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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
12 janvier 2012 (12.01.2012)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/004520 Al

(51) Classification internationale des brevets :
A61M 15/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR20 11/05 1590

(22) Date de dépôt international :
5 juillet 201 1 (05.07.201 1)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1055543 7 juillet 2010 (07.07.2010) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **VALOIS SAS** [FR/FR]; BP G, Le Prieuré, F-271 10 Le Neubourg (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BAILLET, Matthieu** [FR/FR]; Résidence Le Parc, 7, rue Boieldieu, F-76240 Bonsecours (FR). **COLOMB, Arnaud** [FR/FR]; 5, allée du Gros Chêne, F-78480 Verneuil sur Seine (FR). **SALLAK, Zakaria** [MA/FR]; 40, avenue de Grammont, F-76100 Rouen (FR).

(74) Mandataire : **CAPRI;** 33, rue de Naples, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : METHOD FOR USING A DRY POWDER INHALER

(54) **Titre** : PROCEDE D'UTILISATION D'UN INHALATEUR DE POUDRE SECHE

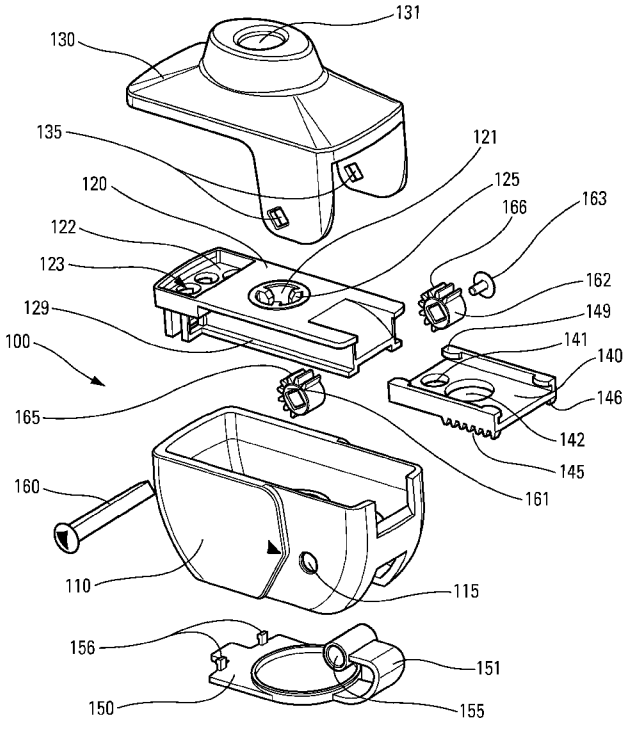


Fig. 1

(57) **Abstract** : Method for using a dry powder inhaler, said method comprising the foliowing steps: supplying a dry powder inhaler (100; 200) having a body (110; 210) containing a dispersion chamber (111; 211), a dispensing orifice (131 ; 231) through which the user inhales, a loading opening (121; 220) receiving a capsule (10) containing a dose of dry powder to be inhaled, and at least one movable part (130; 260) that can move with respect to said body between a first end position and a second end position, inserting a full capsule (10) into said loading opening (121 ; 220), moving said movable part from one of the end positions thereof to the other end position in order to open said capsule and empty the powder contained therein into said dispersion chamber, inhaling said powder through said dispensing orifice, and returning said movable part to its initial position in order to open said dispersion chamber and remove the empty capsule from said dispersion chamber.

(57) **Abrégé** : Procédé d'utilisation

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/004520 A1

LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

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

d'un inhalateur de poudre sèche, comportant les étapes suivantes : fournir un inhalateur de poudre sèche (100; 200) comportant un corps (110; 210) contenant une chambre de dispersion (111; 211), un orifice de distribution (131; 231) à travers lequel l'utilisateur inhale, une ouverture de chargement (121 ; 220) recevant une capsule (10) contenant une dose de poudre sèche à inhaler, et au moins une partie mobile (130; 260) par rapport audit corps entre une première et une seconde position d'extrémité, insérer une capsule (10) pleine dans ladite ouverture de chargement (121 ; 220), déplacer ladite partie mobile d'une de ses positions d'extrémité vers l'autre position d'extrémité pour ouvrir ladite capsule et vider la poudre qu'elle contient dans ladite chambre de dispersion, inhaler ladite poudre à travers ledit orifice de distribution, et ramener ladite partie mobile vers sa position initiale pour ouvrir ladite chambre de dispersion et évacuer la capsule vide hors de ladite chambre de dispersion.

Procédé d'utilisation d'un inhalateur de poudre sèche

La présente invention concerne un procédé d'utilisation d'un inhalateur de poudre sèche.

Les inhalateurs sont bien connus dans l'état de la technique. Il en existe différentes sortes. Un premier type d'inhalateur contient un réservoir recevant une multitude de doses de poudre, l'inhalateur étant pourvu de moyens de dosage permettant à chaque actionnement de séparer une dose de cette poudre du réservoir pour l'amener dans un conduit d'expulsion afin d'être distribué à l'utilisateur. Un autre type d'inhalateur consiste à disposer les doses de poudre dans des réservoirs individuels prédosés, puis d'ouvrir un de ces réservoirs à chaque actionnement de l'inhalateur. Cette mise en œuvre assure une meilleure étanchéité de la poudre, puisque chaque dose n'est ouverte qu'au moment de son expulsion. Pour réaliser ces réservoirs individuels, diverses variantes ont déjà été proposées, telle qu'une bande de blisters allongée ou des blisters disposés sur un disque circulaire rotatif. Tous les types d'inhalateurs décrits ci-dessus et existants présentent des avantages et des inconvénients liés à leur structure et à leur fonctionnement. Ainsi, avec certains inhalateurs, se pose le problème de la précision et de la reproductibilité du dosage à chaque actionnement. De même, l'efficacité de la distribution, c'est-à-dire la partie de la dose qui pénètre effectivement dans les poumons de l'utilisateur pour avoir un effet thérapeutique bénéfique, est également un problème qui se présente avec un certain nombre d'inhalateurs. Concernant l'ouverture des réservoirs individuels, il a été proposé de peler ou décoller la couche de fermeture. Ceci présente l'inconvénient d'une maîtrise difficile des forces à appliquer pour garantir une ouverture totale sans risquer d'ouvrir le réservoir suivant, particulièrement si les moyens d'ouverture doivent être actionnés par l'inhalation. Un autre problème qui se pose avec les inhalateurs pourvus de bande de blisters est lié au déplacement de la bande, et au stockage de la partie utilisée de la bande. Ainsi, selon la longueur de la bande et/ou l'épaisseur des blisters, un

espace important peut s'avérer nécessaire et tout blocage de la bande de blisters peut empêcher le bon fonctionnement de l'inhalateur. Par ailleurs, lorsque le dispositif d'avancée de la bande tire en même temps sur l'extrémité avant de la bande pour éviter un mauvais enroulement, il peut se poser un problème au fur et à mesure des actionnements en raison notamment du diamètre de la bande usée enroulée qui augmente progressivement. Les inhalateurs multidoses et les inhalateurs contenant une bande de blisters sont donc généralement des dispositifs complexes, constituées d'un grand nombre de pièces, et donc coûteux à fabriquer et à assembler. Pour réaliser des dispositifs moins complexes et donc moins coûteux, il a été proposé des inhalateurs comportant des réservoirs individuels, tels que des capsules, qui sont à charger dans l'inhalateur juste avant l'utilisation de celui-ci. L'avantage de ces dispositifs est qu'il n'est pas nécessaire de stocker l'ensemble des doses à l'intérieur de l'appareil, de sorte que celui-ci peut être de dimension réduite. Par contre, l'utilisation est plus complexe, puisque l'utilisateur est obligé de charger une capsule dans l'inhalateur avant chaque utilisation. De plus, d'autres inconvénients spécifiques à ces inhalateurs à capsules sont apparus. Ainsi, ces dispositifs sont généralement constitués de deux pièces, l'une étant pourvue de l'embout buccal. Lors de la manipulation de ces dispositifs, pour ouvrir la capsule et libérer la poudre, ou pour vider la capsule vide après inhalation, les doigts de l'utilisateur entrent généralement en contact avec l'embout buccal, ce qui peut présenter des risques de contamination. De même, pour évacuer la capsule vide, le dispositif doit généralement être démonté, ce qui expose l'intérieur du dispositif à toute pollution extérieure, susceptible d'être par la suite transmise à l'utilisateur lors d'une future inhalation.

La présente invention a pour but de fournir un procédé d'utilisation d'un inhalateur de poudre sèche, qui ne reproduit pas les inconvénients susmentionnés.

En particulier, la présente invention a pour but de fournir un tel procédé qui soit simple, fiable, et limitant autant que possible les risques de contamination et/ou de pollution.

La présente invention a donc pour objet un procédé d'utilisation d'un inhalateur de poudre sèche, comportant les étapes suivantes :

- fournir un inhalateur de poudre sèche comportant un corps contenant une chambre de dispersion, un orifice de distribution à travers lequel l'utilisateur inhale, une ouverture de chargement recevant une capsule contenant une dose de poudre sèche à inhaler, et au moins une partie mobile par rapport audit corps entre une première et une seconde position d'extrémité,

- insérer une capsule pleine dans ladite ouverture de chargement,

- déplacer ladite partie mobile d'une de ses positions d'extrémité vers l'autre position d'extrémité pour ouvrir ladite capsule et vider la poudre qu'elle contient dans ladite chambre de dispersion,

- inhaler ladite poudre à travers ledit orifice de distribution, et

- ramener ladite partie mobile vers sa position initiale pour ouvrir ladite chambre de dispersion et évacuer la capsule vide hors de ladite chambre de dispersion.

Avantageusement, le déplacement de ladite partie mobile est réalisé sans contact avec ledit orifice de distribution.

Avantageusement, lors de l'inhalation, au moins une partie de la capsule vide tourbillonne dans la chambre de dispersion pour désagglomérer la poudre.

Selon un premier mode de réalisation avantageux, ledit inhalateur comporte un capot pivotant sur le corps entre ses positions d'extrémités ouverte et fermée.

Avantageusement, ledit capot est engrené avec un organe coulissant déplaçable en translation pour ouvrir une capsule insérée dans ladite ouverture de chargement lors de la fermeture dudit capot.

Avantageusement, ledit capot coopère avec une trappe pivotante, ladite trappe fermant ladite chambre de dispersion lorsque le capot est en position fermée, et ladite trappe ouvrant ladite chambre de dispersion lorsque le capot est en position ouverte.

Avantageusement, ledit capot comporte un embout buccal définissant l'orifice de distribution, l'actionnement de l'inhalateur étant réalisé sans que l'utilisateur ne touche ledit embout buccal avec ses doigts.

Avantageusement, l'utilisateur ouvre le capot, insère une capsule pleine dans l'ouverture de chargement, referme le capot et inhale la poudre, la capsule vide étant évacué hors de l'inhalateur à la prochaine ouverture du capot.

Selon un second mode de réalisation avantageux, ledit inhalateur comporte un corps sensiblement cylindrique pourvu à sa première partie d'extrémité axiale d'une première partie de préhension fixe par rapport audit corps, ladite première partie de préhension comportant une paroi de fermeture axiale pourvu d'une fenêtre, ledit corps étant pourvu à sa seconde partie d'extrémité axiale d'une seconde partie de préhension montée rotative sur ledit corps entre ses deux positions d'extrémités.

Avantageusement, ladite seconde partie de préhension comporte un axe central supportant une projection adaptée à ouvrir une capsule insérée dans l'ouverture de chargement lorsque ladite seconde partie de préhension est déplacée en rotation entre ses deux positions d'extrémités.

Avantageusement, ledit axe central supporte un organe de trappe solidaire en rotation de ladite seconde partie de préhension, ledit organe de trappe comportant une paroi axiale pourvue d'une fenêtre coopérant avec la paroi de fermeture axiale de la première partie de préhension, de sorte que dans une position d'extrémité de la seconde partie de préhension, lesdites fenêtres sont alignées pour ouvrir la chambre de dispersion, et dans l'autre position d'extrémité de la seconde partie de préhension, lesdites fenêtres sont décalées angulairement l'une de l'autre, de sorte que ladite chambre de dispersion est fermée.

