

(19)



(11)

EP 1 765 513 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

22.08.2018 Bulletin 2018/34

(21) Numéro de dépôt: **05756044.3**

(22) Date de dépôt: **24.06.2005**

(51) Int Cl.:

B65D 47/18 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/IB2005/001791

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2006/000897 (05.01.2006 Gazette 2006/01)

(54) **RECIPIENT POUR LE CONDITIONNEMENT D'UN LIQUIDE A DISTRIBUER GOUTTE A GOUTTE, A DEFORMATION REVERSIBLE PAR ADMISSION D'AIR**

DURCH LUFTZUFÜHRUNG UMGEKEHRT VERFORMTER BEHÄLTER ZUR VERPACKUNG EINER IN TROPFEN ABZUGEBENDEN FLÜSSIGKEIT

CONTAINER FOR PACKAGING A LIQUID TO BE DISPENSED IN DROPS REVERSIBLY DEFORMED BY AIR INPUT

(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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

HR LV YU

(30) Priorité: **24.06.2004 FR 0407042**

(43) Date de publication de la demande:

28.03.2007 Bulletin 2007/13

(60) Demande divisionnaire:

18183420.1

(73) Titulaire: **Laboratoires THEA**
63100 Clermont-Ferrand (FR)

(72) Inventeur: **FAURIE, Michel**
F-63960 Veyre-Monton (FR)

(74) Mandataire: **Santarelli**
49, avenue des Champs-Élysées
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:

US-A- 4 938 389

US-A- 5 249 712

US-A- 5 310 085

US-A- 5 310 094

US-A1- 2004 074 925

US-B1- 6 336 571

EP 1 765 513 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

[0001] L'invention est du domaine du conditionnement et de la distribution de liquides, tels que des solutions pharmaceutiques et notamment des collyres. Elle a pour objet un récipient équipé d'une tête de distribution, qui est organisé pour contenir un liquide en le protégeant du milieu extérieur et pour délivrer ce liquide de manière contrôlée, goutte à goutte notamment.

[0002] On connaît des récipients pour contenir un liquide, qui sont organisés pour préserver ce liquide du milieu extérieur et pour le délivrer de manière contrôlée, goutte à goutte notamment. Les applications de tels récipients sont nombreuses, et une application privilégiée, mais non restrictive quant à la portée de la présente invention, réside dans la conservation et la distribution d'une solution pharmaceutique, collyre notamment.

[0003] Au regard de la préservation du liquide, celui-ci doit être protégé du milieu extérieur en évitant son contact avec l'air ambiant qui est susceptible de contenir des agents polluants, bactéries notamment. Pour la distribution du liquide, il est commun de conférer au récipient un caractère déformable permettant de réduire sa capacité, au moins temporairement, pour évacuer le liquide qu'il contient. De tels récipients sont plus précisément à paroi souple, pour provoquer une évacuation du liquide à partir d'une compression exercée par l'utilisateur sur cette paroi, et ils sont équipés d'une tête de distribution, pour atteindre les deux objectifs que sont la préservation et la distribution contrôlée du liquide.

[0004] Cependant, les solutions apportées pour parvenir spécifiquement à l'un et l'autre de ces objectifs sont susceptibles d'être antagonistes, et les efforts des concepteurs dans le domaine portent notamment sur la recherche d'un compromis entre les différentes solutions. Il doit en outre être pris en compte une structure souhaitée simple du récipient, dont le coût d'obtention ne doit pas être rédhibitoire eu égard à son caractère consommable, et dont l'utilisation doit être commode pour l'utilisateur.

[0005] On notera à ce stade de la description qu'il est commun dans le domaine d'utiliser une membrane filtrante pour empêcher le passage d'agents polluants depuis l'extérieur du récipient vers le liquide qu'il contient. Cette membrane, placée au voisinage d'une buse que comporte la tête de distribution pour l'évacuation du liquide hors du récipient, autorise un passage du liquide à son travers sous l'effet de la compression exercée dans le récipient par déformation de la paroi.

[0006] Selon une première approche, il a été proposé de conférer au récipient un caractère déformable irréversible, ou quasiment irréversible. Une paroi interne du récipient délimitant la capacité de réception du liquide est organisée en soufflet, et est enveloppée d'une gaine extérieure. Ce récipient contient en outre une membrane filtrante qui présente un caractère imperméable à l'air, pour interdire une admission d'air extérieur vers le liquide contenu dans le récipient, sous l'effet d'un retrait de li-

quide délivré. On pourra par exemple se reporter aux documents de brevets FR 2 661 401 et FR 2 770 495 (ou US 6,336,571), qui décrivent de tels récipients.

[0007] Se pose le problème à résoudre de la délivrance contrôlée du liquide. Selon le document FR 2 770 495 (US 6,336,571), un tampon microporeux jouant un rôle de régulateur de flux est disposé dans la tête de distribution d'un récipient à paroi à déformation rigoureusement irréversible. Une réserve intermédiaire est ménagée en aval du tampon et en amont d'une membrane filtrante imperméable à l'air. Un tel récipient présente une structure complexe, et le coût de fabrication, tant du réservoir destiné à contenir le liquide à distribuer que de la tête de distribution, est élevé. De plus, il n'est pas possible au moyen d'un tel récipient à paroi à déformation irréversible de distribuer l'intégralité du liquide contenu dans le réservoir. En effet, la forme en soufflets ne permet pas d'expulser les dernières gouttes, si bien qu'une partie du liquide est gaspillé.

