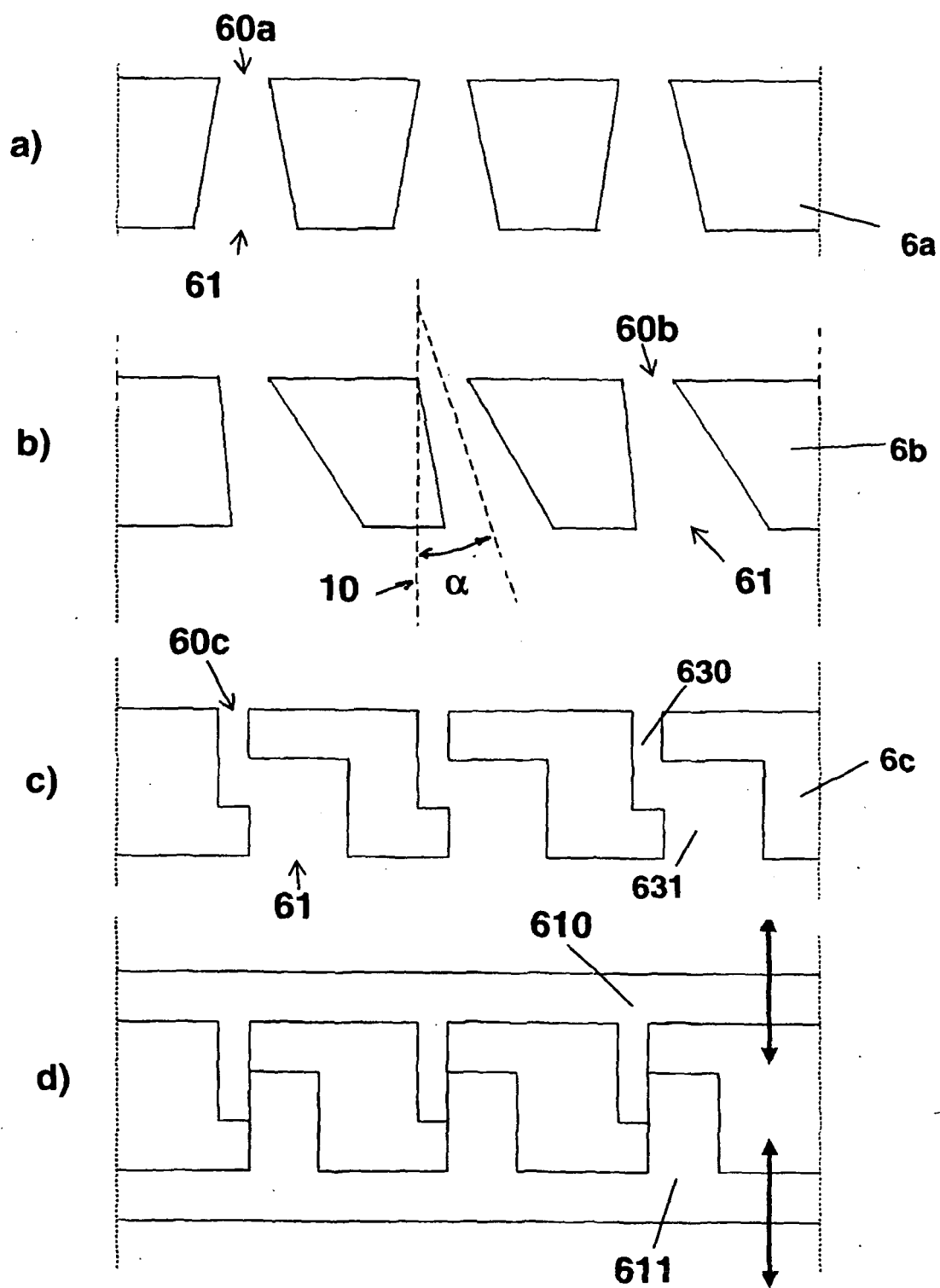


Fig. 3

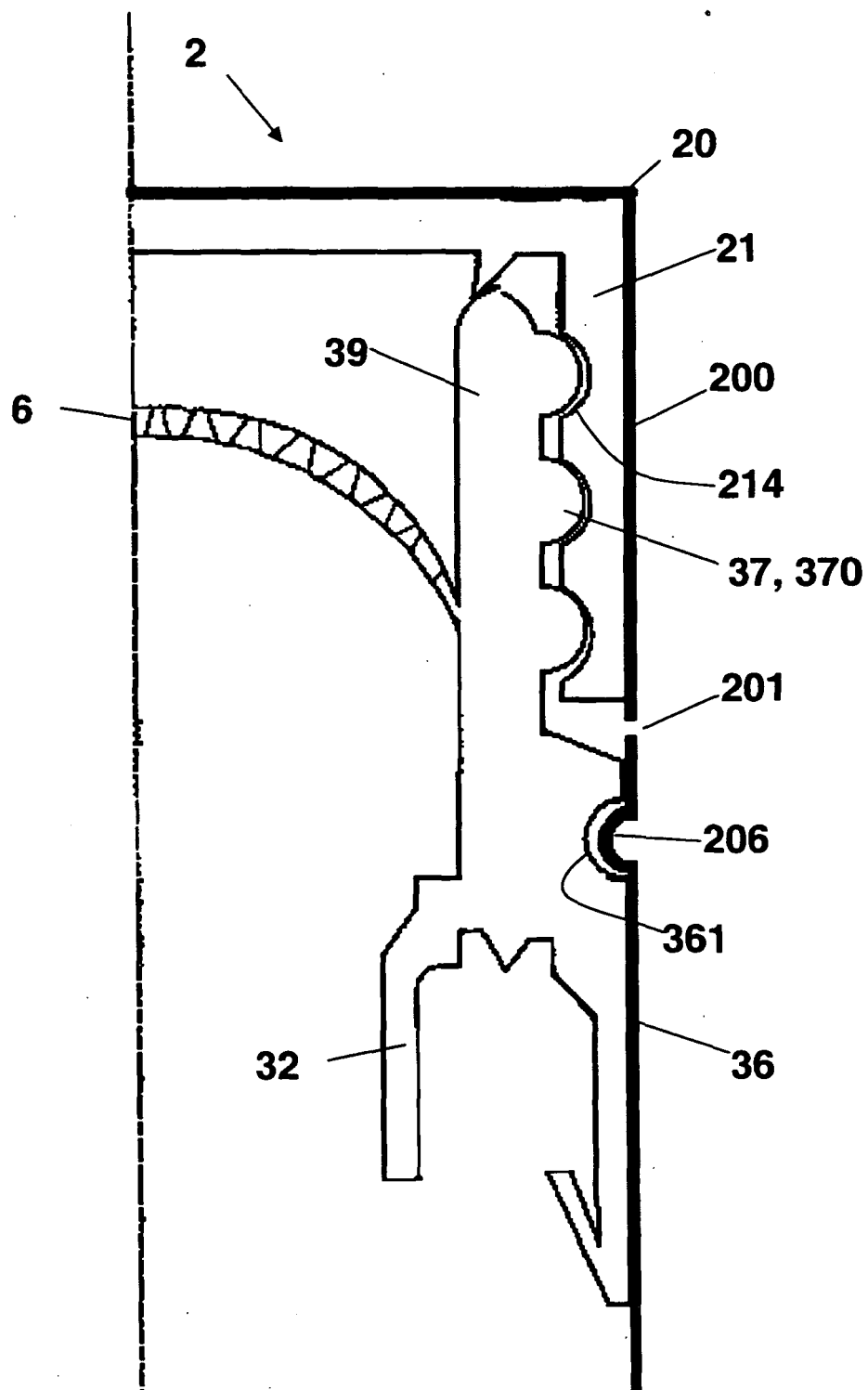


Fig.4

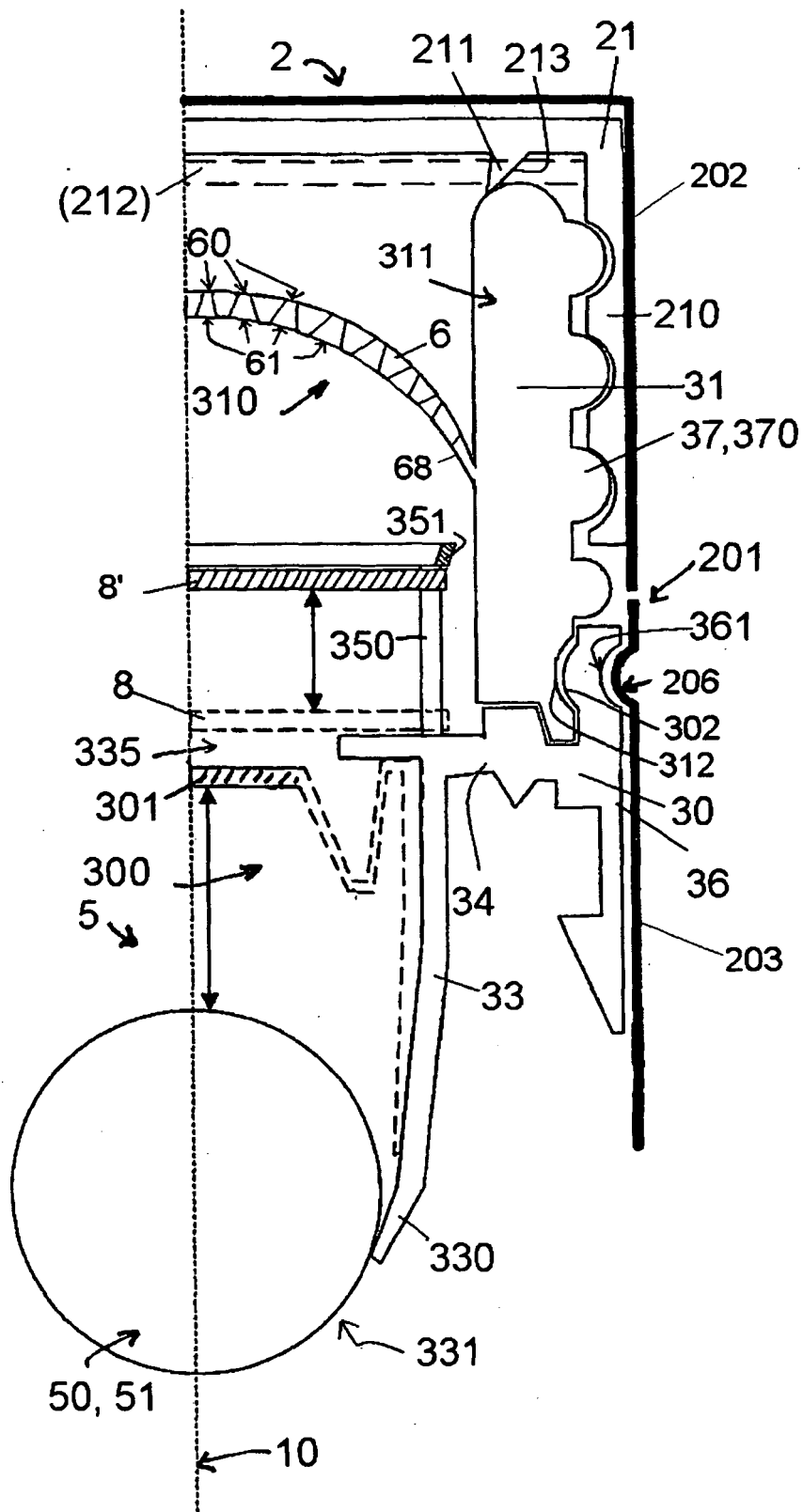


Fig.5