Avantageusement, ledit corps comporte sur sa paroi cylindrique d'une part un embout buccal définissant l'orifice de distribution, et d'autre part l'ouverture de chargement, l'actionnement de l'inhalateur étant réalisé sans que l'utilisateur ne touche ledit embout buccal avec ses doigts.

Avantageusement, l'utilisateur saisit les deux parties de préhension avec une main respective, insère une capsule pleine dans l'ouverture de chargement, fait tourner la seconde partie de préhension par rapport à la première partie de préhension de sa première position d'extrémité vers sa seconde position d'extrémité, et inhale la poudre à travers l'embout buccal.

Avantageusement, après inhalation, l'utilisateur ramène la seconde partie de préhension vers sa première position d'extrémité pour vider la ou les parties de capsules de la chambre de dispersion.

Avantageusement, avant d'insérer la capsule dans l'ouverture de chargement, l'utilisateur vérifie que la seconde partie de préhension est dans sa première position d'extrémité qui lui est indiqué par une indication appropriée visible à travers une ouverture du corps et/ou par des repères appropriés sur ladite seconde partie de préhension et/ou ledit corps.

Ces caractéristiques et avantages et d'autres de la présente invention apparaîtront plus clairement au cours de la description détaillée suivante, faite en référence aux dessins joints, donnés à titre d'exemples non limitatifs, sur lesquels

- la figure 1 est une vue schématique éclatée en perspective d'un dispositif de distribution selon un premier mode de réalisation avantageux,
- la figure 2 est une vue schématique en section transversale du dispositif de la figure 1, en position fermée avant la première utilisation,
- la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2, en position ouverte, avec une capsule chargée dans l'ouverture de chargement,
- les figures 4 et 5 sont des vues similaires à celle de la figure 2, en cours de fermeture du capot et d'ouverture de capsule,
- la figure 6 est une vue similaire à celle de la figure 2, en position fermée, avant inhalation,
- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 6, en position fermée, en cours d'inhalation,

- la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 3, en position ouverte,
- les figures 9 et 10 sont des vues schématiques en perspective du dispositif de la figure 1, respectivement en position fermée et ouverte,
- les figures 11 et 12 sont des vues schématiques en perspective découpée, respectivement en position fermée et ouverte,
- la figure 13 est une vue schématique éclatée en perspective d'un dispositif de distribution selon un second mode de réalisation avantageux,
- la figure 14a est une vue schématique en section transversale du dispositif de la figure 13, avant chargement de la capsule,
- la figure 14b est une vue schématique d'une surface d'extrémité axiale du corps, illustrant l'ouverture de vidage formé dans la position de la figure 14a,
- les figures 15a et 15b sont des vues similaires à celles des figures 14a et 14b, au début de l'ouverture de la capsule,
- les figures 16a et 16b sont des vues similaires à celles des figures 14a et 14b, encours d'ouverture de la capsule,
- la figure 17 est une vue similaire à celle de la figure 14a, après ouverture de la capsule et avant inhalation,
- la figure 18 est une vue similaire à celle de la figure 17, en cours d'inhalation,
- la figure 19 est une vue similaire à celle de la figure 18, selon une autre ligne de coupe,
- la figure 20 est une vue similaire à celle de la figure 18, après inhalation, et avant chargement de la prochaine capsule,
- la figure 21 est une vue similaire à celle de la figure 20, après chargement de la prochaine capsule, et
- la figure 22 est une vue schématique selon une autre section transversale du dispositif de la figure 13, montrant l'évacuation de la capsule vide dans la position de la figure 21.

Les figures 1 à 12 décrivent un premier mode de réalisation de l'invention. Dans ce premier mode de réalisation, l'inhalateur 100 comporte un corps 110 creux et comportant une ouverture supérieure et une ouverture inférieure. L'ouverture supérieure est au moins partiellement fermée par une partie de plaque 120 fixée sur ledit corps et l'ouverture inférieure est fermée par un élément de fermeture, tel qu'une trappe 150, monté pivotant sur ledit corps 110. Sous la partie de plaque 120 est interposé un organe coulissant 140 pourvu d'une denture. Avantageusement, la partie de plaque 120 comporte des moyens de guidage, tels que des rails 129, coopérant avec des projections 149 de l'organe coulissant 140, pour guider le déplacement en translation dudit organe coulissant. Un capot pivotant 130 est assemblé au-dessus de ladite partie de plaque 120. Ce capot 130 comporte l'orifice de distribution 131, formé de préférence au niveau d'un embout buccal autour duquel l'utilisateur placera sa bouche pour inhaler. Ainsi, comme visible notamment sur la figure 1, le dispositif selon ce premier mode de réalisation est constitué de cinq parties principales, à savoir le corps 110, la partie de plaque 120, l'organe coulissant 140, le capot 130 et la trappe 150. Tous ces éléments sont assemblés les uns sur les autres au moyen d'un axe 160 passant à travers une ouverture latérale 115 prévue dans le corps 110, à travers des ouvertures latérales appropriées 135 du capot 130 et à travers un cylindre creux 155 ménagé dans une partie de la trappe 150. Au moins un élément denté 161, 162 est monté sur ledit axe 160 pour coopérer avec au moins une denture 145 prévue sur l'organe coulissant 140. Dans l'exemple représenté, il y a deux éléments dentés 161 et 162 montés sur l'axe 160, et donc l'organe coulissant 140 comporte également deux dentures 145 et 146, dont le fonctionnement sera décrit ci-après. Un organe de fixation approprié 163 peut être prévu pour fixer de manière indémontable ledit axe 160 sur ledit corps 110 en assemblant les différentes parties constitutives les unes avec les autres. Comme visible sur la figure 1, l'axe 160 a de préférence une section particulière, par exemple sensiblement carrée, et les éléments dentés comportent également une section similaire de sorte qu'ils sont solidaires en rotation avec l'axe 160. De même le capot 130 comporte également des

ouvertures 135 de forme similaire de sorte que le capot, les éléments dentés et ledit axe 160 sont solidaires en rotation. La partie de plaque 120 comporte une ouverture de chargement 121, avantageusement pourvue d'au moins une, de préférence trois nervures de positionnement 125, avantageusement réparties régulièrement autour de ladite ouverture de chargement 121. Ces nervures permettent de positionner et de maintenir de manière serrante une capsule 10 dans la position souhaitée. En particulier, les capsules 10 comportent une partie supérieure 11 et une partie inférieure 12 séparable de ladite partie supérieure, lesdites nervures 125 servent à maintenir ladite partie supérieure 11 avant et pendant la séparation de ladite partie inférieure 12. Par ailleurs, cette partie de plaque 120 comporte également avantageusement une zone de réservoir 122 formée par une zone pourvue d'une pluralité de trous 123 permettant de disposer une ou plusieurs capsule(s) de réserve. Ceci permet à l'utilisateur d'avoir toujours plusieurs capsules à disposition, par exemple lorsqu'il voyage. Dans cette hypothèse, après chaque utilisation du dispositif, il n'a plus qu'à se servir dans ce réservoir de capsule pour charger la prochaine capsule dans l'ouverture de chargement 121. Bien entendu, un tel réservoir de capsules n'est pas indispensable au fonctionnement du dispositif.

Les figures 2 à 8 illustrent un cycle de fonctionnement du dispositif selon ce premier mode de réalisation. En référence à la figure 2, qui montre le dispositif en position fermée avant la première utilisation, on constate que le corps 110 définit à l'intérieur une chambre de dispersion 111 qui sera destinée à recevoir la poudre après ouverture de la capsule 10. La figure 3 montre le dispositif après ouverture du capot 130. On constate que l'ouverture du capot 130 provoque la rotation de l'axe 160 due à la coopération de la forme environ carrée de cet axe 160 avec les orifices de forme correspondante 135 dudit capot 130. Cette rotation de l'axe 160 provoque donc également une rotation des éléments dentés 161 et 162 qui tournent avec ledit axe 160. Une rotation de ces éléments dentés 161, 162 provoque une translation latérale de l'organe coulissant 140. En effet, comme notamment représenté sur la figure 2, la denture 165 de l'élément

denté 161 est engrenée dans la denture 145 de l'organe coulissant 140. Ainsi entre les figures 2 et 3, on constate que la rotation de la denture 165 de l'élément denté va faire coulisser l'organe coulissant 140 vers la droite sur les figures. Bien entendu, il se passe la même chose de l'autre côté du dispositif avec le second élément denté 162, non visible sur les figures en coupe. Bien entendu, un seul élément denté peut être suffisant pour provoquer le déplacement dudit organe coulissant. Lors de l'ouverture du capot 130, la trappe 150 ne tourne pas avec l'axe 160. Par contre, en fin d'ouverture du capot 130, celui-ci coopère avec ladite trappe 150, et notamment avec une partie courbe 151 reliant le cylindre creux 155, qui est monté sur l'axe 160, à la partie de la trappe qui obture le fond du corps 110 en position de fermeture de la trappe. Cette coopération entre le capot 130 et la trappe 150 fait basculer la trappe autour dudit axe 160 vers la position ouverte représentée sur la figure 3. Ainsi, dans cette position totalement ouverte du capot 130, la trappe 150 est ouverte et l'intérieur de la chambre de dispersion 111 peut être évacué hors du dispositif. La figure 3 montre également une capsule 10 mise en place à l'intérieur de l'ouverture de chargement 121. On constate que la partie supérieure 11 de la capsule est maintenue de manière serrante dans les nervures 125 prévues dans ladite ouverture de chargement 121. Par ailleurs, la partie inférieure 12 de la capsule passe à travers une première ouverture 141 réalisée dans ledit organe coulissant 140 et qui, dans la position ouverte du capot 130, se trouve en face de ladite ouverture de chargement 121.

Les figures 4 à 6 illustrent la phase de fermeture du capot 130 après chargement de la capsule 10. Ainsi, comme visible sur la figure 4, lorsque l'utilisateur referme le capot 130, la trappe 150 va également se refermer et l'organe coulissant 140 va être ramené vers la gauche sur les figures par la coopération entre les éléments dentés 161 et 162 et les dentures dudit organe coulissant 140. Or, la partie inférieure 12 de la capsule 10 passant à travers la première ouverture 141 dudit organe coulissant 140, un déplacement latéral de cet organe coulissant va casser la partie inférieure 12 de la capsule 10 comme illustré sur la figure 4. La partie supérieure 11 de la

capsule 10 reste bien entendu maintenue de manière serrante dans l'ouverture de chargement 121, notamment par les nervures 125. Par contre, la partie inférieure 12 va tomber dans la chambre de dispersion 111, puisque le premier orifice 141 dudit organe coulissant 140 a un diamètre plus large que le diamètre externe de ladite partie inférieure 12 de la capsule. Ainsi, non seulement la poudre va se vider à l'intérieur de la chambre de dispersion 111, mais la partie inférieure 12 contenant ladite poudre va tomber sur le fond de ladite chambre de dispersion 111, pour permettre un vidage de celle-ci. Dans la position de figure 5, on constate que le capot 130 arrive juste avant sa position de fermeture. Dans cette position, un ergot 135 prévu dans ladite partie de capot 130 va coopérer avec la partie supérieure 11 de la capsule 10 qui est restée dans l'ouverture de chargement 121. Ainsi, et comme clairement illustré sur les figures 5 et 6, lors de la fermeture totale du capot 130, l'ergot 135 va provoquer l'expulsion de la partie supérieure 11 de la capsule depuis l'ouverture de chargement 121 vers l'intérieur de la chambre de dispersion 111. Dans cette position de la figure 6, où le dispositif est à nouveau complètement fermé, la capsule 10 a donc été cassée en deux, les deux parties supérieure 11 et inférieure 12 de la capsule 10 reposant dans la chambre de dispersion 111 sur le fond (formé par la trappe 150) et avec la poudre au moins partiellement expulsée hors desdites parties de capsules. Le dispositif est alors prêt pour l'inhalation.