[0008] Selon une deuxième approche, il a été proposé de conférer au récipient une faculté de déformation réversible. On pourra notamment se reporter au document FR 2 816 600 (ou US 2004/0074925), qui décrit un tel récipient. La structure de la tête de distribution de ce récipient est simple. Elle contient une membrane filtrante qui vise à préserver le liquide des agents polluants susceptibles d'être présents dans l'air ambiant. Il est en outre prévu de préserver rigoureusement le liquide du milieu ambiant avant une première utilisation. A cet effet, la tête de distribution est montée mobile sur le col du récipient, en vue de la perforation d'un opercule extemporanément à une première opération de délivrance. Il ressort cependant de cet aménagement, et plus particulièrement de la mobilité de la tête de distribution par rapport au récipient, un risque d'une perte d'étanchéité entre eux après perforation de l'opercule et assemblage par l'utilisateur de la tête de distribution à l'intérieur d'un col du récipient, par emboîtement étroit notamment. Si ce risque peut être réduit, une telle démarche tend à accroître la complexité de la tête de distribution, au détriment de l'intérêt premier recherché de sa simplicité de structure. En outre, la présence résiduelle de l'opercule est susceptible de former un obstacle inopportun à la délivrance contrôlée du liquide. Le document US 2004/0074925 divulgue un récipient selon le préambule de la revendication 1. Il en ressort que les concepteurs du domaine restent confrontés à un compromis à trouver entre simplicité de la tête de distribution, préservation du liquide vis-à-vis d'agents polluants éventuellement présents dans l'air ambiant, faculté de dosage du liquide délivré, et utilisation optimale de tout le liquide contenu dans le réservoir.

[0009] La présente invention s'inscrit dans cette recherche de compromis, et vise à proposer un récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte qui offre une solution répondant à un tel compromis. L'invention s'inscrit plus spécifiquement dans le conditionnement d'un liquide sensible, tel qu'une solution pharmaceutique, biologique ou analogue, collyre notam-

ment.

[0010] La démarche inventive de la présente invention a consisté dans sa généralité, à choisir en premier lieu un récipient du type comportant un réservoir à paroi à déformation élastiquement réversible par admission d'air à l'intérieur du récipient. Ce choix vise à permettre une délivrance du liquide sous l'effet d'une pression exercée contre cette paroi, et à autoriser un retour spontané du récipient à sa conformation initiale après délivrance d'une dose de liquide. Un tel réservoir à paroi à déformation réversible présente déjà en lui-même l'avantage d'une grande simplicité de fabrication, par rapport aux réservoirs à déformation irréversible de l'art antérieur, qui nécessitent un nombre de pièces et d'opérations d'assemblage important.

[0011] Dans sa généralité, on reconnaîtra un tel récipient selon la présente invention en ce qu'il est équipé d'une tête de distribution comprenant un corps évidé qui est muni d'une buse de délivrance du liquide et qui contient un tampon microporeux en matière hydrophobe placé en aval du réservoir en travers du corps de la tête de distribution. Ledit corps est assemblé de manière irréversible à l'intérieur du col du récipient.

[0012] Par ailleurs, il est proposé d'équiper le récipient d'un capuchon amovible d'obturation étanche de la buse qui, associé audit tampon microporeux en matière hydrophobe, fait obstacle à l'écoulement spontané du liquide hors de la capacité du récipient réservée à son stockage vers la buse. Ces dispositions sont telles que le passage spontané du liquide à travers le tampon microporeux hydrophobe est interdit lorsque le capuchon obture de manière étanche la buse, et cela pendant toute la durée d'utilisation du récipient. Inversement, le libre écoulement du liquide hors de la capacité du récipient réservée à son stockage, à travers le tampon microporeux hydrophobe, est autorisé lorsque la buse est dégagée, en vue de la délivrance souhaitée d'une dose de liquide par pression exercée contre la paroi du récipient. En outre, le passage de l'air est autorisé par aspiration à travers le tampon microporeux hydrophobe vers la capacité de stockage après délivrance d'une dose de liquide, cette aspiration étant provoquée par le retour élastique de la paroi du récipient à sa conformation initiale, retour par lequel le récipient reprend sa forme initiale nonobstant un retrait d'une dose de liquide.

[0013] On notera que le tampon microporeux est de préférence réalisé en polyéthylène, ou matériau analogue, qui lui confère un caractère hydrophobe de sorte qu'il ne soit pas mouillable, son caractère microporeux autorisant néanmoins le passage du liquide à son travers à condition que le différentiel de pression, induit par la pression exercée par l'utilisateur, soit suffisant.

[0014] Une telle configuration du récipient selon l'invention, et plus particulièrement la combinaison entre le réservoir à déformation réversible, le tampon microporeux et le capuchon d'obturation étanche, est tout à fait avantageuse. En effet, lorsque le capuchon est remis en position d'obturation étanche de la buse, après l'aspira-

tion d'air consécutive à la délivrance d'une dose de liquide et le retour élastique de la paroi du récipient à sa conformation initiale, il se crée une différence de pression entre les parties en amont et en aval du tampon à travers lequel il se crée une perte de charge. Cette différence de pression empêche le liquide contenu dans le récipient de passer à travers le tampon, même si on presse accidentellement sur la paroi du récipient, et elle assure l'étanchéité du flacon, tout en protégeant le liquide qu'il contient des contaminations extérieures. De plus, une telle configuration évite toute stagnation de liquide en aval du tampon, puisque le liquide non expulsé est réaspiré vers la capacité du récipient.

[0015] Le récipient selon l'invention répond avantageusement à un objectif de l'invention, qui est d'assurer une utilisation optimale de tout le contenu du réservoir, et cela de deux façons différentes. D'une part, grâce à sa paroi à déformation élastiquement réversible, le récipient conserve une capacité d'expulsion du liquide intacte jusqu'à la dernière goutte de liquide. En effet, parce que de l'air est aspiré dans le récipient en remplacement de chaque dose de liquide expulsé, la pression d'expulsion disponible dans le flacon est toujours la même tout au long de l'utilisation, et ce jusqu'à la distribution de la dernière goutte. D'autre part, comme il a été exposé précédemment, il ne subsiste en aval du tampon aucune goutte de liquide susceptible d'être contaminée par des agents extérieurs, et qui devrait être éliminée avant toute nouvelle distribution d'une dose propre.