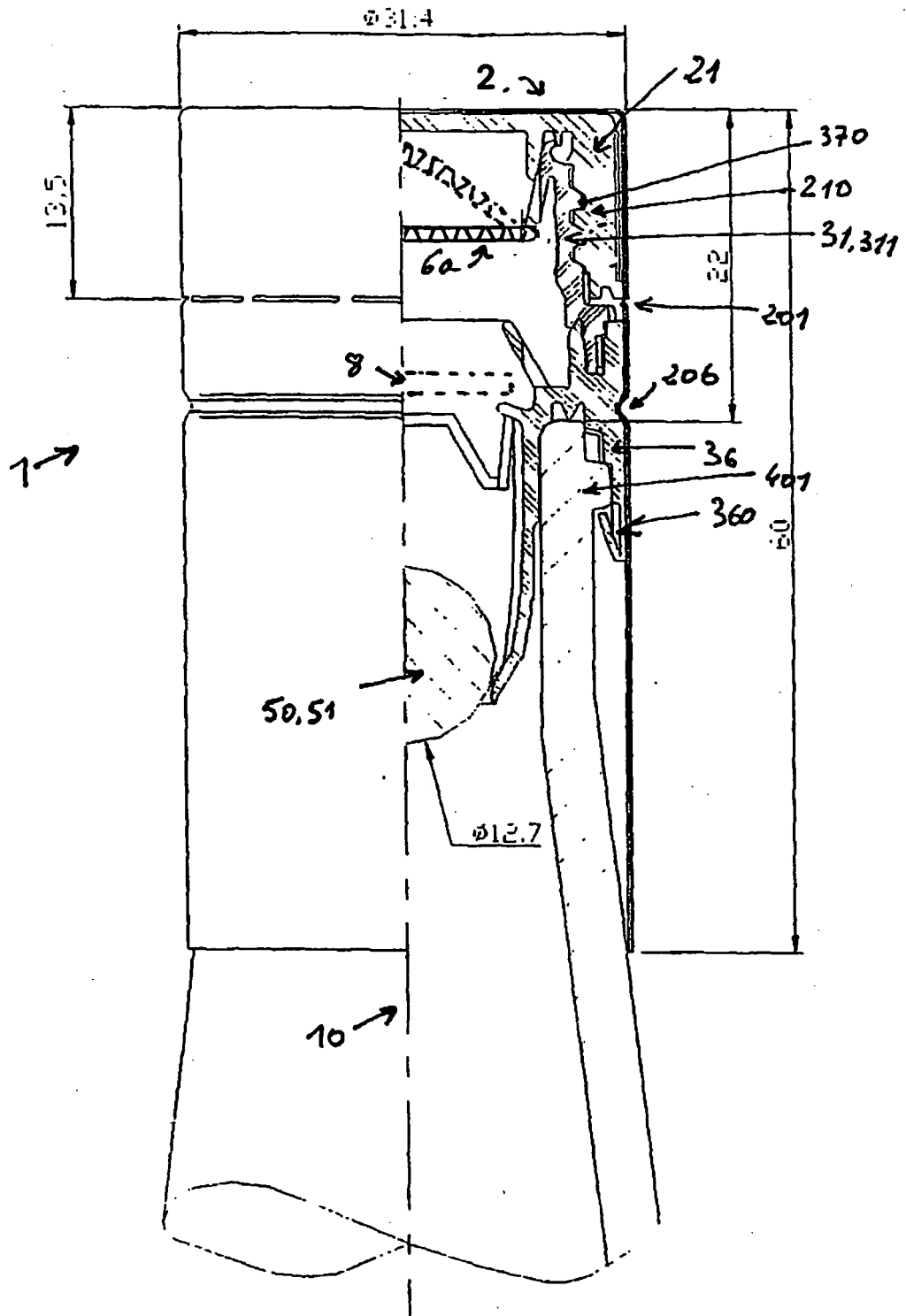


Fig. 6

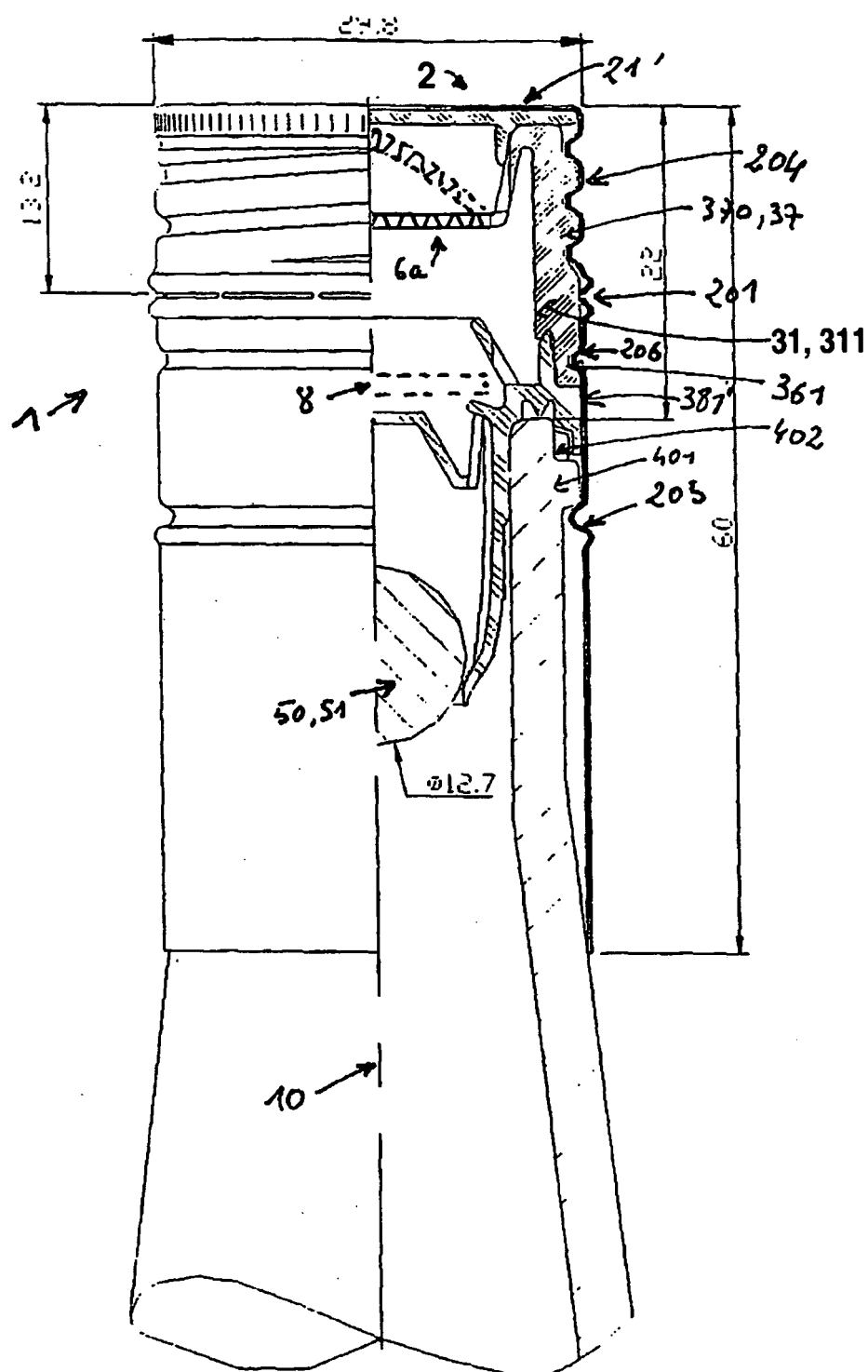


Fig.7

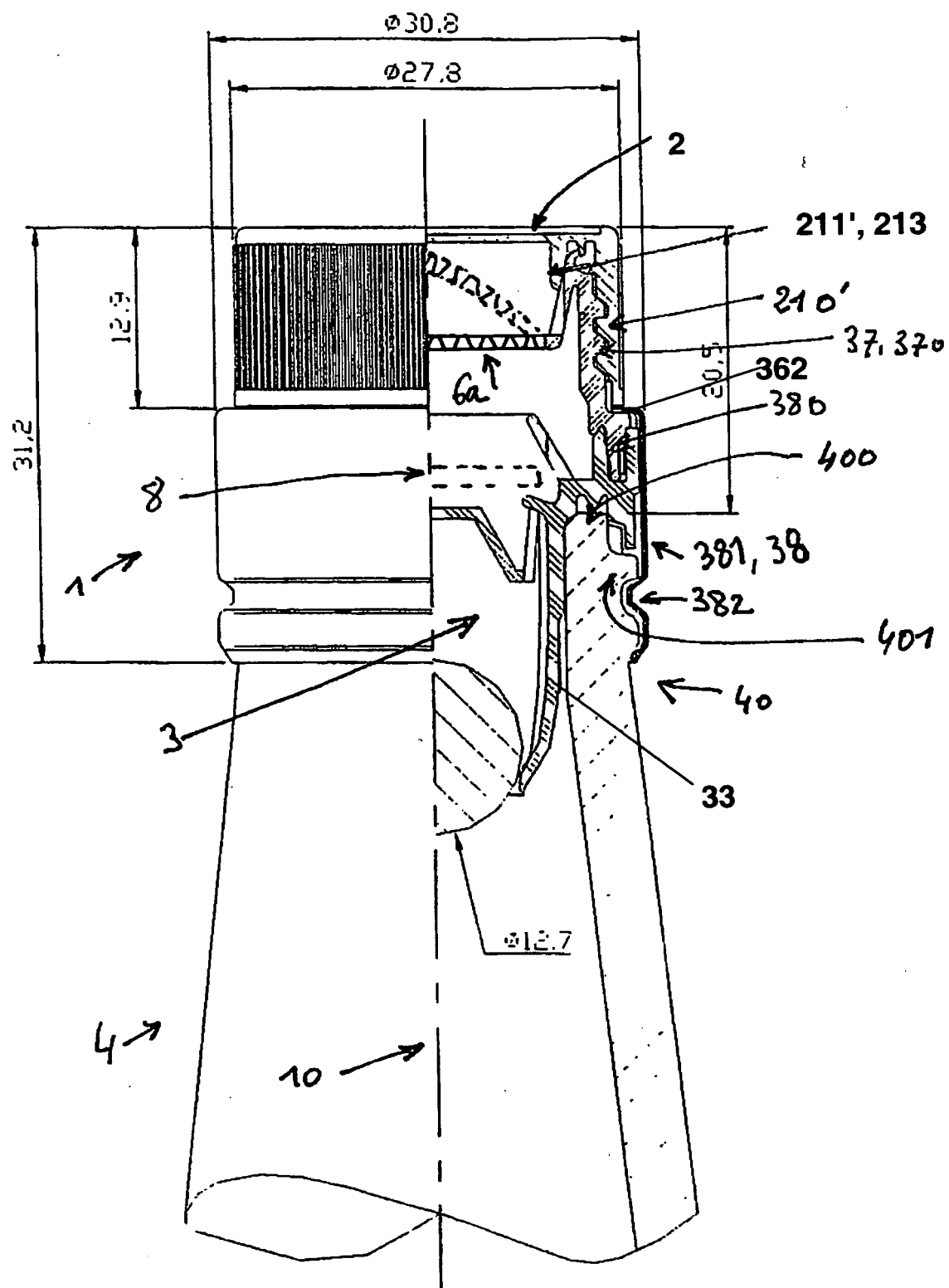


Fig.8

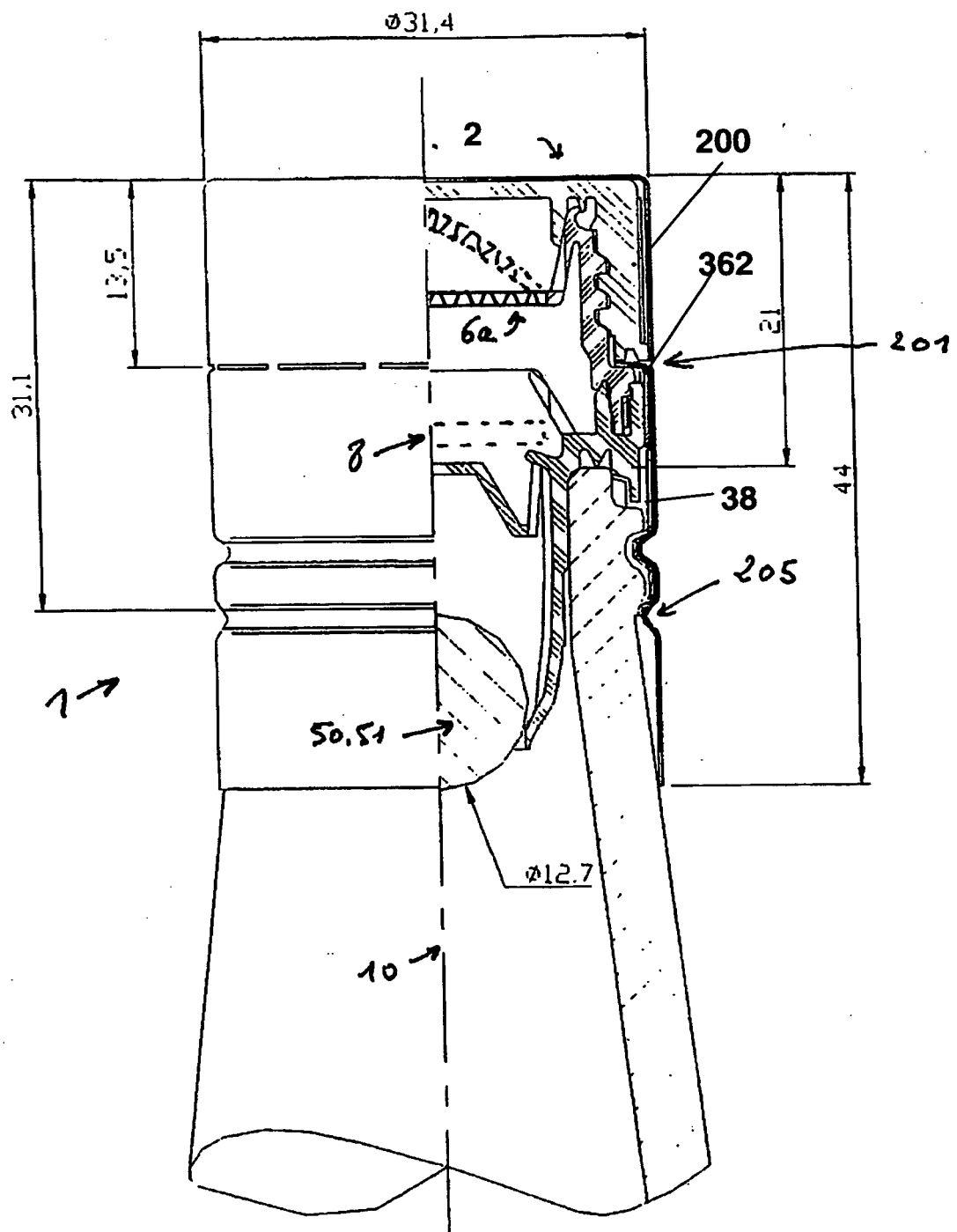