La figure 7 illustre la phase d'inhalation. Pour inhaler, l'utilisateur place sa bouche autour de l'orifice de distribution 131 du capot 130 et aspire dans le sens de la flèche B, représenté sur la figure 7. Ce faisant, il crée un courant d'air à l'intérieur de la chambre de dispersion 111 qui va faire tourbillonner les deux parties de capsules 11 et 12 à l'intérieur de ladite chambre de dispersion 111. Ce tourbillonnement illustré par la flèche C sur la figure 7 va permettre un vidage total desdites parties de capsules mais également une bonne dispersion de la poudre, et notamment une désagglomération des éventuels amas de poudre qui auraient pu se former. Eventuellement, des entrées d'air supplémentaires peuvent être prévues dans la chambre de dispersion pour favoriser le tourbillonnement du flux

d'inhalation. La poudre qui tourbillonne va alors être expulsée hors de la chambre de dispersion 111 par le flux d'inhalation à travers une seconde ouverture 142 prévue dans l'organe coulissant 140 et qui, dans cette position d'inhalation, se trouve face d'une part à la chambre de dispersion 111 et d'autre part à l'ouverture de chargement 121. Comme visible plus clairement sur la figure 11, le capot 130 comporte avantageusement une grille 137 à travers laquelle la poudre va pouvoir passer et être expulsée en direction de l'orifice de distribution 131. La grille évite notamment que les parties de capsules 11, 12 ne soient également expulsées hors de la chambre de dispersion. L'utilisateur inhale alors la dose de poudre qui était initialement contenue dans la capsule 10. Avantageusement, ladite chambre de dispersion peut avoir une forme tronconique se rétrécissant en direction de l'orifice de distribution 131, pour notamment accélérer le flux d'inhalation en direction dudit orifice.

Après inhalation, l'utilisateur ouvre à nouveau le capot 130 ce qui, comme précédemment, va faire basculer la trappe 150 en fin d'ouverture. Ce basculement de la trappe 150 illustré sur la figure 8, va permettre d'évacuer les deux parties de capsules 11 et 12 vides de la chambre de dispersion 111. Dans cette position de la figure 8, le dispositif est donc prêt pour une prochaine utilisation. Bien entendu, si cette prochaine utilisation n'est pas immédiate, l'utilisateur peut refermer le dispositif et attendre de le rouvrir la prochaine fois qu'il en a besoin. En variante, l'utilisateur n'est pas obligé de vider les parties de capsules vides après chaque inhalation mais il peut bien entendu le faire seulement lors de la prochaine ouverture du dispositif lorsqu'il veut charger une nouvelle capsule.

Avantageusement, comme illustré notamment sur la figure 1, la trappe 150 peut comporter un ou plusieurs ergot(s) de fixation 156 qui s'encliquète(nt) légèrement dans le fond du corps 110 en position de fermeture, pour garantir une fermeture sûre et fiable de la trappe 150 en position fermée. Les figures 11 et 12 montrent des ouvertures 116 ménagées dans le fond du corps 110 à travers lesquelles lesdits ergots d'encliquetage 156 de la trappe vont pouvoir passer. Bien entendu, cet encliquetage n'est

pas trop fort pour ne pas gêner l'ouverture de la trappe lorsque l'utilisateur ouvre le capot 130.

Les figures 9 et 10 montrent des vues en perspective du dispositif en positions fermée et ouverte, et les figures 11 et 12 sont des vues similaires aux figures 9 et 10 mais partiellement découpées, montrant la structure interne du dispositif dans ces deux positions.

Le dispositif de l'invention est donc particulièrement simple et astucieux. Il est constitué d'un faible nombre de pièces, il est donc peu coûteux à fabriquer et à assembler. Par ailleurs, la présence d'une chambre de dispersion et des parties de capsules vides qui tourbillonnent permettent de désagglomérer la poudre et garantissent donc une meilleure distribution de celle-ci à l'utilisateur lors de l'inhalation. Enfin, l'évacuation des parties de capsules vides ne nécessite pas un démontage du dispositif ce qui limite les risques de pollution de celui-ci. L'absence de démontage du dispositif évite aussi les risques de ne plus pouvoir le remonter, ou d'égarer les parties démontées, notamment chez des enfants ou des personnes âgées. De plus, la manipulation du dispositif, c'est-à-dire l'ouverture et la fermeture du capot 130, n'impose pas de manipuler la partie formant l'embout buccal autour de l'orifice de distribution 131. Eventuellement, on pourrait envisager une partie de préhension spécifique pour la manipulation dudit capot. Les risques de contamination au niveau de l'orifice de distribution 131 sont donc également limités. Le procédé d'utilisation du dispositif est donc très simple, l'utilisateur n'ayant qu'à déplacer le capot entre ses deux positions d'extrémité pour complètement actionner le dispositif. Ainsi, il ouvre d'abord le capot, puis il insère une capsule, il referme le capot et il inhale.

Les figures 13 à 22 illustrent un second mode de réalisation de la présente invention. La figure 13 illustre notamment une vue en perspective éclatée du dispositif. Dans ce second mode de réalisation, l'inhalateur 200 n'est constitué que de trois pièces. Un corps 210 de forme sensiblement cylindrique est pourvu sur sa périphérie d'un embout buccal 230 définissant l'orifice de distribution et d'une ouverture de chargement 220 adaptée à recevoir une capsule 10. Ce corps 210 comporte un axe central longitudinal

et l'intérieur du cylindre 210 définit une chambre de dispersion 211. Une première partie d'extrémité axiale dudit corps 210 est formée par une première partie de préhension 270, fixe par rapport au corps 210. Cette première partie de préhension pourrait être simplement formée par un bord axial dudit corps. Avantageusement, comme représenté, cette première partie de préhension 270 présente un profil externe particulier, pour inciter l'utilisateur à manipuler le dispositif par son intermédiaire. Cette première partie de préhension 270 comporte une paroi de fermeture 271 de la chambre de dispersion 211, ladite paroi de fermeture 271 comportant une ouverture 275, s'étendant par exemple sur un angle d'environ 60° à 90° dans ladite paroi de fermeture 271. De l'autre coté, le corps 210 est ouvert, et cette ouverture est fermée par une seconde partie de préhension 260 montée rotative par rapport audit corps 210. Cette seconde partie de préhension 260 forme donc la seconde partie d'extrémité axiale du corps. Avantageusement, cette seconde partie de préhension 260 présente un profil externe similaire à celui de la première partie de préhension 270. L'utilisateur est donc naturellement incité à saisir chaque partie de préhension 260, 270 avec une main respective, et de faire tourner l'une par rapport à l'autre pour manipuler le dispositif. A l'intérieur du corps 210 cylindrique, du coté de cette première partie d'extrémité axiale, est disposé un élément de fermeture, tel qu'un organe de trappe 250, comportant également une paroi axiale 251 pourvue d'une fenêtre 255 dont les dimensions correspondent environ à la fenêtre 275 réalisée dans la paroi de fermeture 271 du corps 210. Cet organe de trappe 250 est monté solidaire en rotation sur un axe central 261 raccordé à ladite seconde partie de préhension 260. Par exemple, des nervures 263 formée sur l'extrémité 262 de l'axe central 261 coopèrent avec des rainures 257 dudit organe de trappe 250, comme illustré sur la figure 13. L'organe de trappe 250 est donc solidaire en rotation avec la seconde partie préhension 260 du dispositif. L'organe de trappe 250 est disposé à l'intérieur du corps 210 pour coopérer avec la paroi de fermeture 271 de celui-ci. Ainsi, pour utiliser le dispositif de ce second mode de réalisation l'utilisateur agrippe avec ses deux mains les deux parties de préhension 260 et 270 et fait

tourner l'une par rapport à l'autre, comme cela sera expliqué plus en détail ci-après. A aucun moment, l'utilisateur n'est obligé de toucher la partie d'embout buccal 230 pour utiliser le dispositif.

Les figures 14a, 15a et 16a illustrent une phase de chargement et d'ouverture de capsule 10. Ainsi, en se référant plus particulièrement à la figure 14a, on voit une section transversale à travers le corps 210 et donc on voit la chambre de dispersion 211, l'ouverture de chargement 220 et l'embout buccal 230, avec au centre l'axe central 261 qui est monté rotatif dans ladite chambre de dispersion 211. L'utilisateur charge une capsule 10 selon la flèche A dans l'ouverture de chargement 220. La profondeur dudit orifice 220 est ajustée pour que lorsque l'utilisateur insère entièrement la capsule 10 dans ladite ouverture de chargement 220, la partie supérieure 11 de la capsule est maintenue serrée dans ladite ouverture de chargement 220 alors que la partie inférieure 12 de la capsule se projette à l'intérieur de la chambre de dispersion 211. L'utilisateur va alors tourner la seconde partie de préhension 260 par rapport à la première partie de préhension 270, et donc par rapport au corps 210. Cette rotation est illustrée sur les figures 15a et 16a. Comme visible notamment sur la figure 13, l'axe central 261 est pourvu d'une projection 265, par exemple en forme de languette. Comme visible sur les figures 15a et 16a, lors de la rotation de la seconde partie de préhension 260 par rapport au corps 210, ladite projection 265 va venir en contact de la partie inférieure 12 de la capsule. La figure 15a montre la position juste avant que la capsule ne soit ouverte alors que la figure 16a montre la capsule en cours d'ouverture, avec la projection 265 qui pousse sur la partie inférieure 12 de la capsule. On voit que la rotation du premier axe 261 provoque la rotation de la projection 265, qui va déformer la partie inférieure de capsule, laquelle va donc se séparer de la partie supérieure 11 de la capsule, qui reste coincée dans l'ouverture de chargement 220. La figure 17 illustre la position de la capsule 10 ouverte avec la partie supérieure 11 coincée dans l'ouverture de chargement 220 et la partie inférieure 12 qui est tombée librement dans la chambre de dispersion 211 pour se vider dans celle-ci. Les figures 14b, 15b et 16b illustrent ce qui se passe au niveau de la première

partie d'extrémité axiale du corps, et en particulier au niveau de la paroi de fermeture 271 de la chambre de dispersion. Ainsi, dans la position de la figure 14a, au moment du chargement de la capsule 10, la fenêtre 255 de la paroi axiale 251 de l'organe de trappe 250 est en face de la fenêtre 275 de la paroi de fermeture 271 . Lorsque l'utilisateur va faire tourner la seconde partie de préhension 260 il va également faire tourner l'organe de trappe 250 puisque celui-ci est solidaire en rotation de l'élément de manipulation 260. La partie de paroi 251 va donc progressivement obturer l'ouverture 275 de la paroi de fermeture axiale 271 du corps 210. La figure 15b montre que juste avant que la capsule ne commence à être ouverte, il y a encore un petit passage ouvert mais que dès que la capsule est déformée, ce qui est représenté sur la figure 16b, l'ouverture est totalement fermée et l'intérieur de la chambre de dispersion 211 est donc fermé. Ainsi, au moment où la capsule se casse et la poudre se vide dans la chambre de dispersion 211, celle-ci est fermée au niveau de ses parois d'extrémités axiales.