[0016] En outre, le tampon microporeux, à travers lequel se crée une perte de charge, joue un rôle de régulateur de flux, qui favorise la distribution contrôlée de doses de liquide. De plus, il empêche que le liquide contenu dans le flacon s'écoule lorsque le bouchon est ôté, et ce même lorsque le flacon est en position retournée, la tête de distribution étant dirigée vers le bas, tant qu'aucune pression n'est exercée sur la paroi du récipient.

[0017] Dans le cadre d'une application du récipient à un liquide sensible, solution pharmaceutique notamment, la tête de distribution est préférentiellement équipée d'une membrane filtrante destinée à protéger le liquide d'une admission d'agents polluants présents dans l'air ambiant, bactéries notamment. Suivant l'invention, on choisit alors une membrane au moins en partie hydrophile et au moins en partie hydrophobe, pour autoriser alternativement le passage du liquide et de l'air à son travers, et que l'on dispose dans la tête de distribution en amont de la buse, entre celle-ci et le tampon. Le caractère partiellement hydrophile de la membrane permet de laisser passer le liquide à son travers sous l'effet de la compression exercée dans le récipient par déformation de la paroi, alors que son caractère partiellement hydrophobe autorise une entrée de l'air extérieur dans le récipient, quand ce dernier reprend élastiquement sa forme initiale après chaque compression exercée par l'utilisateur.

[0018] La membrane constitue en outre avantageuse-

ment une perte de charge supplémentaire, qui assure, en combinaison avec le tampon microporeux hydrophobe, qu'aucune fuite de liquide hors du récipient ne se produise tant que l'on ne comprime pas la paroi du récipient.

[0019] Afin de favoriser le passage de l'air à travers la membrane, l'invention prévoit alors qu'il soit possible de maintenir cette membrane sèche entre deux délivrances de liquide, quand le récipient est en position reposée sur sa base, grâce à la présence d'une chambre intercalaire ménagée en interposition entre le tampon microporeux et la membrane. Une telle chambre intercalaire peut aussi être mise à profit pour constituer une chambre de régularisation de la délivrance du liquide. A cet effet, on peut avantageusement lui donner un volume suffisant pour collecter au moins une goutte de liquide à distribuer lors d'une opération de délivrance du liquide pour le faire sortir goutte à goutte de la tête de distribution.

[0020] Le volume de la chambre intercalaire constitue en outre et avantageusement une réserve d'air qui, quand la buse est obturée par le capuchon, conserve une pression qui tend à empêcher le liquide de passer à travers le tampon microporeux. On notera qu'en association avec la chambre intercalaire, le caractère hydrophobe du tampon microporeux favorise un rôle d'obstacle s'opposant au passage du liquide à son travers.

[0021] La chambre intercalaire constitue en outre et avantageusement une capacité pour accueillir le liquide n'ayant pas encore traversé la membrane quand on cesse d'exercer une pression sur la paroi du récipient. Pour cela, il est avantageux de s'assurer que la chambre intercalaire s'étende sur toute la surface de la membrane et qu'elle soit située à une distance axiale d'elle suffisante pour favoriser l'assèchement de la membrane dès lors que la pression exercée sur la paroi du récipient cesse après une délivrance de liquide, et que ce récipient est ramené dans sa position de repos, en appui sur sa base et la tête de distribution en haut. Il en résulte que tout reliquat de liquide qui, n'ayant pas été expulsé, reste contenu dans la chambre intercalaire, ne perdure pas à mouiller la membrane par capillarité. On notera que le caractère hydrophobe du tampon microporeux favorise aussi l'assèchement de la membrane.

[0022] Par ses différentes caractéristiques, telles qu'elles ont été évoquées ci-avant et qu'elles seront plus complètement définies et décrites ci-après, l'invention a l'avantage, dans la pratique industrielle, de s'affranchir des systèmes complexes de fermeture dynamique que l'on utilisait antérieurement. Grâce aux dispositions prévues par l'invention, il n'est besoin ni d'un opercule ou autre cloison déchirable, ni d'un clapet d'autre forme, ni d'une procédure d'ouverture du flacon par translation ou rotation de la tête de distribution par rapport au récipient réservoir de liquide à distribuer goutte à goutte.

[0023] On relèvera en particulier la combinaison avantageuse de la présence du tampon microporeux à caractère hydrophobe, de celle de la membrane filtrante, et de celle de la chambre intercalaire entre eux, qui confèrent

conjointement à la tête de distribution à la fois une fonction de régularisation du flux de liquide lors de l'expulsion de ce dernier et une fonction d'obturation et d'assèchement de la membrane en combinaison avec la pression de l'air retenu dans la chambre intercalaire en raison de la fermeture étanche du capuchon sur la tête de distribution.

[0024] Un tampon microporeux tout à fait approprié dans le cadre de l'invention présente, pour le passage du liquide dans la direction longitudinale, des microcanaux dont le diamètre de pores moyen est compris entre 0,3 et 10 microns.

[0025] Une telle fourchette de valeurs est notamment particulièrement appropriée dans le domaine d'application privilégié de l'invention, qui est la conservation et la distribution d'une solution pharmaceutique, notamment de collyre.