Fig.9

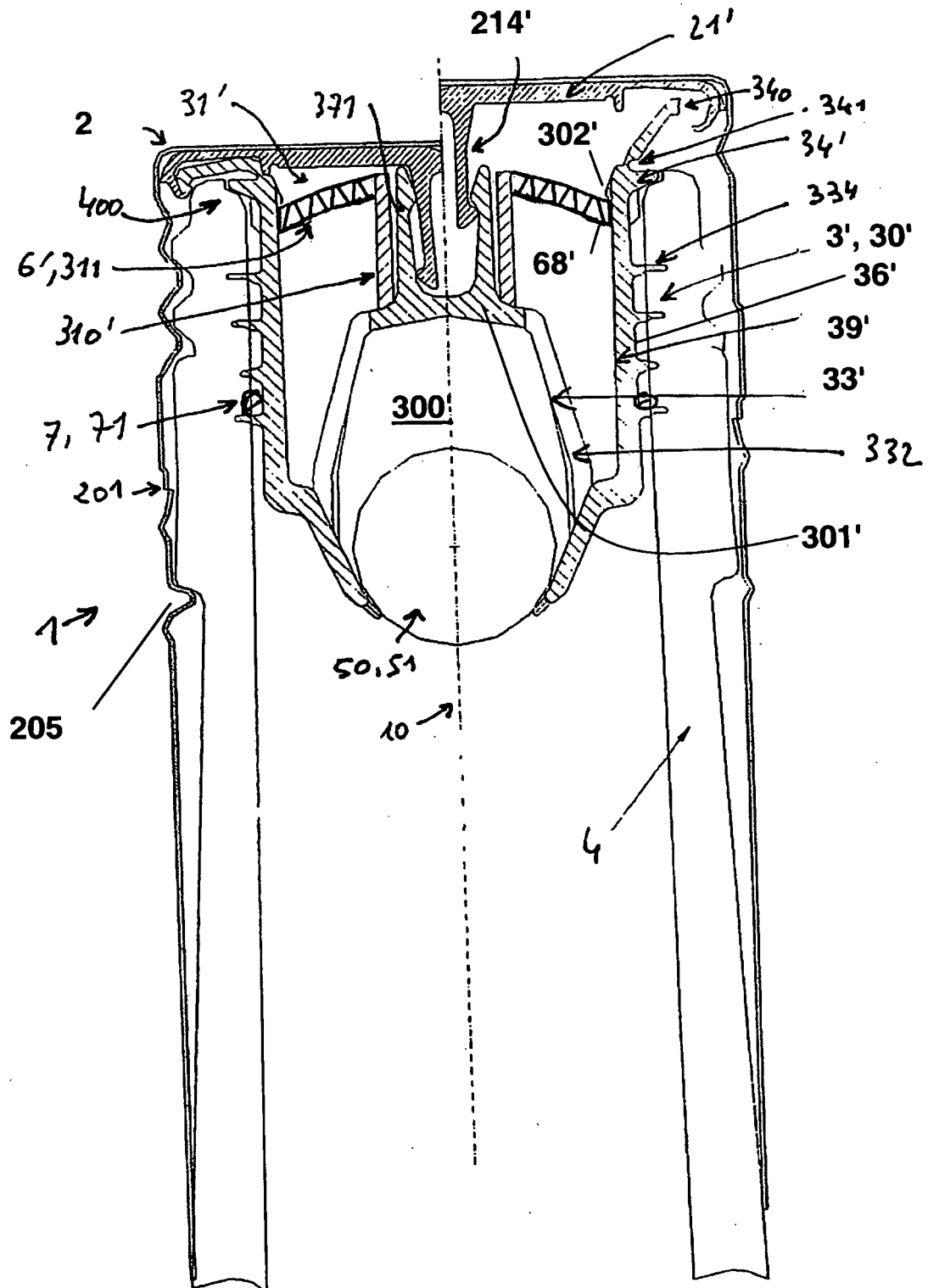


Fig.10

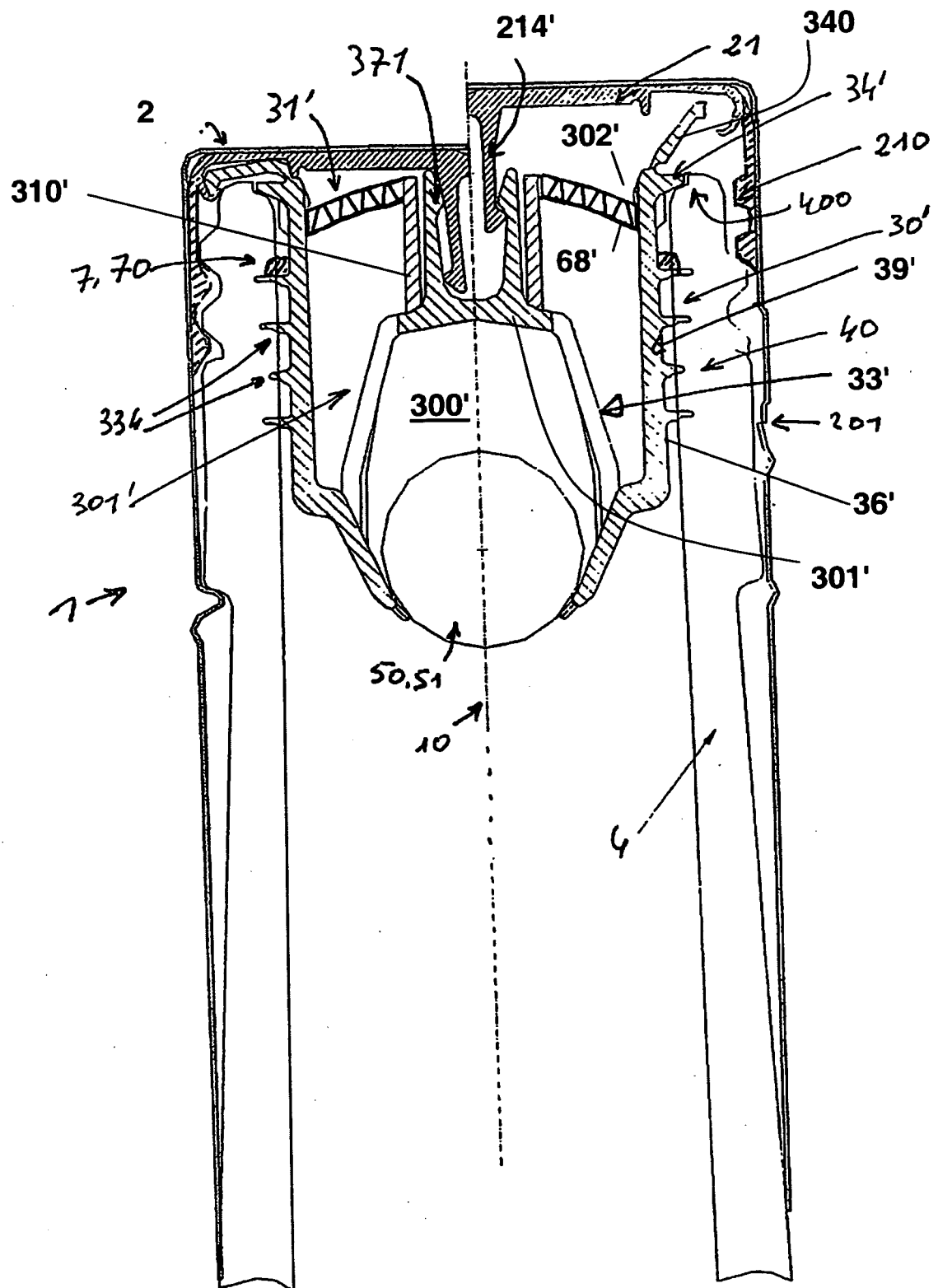


Fig. 11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2730705 [0003]
- FR 2406578 [0003]
- FR 2387166 [0003]
- FR 2248209 [0003]
- FR 2738802 [0003]
- GB 2293158 A [0003]
- GB 2283004 A [0003]
- GB 2274837 A [0003]
- GB 2274824 A [0003]
- GB 2274638 A [0003]
- GB 2274637 A [0003]
- GB 2274639 A [0003]
- GB 2251846 A [0003]
- GB 2244691 A [0003]
- GB 2244048 A [0003]
- GB 2239009 A [0003]
- GB 2238288 A [0003]
- GB 2236999 A [0003]
- GB 2236998 A [0003]
- GB 2231304 A [0003]
- GB 2219570 A [0003]
- GB 2195974 A [0003]
- GB 2178000 A [0003]
- GB 2176467 A [0003]
- GB 2153331 A [0003]
- GB 2057390 A [0003]
- GB 2008531 A [0003]
- GB 1532652 A [0003]
- GB 1476542 A [0003]
- GB 1245034 A [0003]
- WO 9842587 A [0003]
- WO 9604179 A [0003]
- WO 0007898 A [0004]
- US 6230937 B [0004]
- US 2047791 A [0004]
- GB 491737 A [0004]
- FR 1087750 [0004]
- WO 2416765 A [0005]