L'utilisateur peut alors inhaler comme illustré par la flèche B sur la figure 18. Pour ce faire, il place sa bouche autour de l'embout buccal et va créer un flux d'inhalation qui va lui permettre d'inhaler la poudre contenue dans la chambre de dispersion 211 à travers l'orifice de distribution 231 . La forme sensiblement annulaire de la chambre de dispersion 211 autour de l'axe central 261 est avantageuse en ce qu'elle favorise le tourbillonnement du flux d'inhalation provenant de l'embout buccal. Comme dans le premier mode de réalisation, l'embout buccal comporte de préférence une grille 237 pour laisser passer la poudre mais empêcher les parties de capsule d'être expulsées dans la bouche de l'utilisateur. Le flux d'inhalation créé par l'utilisateur va faire tourbillonner la partie de capsule inférieure 12 qui tourne librement à l'intérieur de la chambre de dispersion. A nouveau, ceci assure le vidage de ladite partie inférieure de capsule et permet une bonne dispersion et désagglomération de la poudre au moment de sa distribution à l'utilisateur. Ce tourbillonnement est illustré par la flèche C sur la figure 18. Comme visible sur la figure 19 qui montre le dispositif selon une ligne de coupe légèrement décalée, on constate que la chambre de dispersion 211

comporte une ou plusieurs ouverture(s) tangentielle(s) 218 ménagée(s) dans le corps 210. Ceci favorise le tourbillonnement du flux d'inhalation puisque l'utilisateur au moment où il inhale va aspirer des flux d'air à travers ces ouvertures tangentielles 218 (flèches D) qui vont donc naturellement tourner à l'intérieur de ladite chambre de dispersion 211, et ainsi faire tourbillonner encore davantage la partie inférieure 12 de la capsule pour disperser et désagglomérer la poudre.

Avantageusement, l'axe central 261 comporte des ouvertures 269, par exemple disposées autour de la projection 265. Ceci est illustré sur la figure 13, mais d'autres ouvertures 269 pourraient aussi être prévues le long de l'axe 261. Ces ouvertures ont un double effet. D'une part, elles permettent des entrées d'air supplémentaires lors de l'inhalation et créent donc encore des flux différents qui favorisent encore davantage le vidage de la capsule, le tourbillonnement et la désagglomération de la poudre. D'autre part, les trous disposés à proximité de la projection 265 garantissent que la partie inférieure 12 de la capsule ne vient pas s'emboîter sur ladite projection 265 en y piégeant de la poudre. Dès que l'utilisateur va inhaler, le flux d'air qui va passer à travers lesdits orifices 269 va expulser ladite partie de capsule dans l'hypothèse où elle serait emboîtée sur ladite projection 265.

Après l'inhalation, l'utilisateur ramène de préférence le dispositif dans sa position de départ, en faisant tourner la seconde partie de préhension 260 en sens inverse par rapport au corps. Ce faisant, il va ouvrir à nouveau la fenêtre 275 de la paroi de fermeture axiale 271, et ainsi permettre l'évacuation de la partie inférieure 12 de la capsule à travers les fenêtres alignées 255 et 275. Lorsque l'utilisateur vient charger la prochaine capsule 10 dans l'ouverture de chargement 220, comme illustré sur la figure 20, il va pousser la partie supérieure 11 de la précédente capsule, qui était restée coincée dans l'ouverture de chargement 220, à l'intérieur de la chambre de dispersion 211. Celle-ci pourra alors aussi être évacuée hors de la chambre de dispersion. Ceci est illustré sur les figures 21 et 22. En effet, dans cette position où les fenêtres 255 et 275 sont l'une face à l'autre, l'utilisateur peut simplement incliner le dispositif et évacuer la ou les parties de capsule à

travers lesdites fenêtres. Avantageusement, pour inciter l'utilisateur à charger la prochaine capsule dans la première position, à savoir celle ou la chambre de dispersion est ouverte, le corps 210 comporte une fenêtre 219 et l'organe de trappe 250 comporte une indication 259, par exemple le mot EJECT, qui vient s'afficher dans ladite fenêtre 219 lorsque les deux fenêtres 255, 275 sont l'une en face de l'autre. Eventuellement, dans la seconde position d'extrémité, c'est-à-dire dans la position où la capsule a été ouverte, le mot INHALE ou similaire pourra être affiché dans la fenêtre 219 pour indiquer à l'utilisateur qu'il est dans la position dans laquelle il peut inhaler. Des repères visuels peuvent aussi être prévus sur la seconde partie de préhension 260 et/ou le corps 210, pour indiquer visuellement à l'utilisateur les deux positions d'extrémité de ladite seconde partie de préhension par rapport audit corps.

Ce second mode de réalisation de la présente invention permet donc de réaliser un dispositif où l'utilisateur n'a pas besoin de manipuler l'embout buccal pour utiliser le dispositif. De plus, il n'a pas non plus besoin de le démonter le dispositif pour expulser ou évacuer les parties de capsules vides après chaque utilisation. Les risques de contamination et de pollution sont donc fortement limités, de même que les risques de pertes de parties constitutives démontées ou encore ceux de ne plus pouvoir remonter le dispositif après démontage. Ce second mode de réalisation est encore plus simple que le premier, puisqu'il ne comporte que trois pièces. Il permet de garantir une bonne dispersion de la poudre, d'une part en la désagglomérant de manière appropriée grâce à la partie de capsule qui tourbillonne dans la chambre de dispersion, mais également grâce aux arrivées d'air supplémentaires ménagées dans le corps 210 et/ou l'axe central 261 . Le procédé d'utilisation du dispositif est également très simple, l'utilisateur n'ayant qu'à déplacer la seconde partie de préhension entre ses deux positions d'extrémité pour complètement actionner le dispositif. Ainsi, il insère d'abord une capsule, puis il fait tourner la seconde partie de préhension vers sa seconde position d'extrémité, il inhale, et il ramène la seconde partie de préhension vers sa première position d'extrémité.

Diverses modifications sont également possibles pour un homme du métier sans sortir du cadre de la présente invention tel que défini par les revendications annexées. En particulier, les diverses caractéristiques et fonctionnalités du dispositif décrites en référence aux dessins peuvent être combinées entre elles d'une quelconque façon appropriée.

Revendications

1.- Procédé d'utilisation d'un inhalateur de poudre sèche, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- fournir un inhalateur de poudre sèche (100 ; 200) comportant un corps (110 ; 210) contenant une chambre de dispersion (111 ; 211), un orifice de distribution (131 ; 231) à travers lequel l'utilisateur inhale, une ouverture de chargement (121 ; 220) recevant une capsule (10) contenant une dose de poudre sèche à inhaler, et au moins une partie mobile (130 ; 260) par rapport audit corps entre une première et une seconde position d'extrémité,

- insérer une capsule (10) pleine dans ladite ouverture de chargement (121 ; 220),

- déplacer ladite partie mobile d'une de ses positions d'extrémité vers l'autre position d'extrémité pour ouvrir ladite capsule et vider la poudre qu'elle contient dans ladite chambre de dispersion,

- inhaler ladite poudre à travers ledit orifice de distribution, et

- ramener ladite partie mobile vers sa position initiale pour ouvrir ladite chambre de dispersion et évacuer la capsule vide hors de ladite chambre de dispersion.

2.- Procédé selon la revendication 1, dans lequel le déplacement de ladite partie mobile est réalisé sans contact avec ledit orifice de distribution.

3.- Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lors de l'inhalation, au moins une partie de la capsule vide tourbillonne dans la chambre de dispersion pour désagglomérer la poudre.

4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit inhalateur (100) comporte un capot (130)

pivotant sur le corps (110) entre ses positions d'extrémités ouverte et fermée.

5.- Procédé selon la revendication 4, dans lequel ledit capot (130) est engrené avec un organe coulissant (140) déplaçable en translation pour ouvrir une capsule (10) insérée dans ladite ouverture de chargement (121) lors de la fermeture dudit capot (130).

6.- Procédé selon la revendication 4 ou 5, dans lequel ledit capot (130) coopère avec une trappe pivotante (150), ladite trappe fermant ladite chambre de dispersion (111) lorsque le capot est en position fermée, et ladite trappe ouvrant ladite chambre de dispersion lorsque le capot est en position ouverte.

7.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel ledit capot (130) comporte un embout buccal définissant l'orifice de distribution (131), l'actionnement de l'inhalateur étant réalisé sans que l'utilisateur ne touche ledit embout buccal avec ses doigts.

8.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel l'utilisateur ouvre le capot, insère une capsule pleine dans l'ouverture de chargement, referme le capot et inhale la poudre, la capsule vide étant évacué hors de l'inhalateur à la prochaine ouverture du capot.

9.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit inhalateur (200) comporte un corps (210) sensiblement cylindrique pourvu à sa première partie d'extrémité axiale d'une première partie de préhension (270) fixe par rapport audit corps, ladite première partie de préhension comportant une paroi de fermeture axiale (271) pourvu d'une fenêtre (275), ledit corps étant pourvu à sa seconde partie d'extrémité axiale d'une seconde partie de préhension

(260) montée rotative sur ledit corps entre ses deux positions d'extrémités.

10.- Procédé selon la revendication 9, dans lequel ladite seconde partie de préhension (260) comporte un axe central (261) supportant une projection (265) adaptée à ouvrir une capsule (10) insérée dans l'ouverture de chargement (220) lorsque ladite seconde partie de préhension (260) est déplacée en rotation entre ses deux positions d'extrémités.

11.- Procédé selon la revendication 10, dans lequel ledit axe central supporte un organe de trappe (250) solidaire en rotation de ladite seconde partie de préhension (260), ledit organe de trappe comportant une paroi axiale (251) pourvue d'une fenêtre (255) coopérant avec la paroi de fermeture axiale (271) de la première partie de préhension, de sorte que dans une position d'extrémité de la seconde partie de préhension (260), lesdites fenêtres (255, 275) sont alignées pour ouvrir la chambre de dispersion (211), et dans l'autre position d'extrémité de la seconde partie de préhension (260), lesdites fenêtres sont décalées angulairement l'une de l'autre, de sorte que ladite chambre de dispersion est fermée.

12.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel ledit corps (210) comporte sur sa paroi cylindrique d'une part un embout buccal (230) définissant l'orifice de distribution (231), et d'autre part l'ouverture de chargement (220), l'actionnement de l'inhalateur étant réalisé sans que l'utilisateur ne touche ledit embout buccal avec ses doigts.

13.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel l'utilisateur saisit les deux parties de préhension (270, 260) avec une main respective, insère une capsule (10) pleine dans

l'ouverture de chargement (220), fait tourner la seconde partie de préhension (260) par rapport à la première partie de préhension de sa première position d'extrémité vers sa seconde position d'extrémité, et inhale la poudre à travers l'embout buccal.

14.- Procédé selon la revendication 13, dans lequel après inhalation, l'utilisateur ramène la seconde partie de préhension vers sa première position d'extrémité pour vider la ou les parties de capsules de la chambre de dispersion.

15.- Procédé selon la revendication 13 ou 14, dans lequel, avant d'insérer la capsule dans l'ouverture de chargement, l'utilisateur vérifie que la seconde partie de préhension (260) est dans sa première position d'extrémité qui lui est indiqué par une indication appropriée visible à travers une ouverture (219) du corps (210) et/ou par des repères appropriés sur ladite seconde partie de préhension (260) et/ou ledit corps.