[0026] En outre, elle assure que le tampon produira une perte de charge suffisante pour isoler la membrane du liquide contenu dans le récipient avant la première utilisation. On évite de ce fait avantageusement que la membrane se dégrade au contact du liquide lors de la phase de stockage du récipient avant la première utilisation.

[0027] En outre, il est tout à fait avantageux dans le cadre de l'invention d'associer un tel tampon microporeux avec une membrane partiellement hydrophile et partiellement hydrophobe dont le diamètre de pores est inférieur à celui du tampon, notamment compris entre 0,1 et 0,2 microns. On obtient de ce fait notamment des propriétés d'étanchéité et de régulation de flux de la tête de distribution améliorées.

[0028] La membrane peut être réalisée en un matériau polymère, à base par exemple de résine de polyamide ou de polyéther sulfone, qui lui donne un caractère hydrophile. Elle est alors rendue partiellement hydrophobe par modification de sa structure sur une partie de sa surface. Une telle modification peut être réalisée d'une façon classique en elle-même, par exemple par greffage en présence d'un initiateur de réactions radicalaires. Le traitement est avantageusement réalisé de façon à rendre la membrane hydrophobe sur une bande médiane occupant 20 à 50 % de sa surface qui est mouillée lors de l'expulsion du liquide.

[0029] Préférentiellement, le corps est assemblé à l'intérieur du col par emboîtement en contact étroit.

[0030] Le corps est de préférence élastiquement déformable pour son introduction en force à l'intérieur du col du récipient, un organe de centrage étant préférentiellement ménagé à la base du corps pour faciliter une telle introduction en force. Cet organe de centrage est de préférence constitué d'ailes radiales de jonction par emboîtement du corps de la tête de distribution sur le col du récipient, les ailes délimitant entre elles des secteurs évidés.

[0031] Pour favoriser encore l'étanchéité du récipient et l'introduction en contact étroit du corps à l'intérieur du col du récipient, la surface extérieure du corps de la tête

de distribution est avantageusement équipée d'un jonc périphérique issu dudit corps avec lequel il constitue un ensemble monobloc, ce jonc étant de préférence en pluralité et axialement répété sur le corps.

[0032] On notera que le corps est avantageusement obtenu par moulage, dans des conditions telles qu'un jonc, issu du plan de joint, soit radial à son axe général d'extension, et notamment le cas échéant parallèle au jonc périphérique précité. Ce jonc résultant du plan de joint est plus particulièrement situé à l'extrémité distale du corps, à la limite de jonction de l'organe de centrage, pour favoriser au mieux l'étanchéité entre la tête de distribution et le récipient.

[0033] Le capuchon amovible quant à lui est rapporté préférentiellement sur le récipient par vissage pour favoriser le serrage du capuchon sur la tête de distribution, et donc l'étanchéité entre ces organes.

[0034] A cet effet, le capuchon comporte avantageusement une combinaison d'organes d'étanchéité associant un picot pénétrant à l'intérieur de la buse de la tête de distribution et une jupe coiffant cette buse. Le picot et la jupe sont avantageusement issus du capuchon, lors de l'obtention de ce dernier d'une seule pièce, par moulage notamment.

[0035] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va en être faite en relation avec les figures de la planche annexée, dans laquelle :

La figure 1 et la figure 2 sont des schémas en coupe axiale qui illustrent un récipient pour le conditionnement d'un liquide selon des variantes respectives de réalisation de la présente invention.

La figure 3 est une vue en coupe du récipient illustré sur la figure 2, prise radialement dans la zone d'un organe de centrage que celui-ci comporte.

[0036] Sur les figures 1 et 2, un récipient pour le conditionnement d'un liquide 1 est à déformation spontanément réversible, pour permettre une distribution du liquide 1 à partir d'une compression manuelle exercée par un utilisateur de sa paroi 2 et un retour spontané à sa forme initiale par admission d'air. Ce récipient ménage une capacité 15 de stockage du liquide 1, et est équipé d'une tête de distribution 3 du liquide goutte à goutte. Cette tête de distribution 3 est principalement constituée d'un corps évidé 4 munie d'une buse 5, et d'un capuchon amovible 6 d'obturation de la buse 5. Une membrane filtrante 7 anti-bactérienne, partiellement hydrophile et partiellement hydrophobe, donc perméable à l'air mais aussi au liquide, est disposée en amont de la buse 5, pour protéger le liquide à l'encontre d'une introduction indésirable d'agents polluants éventuellement présents dans l'air ambiant, bactéries notamment.

[0037] Le corps 4 de la tête de distribution 3 loge dans son évidement intérieur un tampon microporeux 8 qui est réalisé en une matière hydrophobe, notamment en polyéthylène, pour interdire le passage du liquide 1 vers la

buse 5, en l'absence d'une compression sur la paroi 2 du récipient. Ce tampon microporeux 8 est disposé en amont et à distance de la membrane 7, de manière à ménager entre lui-même 8 et cette dernière 7 une chambre intercalaire 9.

[0038] La chambre 9 s'étend sur toute la surface du tampon de manière à constituer une réserve d'air qui exerce, quand la buse 5 est obturée par le capuchon 6, une pression sur toute la surface du tampon 8 empêchant le liquide 1 de passer à travers le tampon microporeux 8 lorsque la buse 5 est obturée par le capuchon 6. Plus précisément, le capuchon 6 fait obstacle à une évacuation de l'air hors du récipient, et plus particulièrement hors de la chambre intercalaire 9. L'air étant confiné en aval du tampon microporeux 8, ce dernier fait obstacle au passage du liquide 1 à son travers tant que la buse 5 est obturée par le capuchon 6. Inversement pour une délivrance du liquide 1, le tampon microporeux 8 ne fait pas obstacle à cette délivrance dès lors que l'air peut être évacué hors du récipient à travers la buse 5. La chambre intercalaire 9 est mise à profit pour permettre une régularisation spontanée du flux du liquide 1 traversant le tampon microporeux 8, préalablement à sa distribution à travers la buse 5.

[0039] La chambre intercalaire 9 s'étend sur toute la surface de la membrane de manière à constituer une capacité pour recueillir le liquide 1 à l'écart de la membrane 7 quand on cesse d'exercer une pression sur la paroi 2 du récipient et favoriser ainsi l'assèchement de la membrane entre deux délivrances de liquide.

[0040] Le corps 4 est assemblé à demeure à l'intérieur du col 10 du récipient, par emboîtement en force. Selon les diverses variantes illustrées sur la figure 1 et la figure 2, cet emboîtement est réalisé soit directement par contact étroit entre les surfaces extérieure du corps 4 et intérieure du col 10, tel qu'illustré sur la figure 1, soit de préférence par l'intermédiaire de joncs toriques 11 ménagés à la périphérie du corps 4, comme il est illustré sur la figure 2. On remarquera sur ces exemples de réalisation la présence préférée d'un organe de centrage 12 ménagé à la base du corps 4 pour faciliter son introduction à l'intérieur du col 10 du récipient. L'organe de centrage 12 illustré pour exemple est globalement constitué d'ailes radiales de jonction 13 par emboîtement du corps 4 sur le col 10, les ailes 13 délimitant entre elles des secteurs évidés, plus particulièrement visibles sur la figure 3.

[0041] On relèvera enfin sur les variantes illustrées l'assemblage par vissage du capuchon 6 sur le col 10 du récipient, par l'intermédiaire de reliefs 14 coopérants. Pour faciliter le vissage du capuchon 6 sur le récipient et conforter l'étanchéité entre l'un et l'autre, le capuchon 6 comporte un picot 15 pénétrant à l'intérieur de la buse 5 de la tête de distribution et une jupe 16 coiffant la buse.

Revendications

1. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte, comportant un réservoir à paroi (2) à déformation élastiquement réversible par admission d'air à l'intérieur du récipient pour délivrer le liquide (1) sous l'effet d'une pression exercée contre cette paroi (2) et pour autoriser un retour spontané du récipient à sa conformation initiale après délivrance d'une dose de liquide (1), une tête de distribution (3) comprenant un corps évidé (4) qui est muni d'une buse (5) de délivrance du liquide (1) et une membrane filtrante (7) anti-bactérienne qui est disposée en amont de la buse, **caractérisé en ce que** le récipient comporte un tampon microporeux hydrophobe (8) qui est placé en aval du réservoir à l'intérieur du corps (4), ledit corps étant assemblé de manière irréversible à l'intérieur d'un col (10) du récipient, ladite membrane filtrante (7) étant disposée entre la buse et le tampon, **en ce que** la membrane (7) est une membrane partiellement hydrophile pour laisser passer le liquide à son travers sous l'effet de la surpression créée dans le récipient par pression de sa paroi, et partiellement hydrophobe pour autoriser le passage de l'air à son travers sous l'effet de la dépression créée dans le récipient en relâchement de la pression exercée sur sa paroi, ledit récipient étant en outre équipé d'un capuchon amovible (6) d'obturation étanche de la buse (5), qui associé au tampon microporeux hydrophobe (8) fait obstacle à l'écoulement spontané du liquide (1) hors de la capacité (15) du récipient réservé à son stockage vers la buse (5), de sorte qu'en premier lieu le passage spontané du liquide (1) à travers le tampon microporeux (8) soit interdit lorsque le capuchon (6) obture de manière étanche la buse (5), et qu'inversement en deuxième lieu le libre écoulement du liquide (1), hors de la capacité (15) du récipient réservée à son stockage et à travers le tampon microporeux hydrophobe (8), soit autorisé lorsque la buse (5) est dégagée en vue de la délivrance souhaitée d'une dose de liquide (1) par pression exercée contre la paroi (2) du récipient, et pour en troisième lieu autoriser le passage de l'air qui est aspiré à travers le tampon microporeux hydrophobe (8) vers la capacité de stockage (15) après délivrance d'une dose de liquide (1), par le retour élastique de la paroi (2) du récipient à sa conformation initiale.
2. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tampon microporeux (8) est réalisé en polyéthylène pour lui conférer son caractère hydrophobe, son caractère microporeux autorisant néanmoins le passage du liquide à travers lui sous l'effet d'un différentiel de pression induit par une pression exercée par un utilisateur contre la paroi du récipient.
3. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tampon microporeux (8) présente des microcanaux dont le diamètre de pores moyen est compris entre 0,3 et 10 microns.
4. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite tête de distribution comporte une chambre intercalaire (9) de régularisation de la délivrance du liquide, qui est ménagée en interposition entre le tampon microporeux (8) et la membrane (7).
5. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite chambre est de volume suffisant pour collecter au moins une goutte de liquide à distribuer lors d'une opération de délivrance.
6. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** ladite chambre s'étend sur toute la surface du tampon sous un volume suffisant pour constituer une réserve d'air qui, quand la buse (5) est obturée par le capuchon (6), exerce une pression empêchant le liquide (1) de passer à travers le tampon microporeux (8).
7. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la chambre intercalaire (9) s'étend sur toute la surface de la membrane à une distance axiale suffisante pour accueillir le liquide n'ayant pas encore traversé la membrane quand on cesse d'exercer une pression sur la paroi du récipient et favoriser ainsi l'assèchement de la membrane entre deux délivrances de liquide.
8. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (4) est assemblé à l'intérieur du col (10) du récipient par emboîtement en contact étroit.
9. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le corps (4) est élastiquement déformable pour son introduction en force à l'intérieur du col (10) du récipient, un organe de centrage (12) étant ménagé à la base du corps (4) pour faciliter une telle introduction en force.
10. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'organe de centrage (12) est constitué d'ailer radiales de jonction (13) par emboîtement du corps (4) de la tête de distribution sur le

col (10) du récipient, les ailes (13) délimitant entre elles des secteurs évidés.

11. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la surface extérieure du corps (4) de la tête de distribution est équipée d'au moins un jonc torique (11) issu dudit corps (4) avec lequel il constitue un ensemble monobloc, éventuellement une pluralité de joncs toriques axialement répartis.
12. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (4) de la tête de distribution est obtenu par moulage dans des conditions telles qu'un jonc (17), résultant du plan de joint du moulage, est situé à l'extrémité distale du corps (4) à la limite de jonction de l'organe de centrage (12), ce qui favorise l'obtention d'une liaison étanche entre la tête de distribution et le récipient.
13. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capuchon amovible (6) est rapporté sur le récipient par vissage.
14. Récipient pour le conditionnement d'un liquide à distribuer goutte à goutte selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le capuchon (6) comporte une combinaison d'organes d'étanchéité associant un picot (15) pénétrant à l'intérieur de la buse (5) de la tête de distribution et une jupe (16) coiffant cette buse (5).

Patentansprüche

1. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit, der Folgendes aufweist: ein Reservoir mit einer Wand (2), die durch Zufuhr von Luft in das Innere des Behälters reversibel elastisch verformbar ist, um die Flüssigkeit (1) unter der Einwirkung eines auf diese Wand (2) ausgeübten Drucks auszugeben und um nach der Ausgabe einer Dosis der Flüssigkeit (1) eine spontane Rückkehr des Behälters in seine Ausgangsgestalt zu ermöglichen, einen Abgabekopf (3), umfassend einen ausgehöhlten Körper (4), der mit einer Düse (5) zur Abgabe der Flüssigkeit (1) versehen ist, und eine antibakterielle Filtermembran (7), die stromaufwärts von der Düse angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter einen hydrophoben mikroporösen Pfropfen (8) aufweist, der stromabwärts von dem Reservoir in Inneren des Körpers (4) platziert ist, wobei der Körper auf irreversible Weise im Inneren eines Hal-

ses (10) des Behälters montiert ist, wobei die Filtermembran (7) zwischen der Düse und dem Pfropfen angeordnet ist, dass die Membran (7) eine teilweise hydrophile Membran ist, um die Flüssigkeit unter der Einwirkung des Überdrucks durch sie hindurchtreten zu lassen, der in dem Behälter durch Druck auf seine Wand erzeugt wird, und wobei sie teilweise hydrophob ist, um den Durchgang von Luft durch sie hindurch unter der Einwirkung des Unterdrucks zu ermöglichen, der in dem Behälter erzeugt wird, indem der auf seine Wand ausgeübte Druck aufgehoben wird, wobei der Behälter ferner mit einer abnehmbaren Kappe (6) zum dichten Verschließen der Düse (5) versehen ist, die in Verbindung mit dem hydrophoben mikroporösen Pfropfen (8) ein Hindernis gegenüber dem spontanen Austreten der Flüssigkeit (1) aus dem für ihre Lagerung bestimmten Fassungsraum (15) des Behälters in Richtung auf die Düse (5) bildet, so dass erstens der spontane Durchgang der Flüssigkeit (1) durch den mikroporösen Pfropfen (8) unterbunden wird, wenn die Kappe (6) die Düse (5) auf dichte Weise verschließt, und so dass umgekehrt zweitens das freie Austreten der Flüssigkeit (1) aus dem für ihre Lagerung bestimmten Fassungsraum (15) des Behälters und durch den hydrophoben mikroporösen Pfropfen (8) ermöglicht wird, wenn die Düse (5) im Hinblick auf die gewünschte Ausgabe einer Dosis der Flüssigkeit (1) durch einen auf die Wand (2) des Behälters ausgeübten Druck freigelegt wird, und so dass drittens der Durchgang der Luft ermöglicht wird, die nach der Ausgabe einer Dosis der Flüssigkeit (1) durch die elastische Rückkehr der Wand (2) des Behälters in ihre Ausgangsgestalt durch den hydrophoben mikroporösen Pfropfen (8) in Richtung auf den Lagerungs-Fassungsraum (15) angesaugt wird.

2. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mikroporöse Pfropfen (8) aus Polyethylen hergestellt ist, um ihm seinen hydrophoben Charakter zu verleihen, wobei sein mikroporöser Charakter dennoch ermöglicht, dass unter der Einwirkung einer Druckdifferenz, die durch einen Druck hervorgerufen wird, der von einem Benutzer auf die Wand des Behälters ausgeübt wird, Flüssigkeit durch ihn hindurchtritt.
3. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mikroporöse Pfropfen (8) Mikrokanäle aufweist, deren mittlerer Porendurchmesser zwischen 0,3 und 10 Mikrometer beträgt.
4. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgabekopf

- eine Zwischenkammer (9) zur Regulierung der Ausgabe der Flüssigkeit aufweist, die zwischen dem mikroporösen Pfropfen (8) und der Membran (7) gebildet ist.
5. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer ein ausreichendes Volumen aufweist, um bei einem Ausgabevorgang wenigstens einen Tropfen der abzugebenden Flüssigkeit zu sammeln.
 6. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kammer über die gesamte Oberfläche des Pfropfens mit einem ausreichenden Volumen erstreckt, um eine Luftreserve zu bilden, die, wenn die Düse (5) durch die Kappe (6) verschlossen ist, einen Druck ausübt, der die Flüssigkeit (1) daran hindert, durch den mikroporösen Pfropfen (8) hindurchzutreten.
 7. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Zwischenkammer (9) über die gesamte Oberfläche der Membran in einer axialen Entfernung erstreckt, die ausreicht, um die Flüssigkeit aufzunehmen, welche die Membran noch nicht durchquert hat, wenn kein Druck auf die Wand des Behälters mehr ausgeübt wird, wodurch das Austrocknen der Membran zwischen zwei Flüssigkeitsausgaben verhindert wird.
 8. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (4) durch Einfügen mit engem Kontakt im Inneren des Halses (10) des Behälters montiert wird.
 9. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (4) für sein mit Kraftaufwand erfolgendes Einführen in das Innere des Halses (10) des Behälters elastisch verformbar ist, wobei ein Zentriermittel (12) an der Basis des Körpers (4) vorgesehen ist, um dieses mit Kraftaufwand erfolgende Einführen zu erleichtern.
 10. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentrierorgan (12) aus radialen Verbindungsflügeln (13) zum Einfügen des Körpers (4) des Abgabekopfs in den Hals (10) des Behälters gebildet ist, wobei die Flügel (13) zwischen ihnen ausgehöhlte Sektoren begrenzen.
 11. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche des Körpers (4) des Abgabekopfs mit wenigstens einem O-Ring (11) versehen ist, der aus dem Körper (4) hervortritt, mit dem er eine einstückige Einheit bildet, wobei gegebenenfalls eine Vielzahl von O-Ringen axial verteilt ist.
 12. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (4) des Abgabekopfs durch Formen unter derartigen Bedingungen erzielt wird, dass sich ein Ring (17), der aus der Fugenebene der Form resultiert, am distalen Ende des Körpers (4) an der Verbindungsgrenze des Zentrierorgans (12) befindet, was den Erhalt einer dichten Verbindung zwischen dem Abgabekopf und dem Behälter begünstigt.
 13. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abnehmbare Kappe (6) auf den Behälter geschraubt ist.
 14. Behälter zur Verpackung einer in Tropfen abzugebenden Flüssigkeit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (6) eine Kombination von Dichtelementen aufweist, die aus einer Spitze (15), die in das Innere der Düse (5) des Abgabekopfs eindringt, und einem Mantel (16), der diese Düse (5) bedeckt, gebildet ist.

Claims

1. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop, comprising a reservoir with an elastically deformable wall (2) that is reversible by the admission of air inside the container in order to deliver the liquid (1) under the effect of pressure exerted against this wall (2) and to allow spontaneous return of the container to its initial conformation after delivery of a dose of liquid (1), a dispensing head (3) comprising a hollowed-out body (4) that is provided with a nozzle (5) for delivering liquid (1) and an antibacterial filtering membrane that is disposed upstream of the nozzle, **characterised in that** the container comprises a hydrophobic microporous pad (8) that is placed downstream of the reservoir inside the body (4), said body being assembled irreversibly inside a neck (10) of the container, said filtering membrane (7) being disposed between the nozzle and the pad, **in that** the membrane (7) is a partially hydrophilic membrane for allowing the liquid to pass through it under the effect of the overpressure created in the container by pressure of its wall, and partially hydrophobic to allow the passage of air through it under the effect of the negative pressure created

- in the container by releasing the pressure exerted on its wall, said container further being equipped with a removable cap (6) for sealed closure of the nozzle (5), which, associated with the hydrophobic microporous pad (8), forms an obstacle to the spontaneous flow of the liquid (1) out of the space (15) in the container reserved for its storage to the nozzle (5), so that firstly the spontaneous passage of the liquid (1) through the microporous pad (8) is prevented when the cap (6) sealingly closes off the nozzle (5), and so that conversely, secondly, the free flow of the liquid (1), out of the space (15) of the container reserved for its storage and through the hydrophobic microporous pad (8), is allowed when the nozzle (5) is left clear with a view to the required delivery of a dose of liquid (1) by pressure exerted against the wall (2) of the container, and in order, thirdly, to allow the passage of the air that is aspirated through the hydrophobic microporous pad (8) to the storage space (15) after delivery of a dose of liquid (1), via the elastic return of the wall (2) of the container to its initial conformation.
2. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 1, **characterised in that** the microporous pad (8) is produced from polyethylene in order to confer on it its hydrophobic character, its microporous character nevertheless allowing passage of the liquid through it under the effect of a pressure differential caused by a pressure exerted by a user against the wall of the container.
 3. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 1 or 2, **characterised in that** the microporous pad (8) has microchannels, the mean pore diameter of which is between 0.3 and 10 microns.
 4. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claims 1 to 3, **characterised in that** said dispensing head comprises an intermediate chamber (9) for regularising the delivery of the liquid, which is provided interposed between the microporous pad (8) and the membrane (7).
 5. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 4, **characterised in that** said chamber has sufficient volume to collect at least one drop of liquid to be dispensed during a delivery operation.
 6. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 4 or 5, **characterised in that** said chamber extends over the entire surface of the pad with a sufficient volume for forming a reserve of air which, when the nozzle (5) is closed off by the cap (6), exerts a pressure preventing the liquid (1) from passing through the microporous pad (8).
 7. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to any of claims 4 to 6, **characterised in that** the intermediate chamber (9) extends over the entire surface of the membrane at a sufficient axial distance to accommodate the liquid that has not yet passed through the membrane when pressure ceases to be exerted on the wall of the container and thus to assist the drying of the membrane between two deliveries of liquid.
 8. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to any of the preceding claims, **characterised in that** the body (4) is assembled inside the neck (10) of the container by fitting in close contact.
 9. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 8, **characterised in that** the body (4) is elastically deformable for forcible introduction thereof inside the neck (10) of the container, a centring member (12) being provided at the base of the body (4) to facilitate such forcible introduction.
 10. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 9, **characterised in that** the centring member (12) consists of radial fins (13) for joining the body (4) of the dispensing head to the neck (10) of the container by fitting together, the fins (13) delimiting hollowed-out sectors between them.
 11. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to any of claims 8 to 10, **characterised in that** the external surface of the body (4) of the dispensing head is equipped with at least one O-ring (11) issuing from said body (4), with which it constitutes a single-piece assembly, optionally a plurality of axially distributed O-rings.
 12. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to any of the preceding claims, **characterised in that** the body (4) of the dispensing head is obtained by moulding under conditions such that a ring (17), resulting from the moulding parting plane, is situated at the distal end of the body (4) at the junction boundary of the centring member (1), which assists the obtaining of a sealed connection between the dispensing head and the container.
 13. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to any of the preceding claims, **characterised in that** the removable cap