* * *

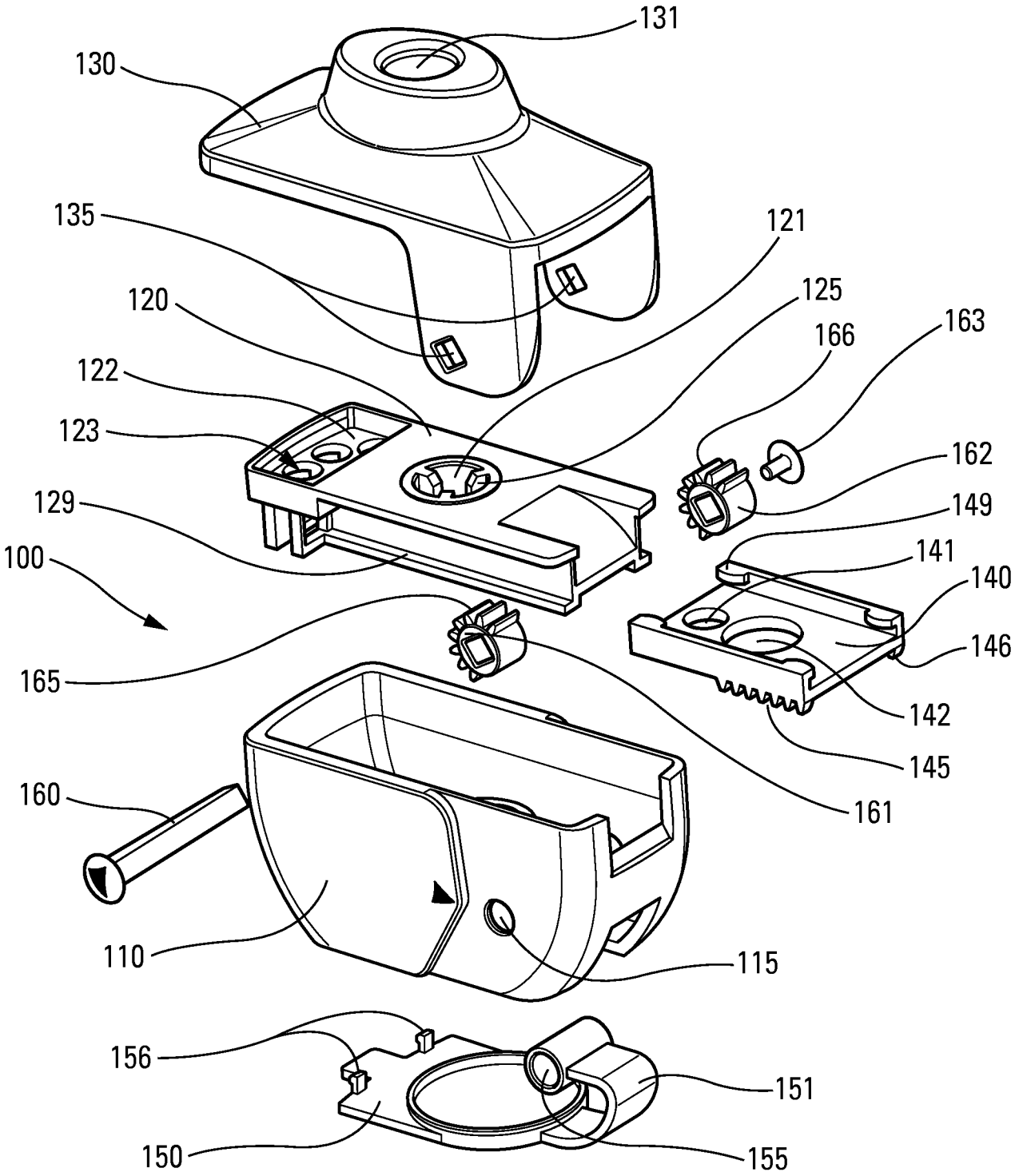

131
130
135
121
125
120
166
163
122
123
162
129
149
100
141
140
165
146
142
145
161
160
110
115
156
151
150
155