(6) is attached to the container by screwing.

14. Container for the packaging of a liquid to be dispensed drop by drop according to claim 13, **characterised in that** the cap (6) comprises a combination of sealing members associating a spike (15) penetrating inside the nozzle (5) of the dispensing head and a skirt (16) fitting on top of this nozzle (5) .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

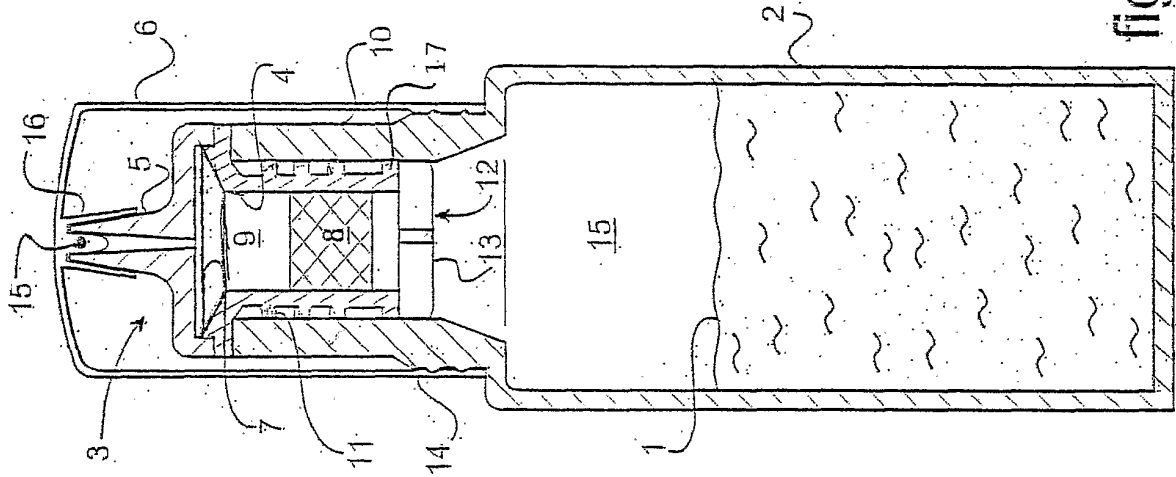


figure 2

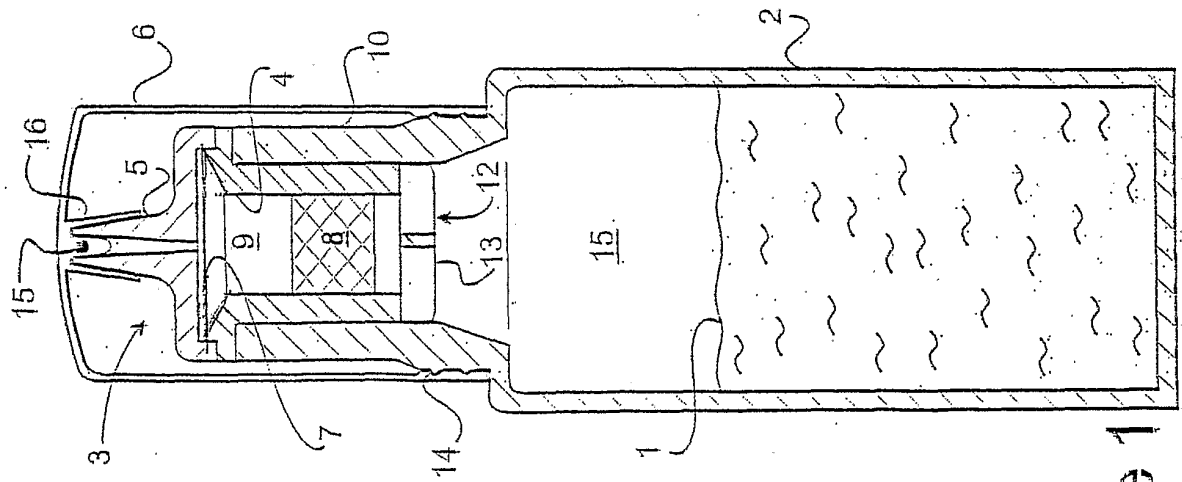


figure 1

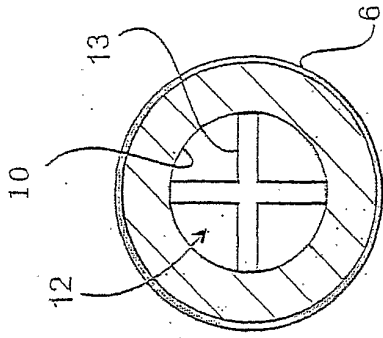


figure 3

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 2661401 [0006]
- FR 2770495 [0006] [0007]
- US 6336571 B [0006] [0007]
- FR 2816600 [0008]
- US 20040074925 A [0008]