Fig. 1

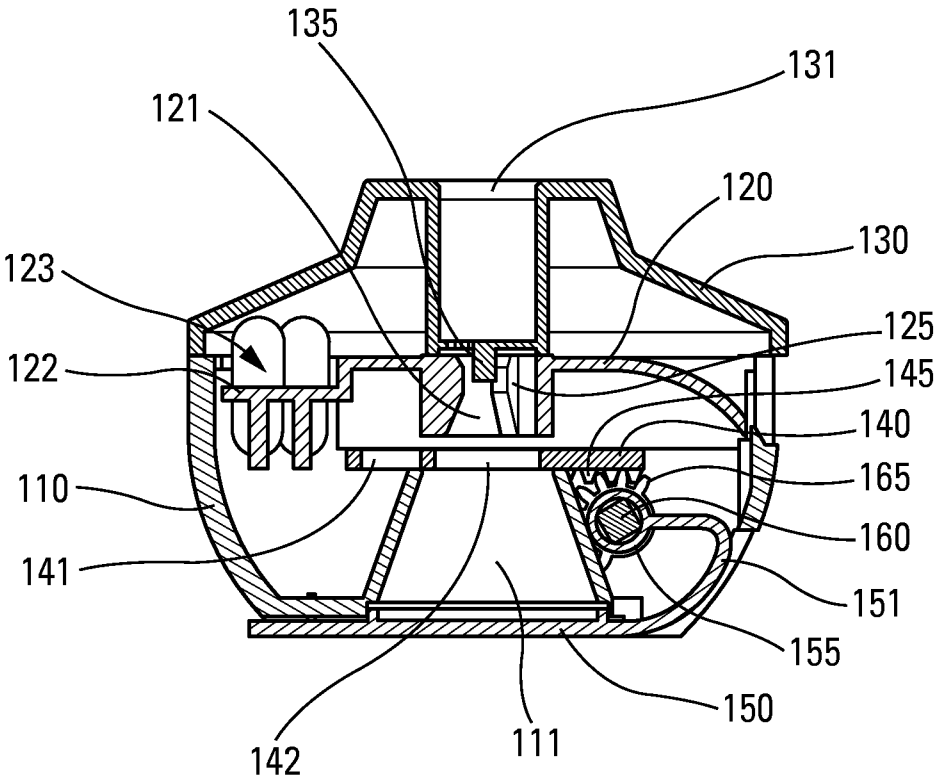

135
131
121
120
130
123
125
122
145
140
165
110
160
141
151
155
150
142
111

Fig. 2

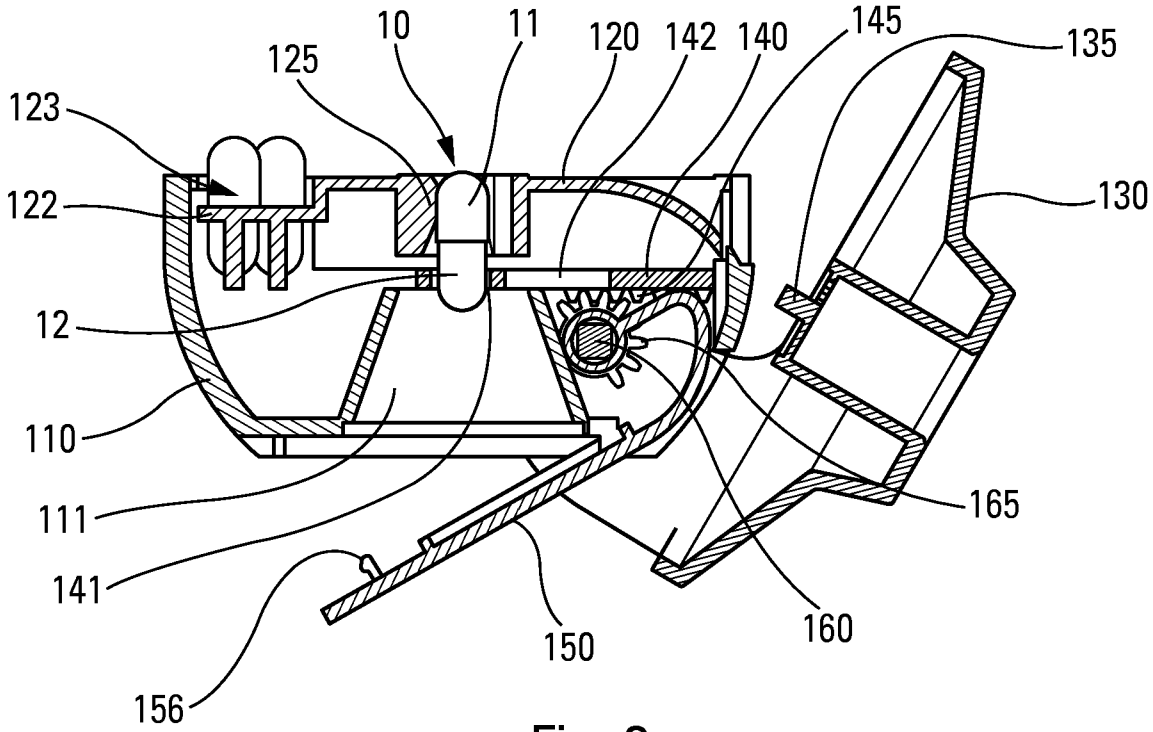

10
11
120
142
140
145
135
125
123
130
122
12
110
165
111
141
160
150
156

Fig. 3

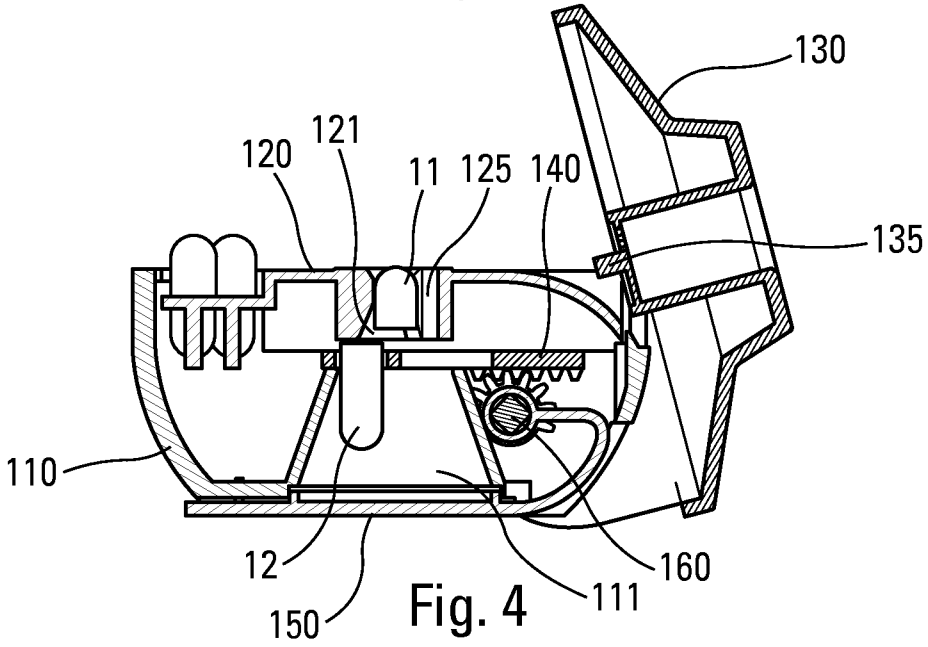


Fig. 4

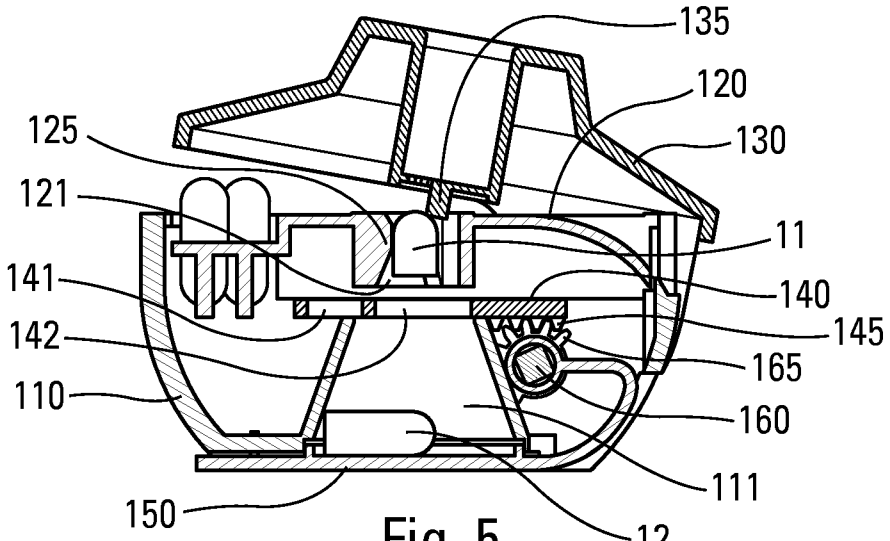


Fig. 5

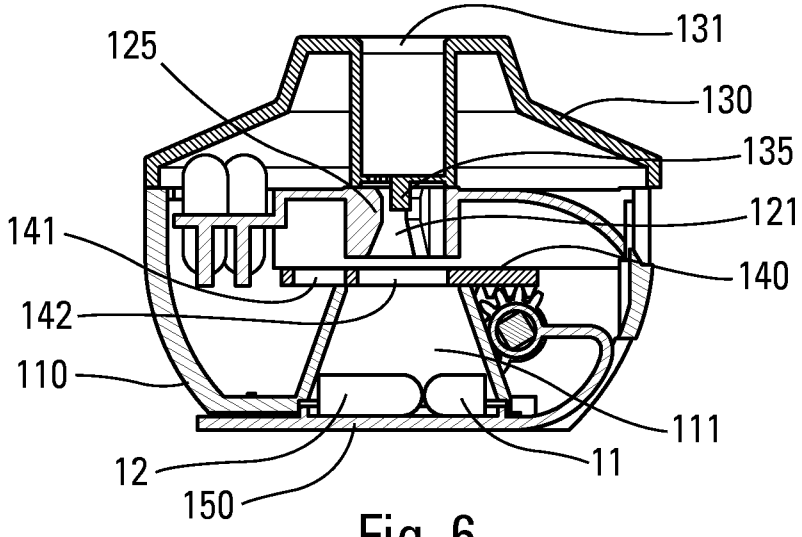


Fig. 6

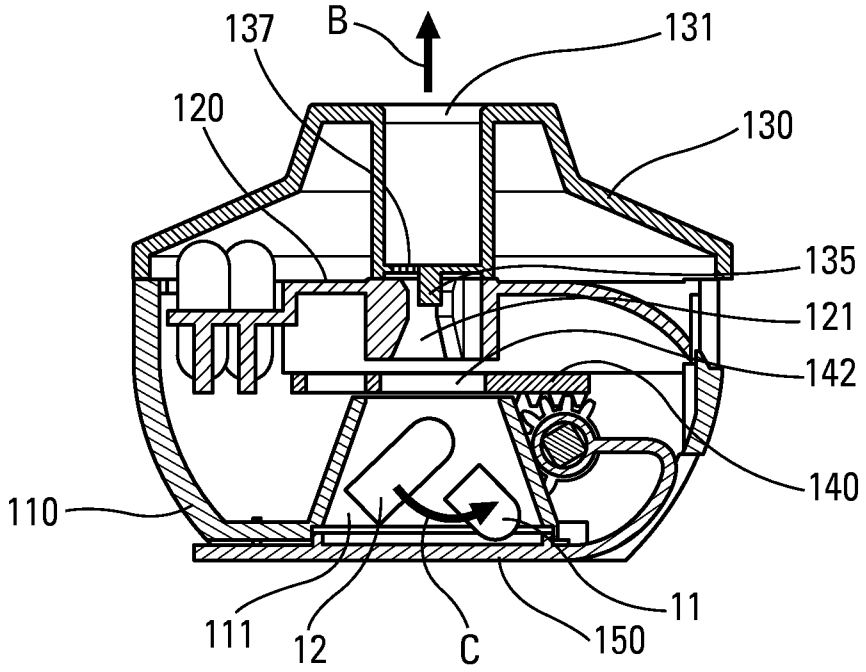

137
B
131
120
130
135
121
142
140
110
11
111
12
C
150

Fig. 7

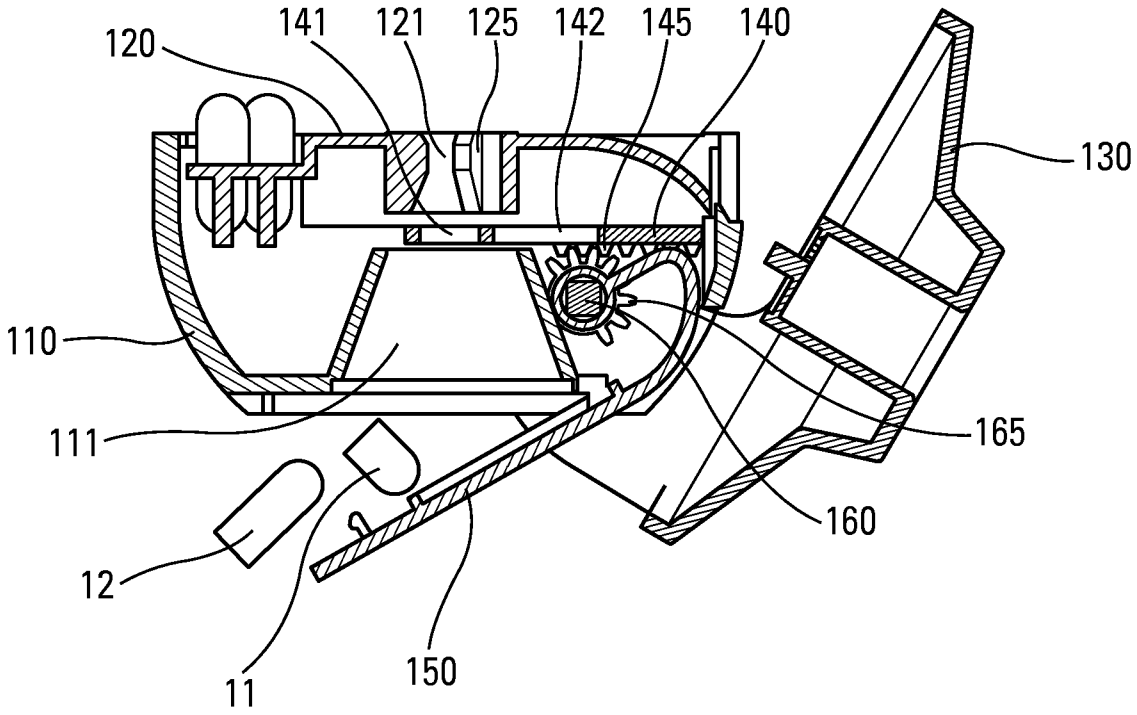

120
141
121
125
142
145
140
130
110
111
165
160
12
11
150

Fig. 8

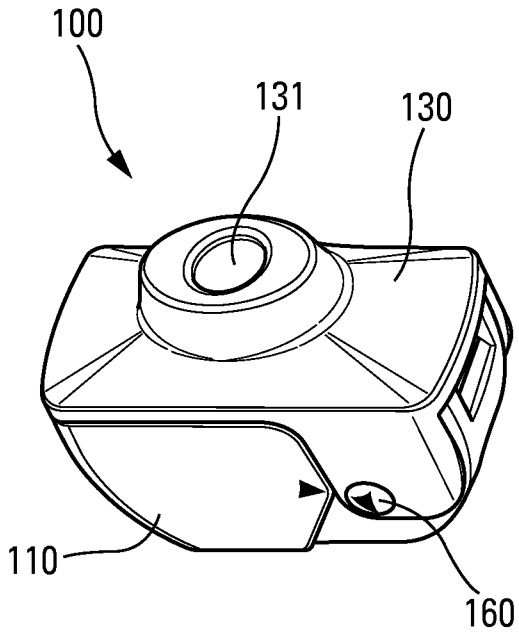


Fig. 9

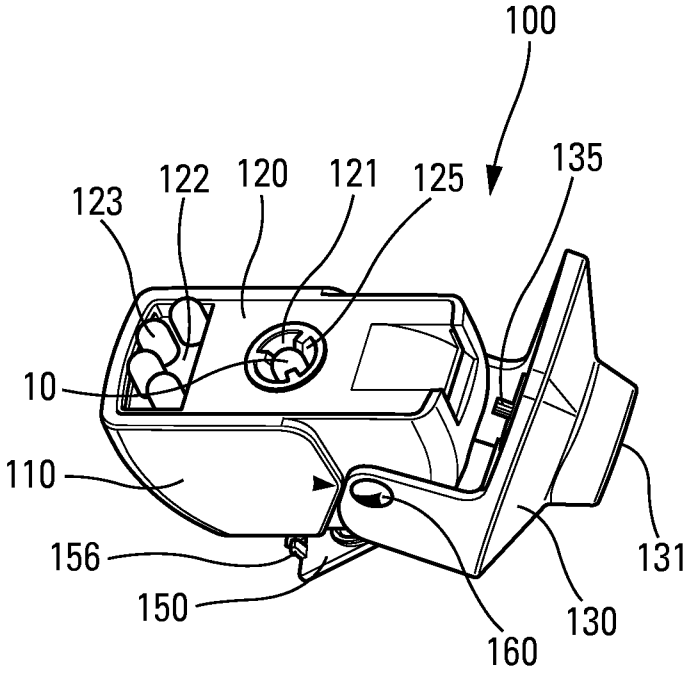


Fig. 10

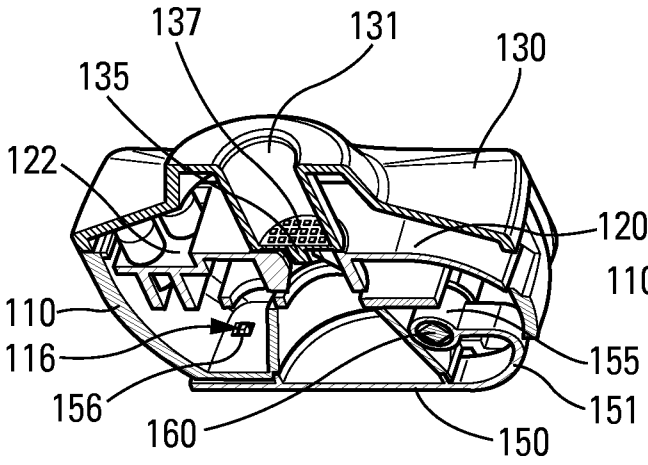


Fig. 11

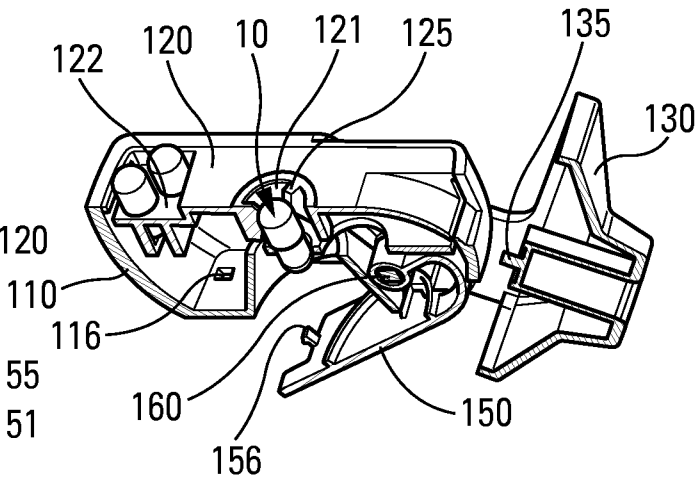


Fig. 12

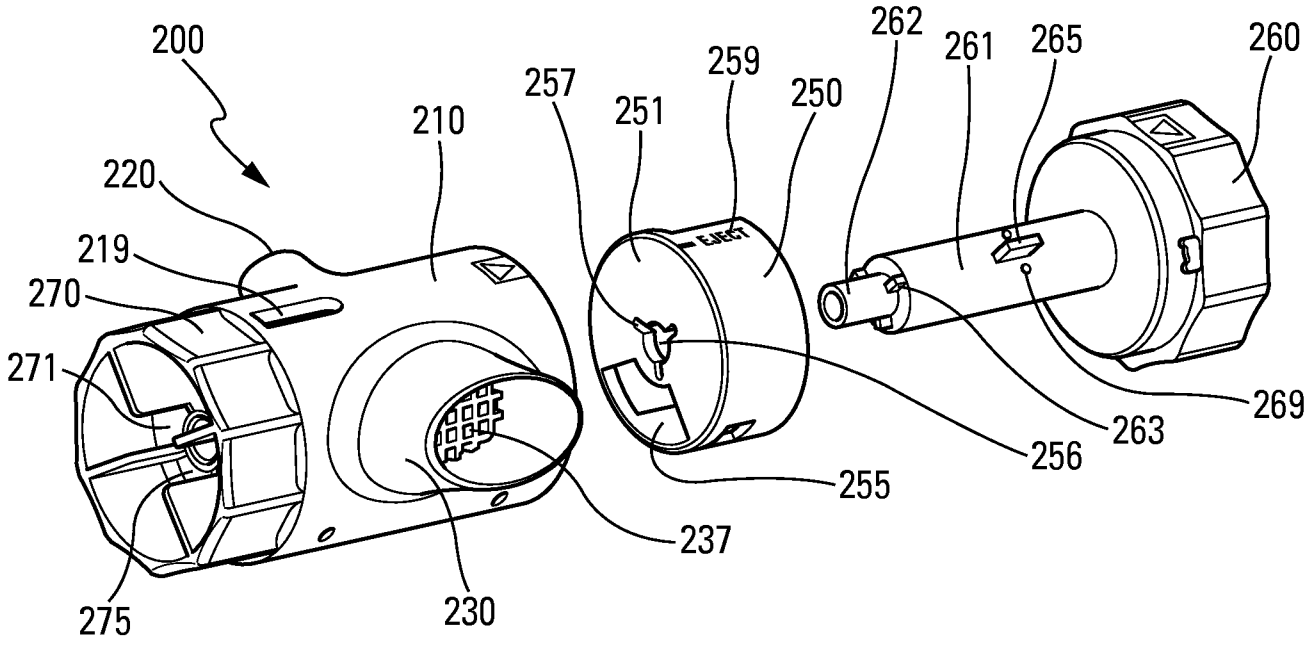


Fig. 13

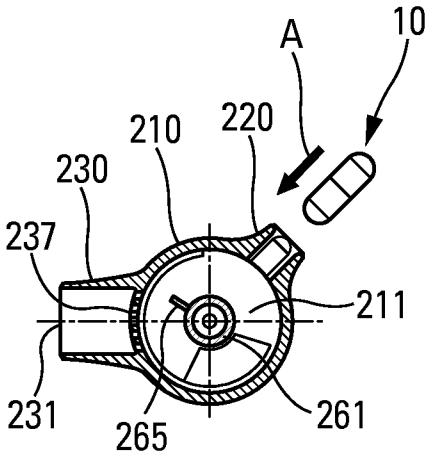


Fig. 14a

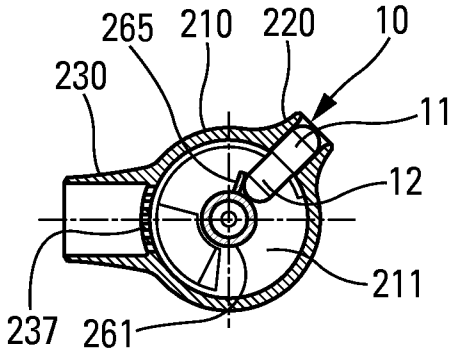


Fig. 15a

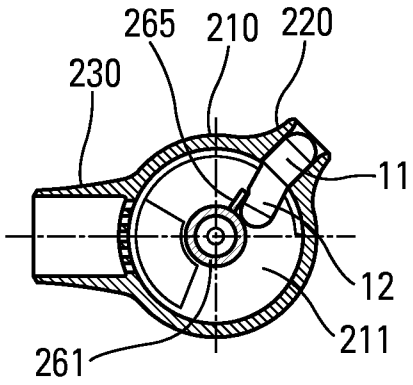


Fig. 16a

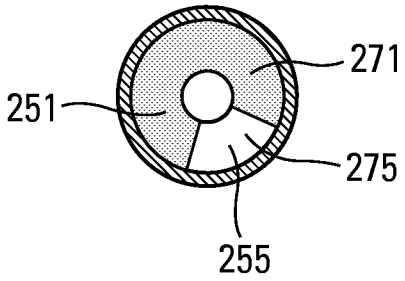


Fig. 14b

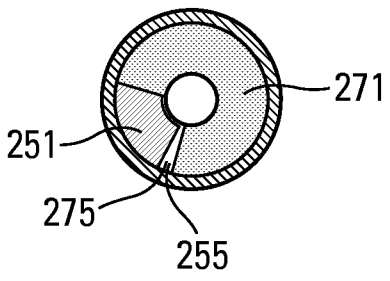


Fig. 15b

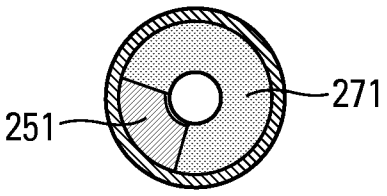


Fig. 16b

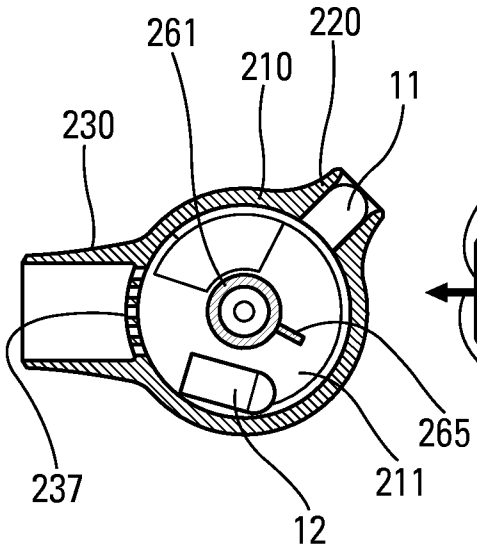


Fig. 17

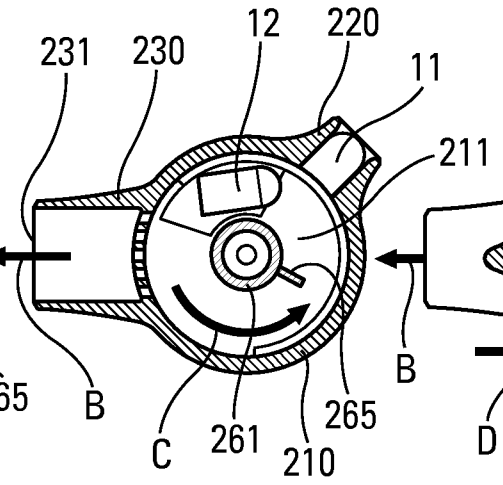


Fig. 18

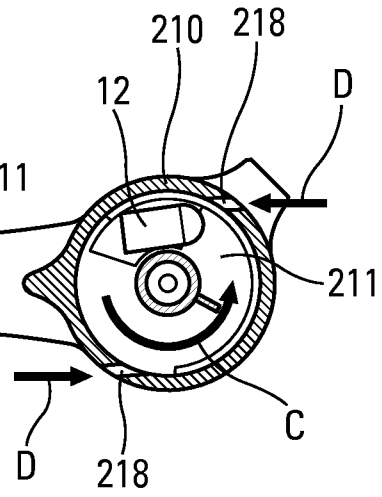


Fig. 19

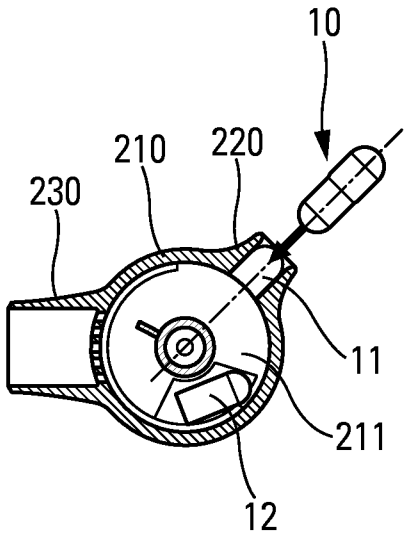


Fig. 20

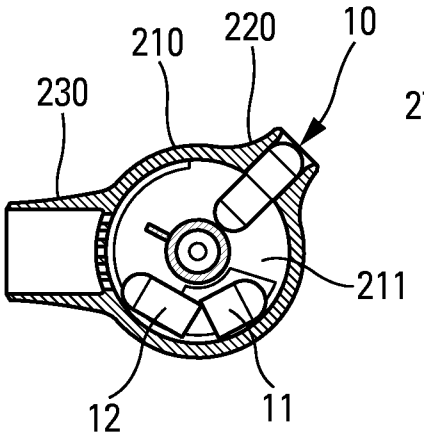


Fig. 21

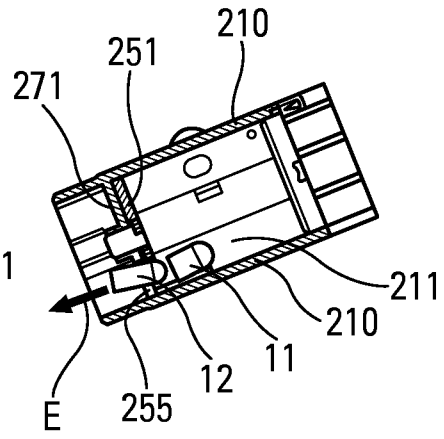


Fig. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M15/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification **System** followed **by** classification **symbols)**
A61M

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/091780 A2 (REDDYS LAB LTD DR [IN] ; REDDYS LAB INC DR [US] ; NAIDU POTHULA SRINIVAS) 23 July 2009 (2009-07-23) the whol e document	1-15
A	US 2004/255940 Al (PERA IV0 E [US]) 23 December 2004 (2004-12-23) the whol e document	1-15
A	US 4 353 365 A (HALLWORTH GERALD W ET AL) 12 October 1982 (1982-10-12) the whol e document	1-15
A	EP 0 271 029 A2 (KANT0 ISHI PHARMA C0 LTD [JP]) 15 June 1988 (1988-06-15) the whol e document	1-15

-/- .

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

"A" document defining the gênerai state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" documentwhich may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other spécial reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published priorto the international filing date but laterthan the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflictwith the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such docu¬ments, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 October 2011	02/11/2011

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051590

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 42 994 Al (CI PLA LTD [IN]) 2 Apri l 1998 (1998-04-02) the whol e document	1-15
A	GB 1 591 405 A (ALLEN & HANBURYS LTD) 24 June 1981 (1981-06-24) the whol e document	1-15
A	FR 2 380 032 Al (ALLEN & HANBURYS LTD [GB]) 8 September 1978 (1978-09-08) the whol e document	1-15
A	W0 91/19524 A2 (RHONE POULENC R0RER LTD [GB]) 26 December 1991 (1991-12-26) the whol e document	1-15
A	EP 1 342 483 A2 (BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA [DE]) 10 September 2003 (2003-09-10) the whol e document	1-15
A	US 2005/279357 Al (WACHTEL HERBERT [DE]) 22 December 2005 (2005-12-22) the whol e document	1-15
A	w0 2007/144659 Al (CI PLA LTD [IN] ; TURNER CRAIG ROBERT [GB] ; MALH0TRA GEENA [IN] ; LULLA A) 21 December 2007 (2007-12-21) the whol e document	1-15
A	w0 2005/089842 Al (ECKERT J0SEF [DE]) 29 September 2005 (2005-09-29) the whol e document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051590

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
Wo 2009091780 A2	23-07-2009	NONE		
US 2004255940 Al	23-12-2004	NONE		
US 4353365 A	12-10-1982	AR	227898 Al	30-12-1982
		AT	390375 B	25-04-1990
		AU	537918 B2	19-07-1984
		AU	6512580 A	18-06-1981
		BE	886531 Al	05-06-1981
		BR	8007911 A	16-06-1981
		CA	1115614 Al	05-01-1982
		CH	646064 A5	15-11-1984
		DE	3046108 Al	27-08-1981
		DK	522480 A	07-06-1981
		ES	8106838 Al	01-12-1981
		FI	803800 A	07-06-1981
		FR	2473319 Al	17-07-1981
		GR	69899 Al	20-07-1982
		HK	83285 A	08-11-1985
		IE	50581 Bl	14-05-1986
		IL	61639 A	30-12-1983
		IN	154870 Al	22-12-1984
		IT	1148238 B	26-11-1986
		JP	1027750 B	30-05-1989
		JP	1545878 C	28-02-1990
		JP	56091752 A	24-07-1981
		KE	3565 A	01-11-1985
		MY	8500735 A	31-12-1985
		NL	8006631 A	01-07-1981
		N0	803685 A	09-06-1981
		NZ	195766 A	25-05-1982
		PH	17193 A	14-06-1984
		PT	72164 A	01-01-1981
		SE	431163 B	23-01-1984
		SE	8008550 A	07-06-1981
		SG	71985 G	02-05-1986
		YU	309180 A	28-02-1983
		ZA	8007639 A	25-08-1982
EP 0271029 A2	15-06-1988	AU	599285 B2	12-07-1990
		CA	1296590 C	03-03-1992
		CN	87107270 A	03-08-1988
		DE	3786757 Dl	02-09-1993
		DE	3786757 T2	28-10-1993
		DK	619587 A	06-06-1988
		ES	2043635 T3	01-01-1994
EP 0271029 A2		FI	875358 A	06-06-1988
		HU	205721 B	29-06-1992
		JP	1634723 C	20-01-1992
		JP	2057942 B	06-12-1990
		JP	63143081 A	15-06-1988
		US	4846168 A	11-07-1989
		ZA	8709098 A	02-06-1988
DE 19742994 Al	02-04-1998	AU	733995 B2	31-05-2001
		AU	3326697 A	09-04-1998
		IN	188288 Al	31-08-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051590

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		ZA 9706764 A	11-02-1998
GB 1591405 A	24-06-1981	BE 866537 Al	30-10-1978
		NZ 186972 A	08-05-1980
		ZA 7802139 A	25-04-1979
FR 2380032 Al	08-09-1978	AU 510344 B2	19-06-1980
		AU 3305178 A	16-08-1979
		CA 1115613 Al	05-01-1982
		CH 625127 A5	15-09-1981
		DE 2804852 Al	17-08-1978
		ES 466842 Al	16-08-1979
		FI 780365 A	11-08-1978
		GB 1598081 A	16-09-1981
		IE 46205 Bl	23-03-1983
		IT 1102046 B	07-10-1985
		JP 1618608 C	30-09-1991
		JP 2024547 B	29-05-1990
		JP 53100695 A	02-09-1978
		NL 7801331 A	14-08-1978
		SE 7801431 A	11-08-1978
		US 4210140 A	01-07-1980
W0 9119524 A2	26-12-1991	AT 162727 T	15-02- 1998
		AT 223242 T	15-09- 2002
		AU 662686 B2	07-09- 1995
		AU 652163 B2	18-08- 1994
		CA 2084400 Al	15-12- 1991
		CA 2363047 Al	26-12- 1991
		es 9101802 A3	15-01- 1992
		DE 69128831 Dl	05-03- 1998
		DE 69128831 T2	23-07- 1998
		DE 69133101 Dl	10-10- 2002
		DE 69133101 T2	22-05- 2003
		DK 0533747 T3	21-09- 1998
W0 9119524 A2		EP 0533747 Al	31-03- 1993
		EP 0804935 A2	05-11- 1997
		ES 2113377 T3	01-05- 1998
		ES 2179246 T3	16-01- 2003
		FI 925651 A	11-12- 1992
		FI 20000886 A	13-04- 2000
		GR 3026371 T3	30-06- 1998
		IE 912015 Al	18-12- 1991
		IL 98441 A	31-12- 1995
		IL 111254 A	30-10- 1998
		JP 3220453 B2	22-10- 2001
		JP H05507637 A	04-11- 1993
		JP 3381221 B2	24-02- 2003
		JP 2001309978 A	06-11- 2001
		N0 924810 A	11-12- 1992
		NZ 238489 A	26-09- 1995
		NZ 250988 A	26-09- 1995
		PL 167429 Bl	30-09- 1995
		PT 97949 A	31-08- 1993
		RU 2106881 Cl	20-03- 1998
		US 6092522 A	25-07- 2000
		US 5522383 A	04-06- 1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051590

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1342483 A2	10-09-2003	NONE	
US 2005279357 A1	22-12-2005	US 2006254584 A1	16-11-2006
WO 2007144659 A1	21-12-2007	AU 2007258941 A1	21-12-2007
		CA 2655477 A1	21-12-2007
		CN 101505821 A	12-08-2009
		EP 2029206 A1	04-03-2009
		JP 2009539531 A	19-11-2009
		KR 20090033870 A	06-04-2009
		MA 30588 B1	01-07-2009
		PE 06252008 A1	17-05-2008
		RU 2009101099 A	27-07-2010
		US 2009320838 A1	31-12-2009
		UY 30418 A1	31-01-2008
		ZA 200810777 A	25-11-2009
WO 2005089842 A1	29-09-2005	DE 102004012971 A1	06-10-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051590

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A61M15/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2009/091780 A2 (REDDYS LAB LTD DR [IN] ; REDDYS LAB INC DR [US] ; NAIDU POTHULA SRINIVAS) 23 juillet 2009 (2009-07-23) le document en entier	1-15
A	US 2004/255940 Al (PERA IV0 E [US]) 23 décembre 2004 (2004-12-23) le document en entier	1-15
A	US 4 353 365 A (HALLWORTH GERALD W ET AL) 12 octobre 1982 (1982-10-12) le document en entier	1-15
A	EP 0 271 029 A2 (KANT0 ISHI PHARMA C0 LTD [JP]) 15 juin 1988 (1988-06-15) le document en entier	1-15

-/- .

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
25 octobre 2011	02/11/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Azaïzi a, Mourad

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051590

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 197 42 994 Al (CI PLA LTD [IN]) 2 avri l 1998 (1998-04-02) l e document en enti er	1-15
A	GB 1 591 405 A (ALLEN & HANBURYS LTD) 24 jui n 1981 (1981-06-24) l e document en enti er	1-15
A	FR 2 380 032 Al (ALLEN & HANBURYS LTD [GB]) 8 septembre 1978 (1978-09-08) l e document en enti er	1-15
A	W0 91/19524 A2 (RHONE POULENC R0RER LTD [GB]) 26 décembre 1991 (1991-12-26) l e document en enti er	1-15
A	EP 1 342 483 A2 (BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA [DE]) 10 septembre 2003 (2003-09-10) l e document en enti er	1-15
A	US 2005/279357 Al (WACHTEL HERBERT [DE]) 22 décembre 2005 (2005-12-22) l e document en enti er	1-15
A	W0 2007/144659 Al (CI PLA LTD [IN] ; TURNER CRAIG ROBERT [GB] ; MALH0TRA GEENA [IN] ; LULLA A) 21 décembre 2007 (2007-12-21) l e document en enti er	1-15
A	W0 2005/089842 Al (ECKERT J0SEF [DE]) 29 septembre 2005 (2005-09-29) l e document en enti er	1-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051590

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009091780 A2	23-07-2009	AUCUN	
US 2004255940 A1	23-12-2004	AUCUN	
US 4353365 A	12-10-1982	AR 227898 A1	30-12-1982
		AT 390375 B	25-04-1990
		AU 537918 B2	19-07-1984
		AU 6512580 A	18-06-1981
		BE 886531 A1	05-06-1981
		BR 8007911 A	16-06-1981
		CA 1115614 A1	05-01-1982
		CH 646064 A5	15-11-1984
		DE 3046108 A1	27-08-1981
		DK 522480 A	07-06-1981
		ES 8106838 A1	01-12-1981
		FI 803800 A	07-06-1981
		FR 2473319 A1	17-07-1981
		GR 69899 A1	20-07-1982
		HK 83285 A	08-11-1985
		IE 50581 B1	14-05-1986
		IL 61639 A	30-12-1983
		IN 154870 A1	22-12-1984
		IT 1148238 B	26-11-1986
		JP 1027750 B	30-05-1989
		JP 1545878 C	28-02-1990
		JP 56091752 A	24-07-1981
		KE 3565 A	01-11-1985
		MY 8500735 A	31-12-1985
		NL 8006631 A	01-07-1981
		NO 803685 A	09-06-1981
		NZ 195766 A	25-05-1982
		PH 17193 A	14-06-1984
		PT 72164 A	01-01-1981
		SE 431163 B	23-01-1984
		SE 8008550 A	07-06-1981
		SG 71985 G	02-05-1986
		YU 309180 A	28-02-1983
		ZA 8007639 A	25-08-1982
EP 0271029 A2	15-06-1988	AU 599285 B2	12-07-1990
		CA 1296590 C	03-03-1992
		CN 87107270 A	03-08-1988
		DE 3786757 D1	02-09-1993
		DE 3786757 T2	28-10-1993
		DK 619587 A	06-06-1988
		ES 2043635 T3	01-01-1994
EP 0271029 A2		FI 875358 A	06-06-1988
		HU 205721 B	29-06-1992
		JP 1634723 C	20-01-1992
		JP 2057942 B	06-12-1990
		JP 63143081 A	15-06-1988
		US 4846168 A	11-07-1989
		ZA 8709098 A	02-06-1988
DE 19742994 A1	02-04-1998	AU 733995 B2	31-05-2001
		AU 3326697 A	09-04-1998
		IN 188288 A1	31-08-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051590

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		ZA 9706764 A	11-02-1998
GB 1591405 A	24-06-1981	BE 866537 Al	30-10-1978
		NZ 186972 A	08-05-1980
		ZA 7802139 A	25-04-1979
FR 2380032 Al	08-09-1978	AU 510344 B2	19-06-1980
		AU 3305178 A	16-08-1979
		CA 1115613 Al	05-01-1982
		CH 625127 A5	15-09-1981
		DE 2804852 Al	17-08-1978
		ES 466842 Al	16-08-1979
		FI 780365 A	11-08-1978
		GB 1598081 A	16-09-1981
		IE 46205 Bl	23-03-1983
		IT 1102046 B	07-10-1985
		JP 1618608 C	30-09-1991
		JP 2024547 B	29-05-1990
		JP 53100695 A	02-09-1978
		NL 7801331 A	14-08-1978
		SE 7801431 A	11-08-1978
		US 4210140 A	01-07-1980
WO 9119524 A2	26-12-1991	AT 162727 T	15-02-1998
		AT 223242 T	15-09-2002
		AU 662686 B2	07-09-1995
		AU 652163 B2	18-08-1994
		CA 2084400 Al	15-12-1991
		CA 2363047 Al	26-12-1991
		ES 9101802 A3	15-01-1992
		DE 69128831 Dl	05-03-1998
		DE 69128831 T2	23-07-1998
		DE 69133101 Dl	10-10-2002
		DE 69133101 T2	22-05-2003
		DK 0533747 T3	21-09-1998
WO 9119524 A2		EP 0533747 Al	31-03-1993
		EP 0804935 A2	05-11-1997
		ES 2113377 T3	01-05-1998
		ES 2179246 T3	16-01-2003
		FI 925651 A	11-12-1992
		FI 20000886 A	13-04-2000
		GR 3026371 T3	30-06-1998
		IE 912015 Al	18-12-1991
		IL 98441 A	31-12-1995
		IL 111254 A	30-10-1998
		JP 3220453 B2	22-10-2001
		JP H05507637 A	04-11-1993
		JP 3381221 B2	24-02-2003
		JP 2001309978 A	06-11-2001
		NO 924810 A	11-12-1992
		NZ 238489 A	26-09-1995
		NZ 250988 A	26-09-1995
		PL 167429 Bl	30-09-1995
		PT 97949 A	31-08-1993
		RU 2106881 Cl	20-03-1998
		US 6092522 A	25-07-2000
		US 5522383 A	04-06-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051590

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1342483 A2	10-09-2003	AUCUN	
US 2005279357 A1	22-12-2005	US 2006254584 A1	16-11-2006
WO 2007144659 A1	21-12-2007	AU 2007258941 A1	21-12-2007
		CA 2655477 A1	21-12-2007
		CN 101505821 A	12-08-2009
		EP 2029206 A1	04-03-2009
		JP 2009539531 A	19-11-2009
		KR 20090033870 A	06-04-2009
		MA 30588 B1	01-07-2009
		PE 06252008 A1	17-05-2008
		RU 2009101099 A	27-07-2010
		US 2009320838 A1	31-12-2009
		UY 30418 A1	31-01-2008
		ZA 200810777 A	25-11-2009
WO 2005089842 A1	29-09-2005	DE 102004012971 A1	06-10-2005