(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 2012/004524 Al

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR201 1/05 1595

(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 :
1055538 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). **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, 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))*

(54) Title : DRY POWDER INHALER

(54) Titre : INHALATEUR DE POUDRE SECHE.

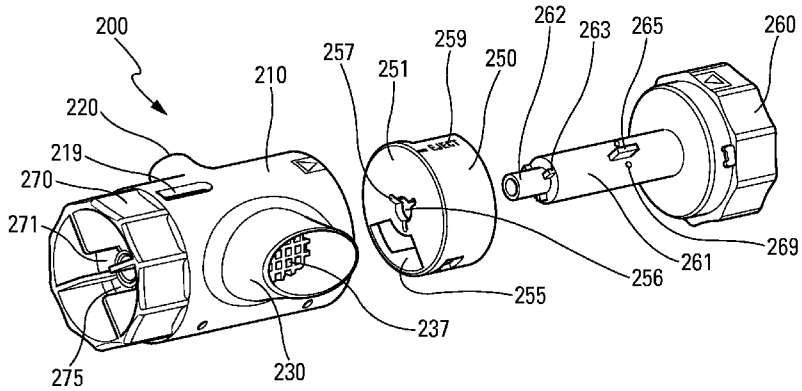


Fig. 1

(57) **Abstract** : Dry powder inhaler having a substantially cylindrical body (210), the cylindrical wall of said body (210) comprising a mouthpiece (230) defining the dispensing opening (23 1), and a loading opening (220) for receiving a capsule (10) containing a dose of dry powder, said body (210) being provided, on the first axial end part thereof, with a first grip part (270) fixed with respect to said body and, on the second axial end part thereof, a second grip part (260) mounted on said body in such a way that it can move between two end positions, said second grip part (260) having a central shaft (261) that supports a projection (265) designed to open a capsule (10) inserted into said loading opening (220), when said second grip part (260) is rotated between the two end positions thereof.

(57) **Abrégé :**

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/004524 A1

Inhalateur de poudre sèche, comportant un corps (210) sensiblement cylindrique, ledit corps (210) comportant sur sa paroi cylindrique d'une part un embout buccal (230) défimssant l'orifice de distribution (23 1), et d'autre part une ouverture de chargement (220) pour recevoir une capsule (10) contenant un dose de poudre sèche, ledit corps (210) étant pourvu à sa première partie d'extrémité axiale d'une première partie de préhension (270) fixe par rapport audit corps, et étant pourvu à sa seconde partie d'extrémité axiale d'une seconde partie de préhension (260) montée rotative sur ledit corps entre deux positions d'extrémités, ladite seconde partie de préhension (260) comportant un axe central (261) qui supporte une projection (265) adaptée à ouvrir une capsule (10) insérée dans ladite ouverture de chargement (220) lorsque ladite seconde partie de préhension (260) est déplacée en rotation entre ses deux positions d'extrémités.

Inhalateur de poudre sèche

La présente invention concerne 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. Le document US 2004/255940 décrit un dispositif de l'art antérieur.

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

En particulier, la présente invention a pour but de fournir un tel inhalateur qui soit simple et peu coûteux à fabriquer et à assembler, fiable d'utilisation, et limitant autant que possible les risques de contamination et/ou de pollution.

La présente invention a donc pour objet un inhalateur de poudre sèche, comportant un corps sensiblement cylindrique, ledit corps comportant sur sa paroi cylindrique d'une part un embout buccal définissant l'orifice de distribution, et d'autre part une ouverture de chargement pour recevoir une capsule contenant un dose de poudre sèche, ledit corpsétant pourvu à sa première partie d'extrémité axiale d'une première partie de préhension fixe par rapport audit corps, et étant pourvu à sa seconde partie d'extrémité axiale d'une seconde partie de préhension montée rotative sur ledit corps entre deux positions d'extrémités, ladite seconde partie de préhension comportant un axe central qui supporte une projection adaptée à ouvrir une capsule insérée dans ladite ouverture de chargement lorsque ladite seconde partie de préhension est déplacée en rotation entre ses deux positions d'extrémités, ladite première partie de préhension comportant une paroi de fermeture axiale pourvu d'une fenêtre, ledit axe central supportant un organe de trappe formant élément de fermeture et 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 une ouverture et ledit organe de trappe comporte une indication appropriée visible à travers ladite ouverture, pour indiquer à l'utilisateur que l'inhalateur est dans l'une ou l'autre des positions d'extrémités de ladite seconde partie de préhension.

Avantageusement, ledit corps et/ou ladite seconde partie de préhension comporte(nt) des repères appropriés pour indiquer à l'utilisateur que l'inhalateur est dans l'une ou l'autre des positions d'extrémités de ladite seconde partie de préhension.

Avantageusement, ladite chambre de dispersion a une forme sensiblement annulaire autour dudit axe central.

Avantageusement, ladite chambre de dispersion et/ou ledit axe creux comporte des entrées d'air permettant de créer des flux d'air supplémentaires lors de l'inhalation pour davantage faire tourbillonner la poudre dans la chambre de dispersion avant son inhalation.

Avantageusement, lesdites entrées d'air sont réalisées de manière tangentielle dans la paroi cylindrique du corps.

Avantageusement, ledit axe central est creux et comporte au moins une ouverture dans la chambre de dispersion, notamment à proximité de ladite projection.

Avantageusement, ledit embout buccal est pourvu d'une grille pour empêcher l'expulsion des parties de capsules à travers ledit orifice de distribution.

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 mode de réalisation avantageux de l'invention,
- la figure 2a est une vue schématique en section transversale du dispositif de la figure 1, avant chargement de la capsule,
- la figure 2b est une vue schématique d'une surface d'extrémité axiale du corps, illustrant l'ouverture de vidage formé dans la position de la figure 2a,
- les figures 3a et 3b sont des vues similaires à celles des figures 2a et 2b, au début de l'ouverture de la capsule,
- les figures 4a et 4b sont des vues similaires à celles des figures 2a et 2b, encours d'ouverture de la capsule,
- la figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 2a, après ouverture de la capsule et avant inhalation,
- la figure 6 est une vue similaire à celle de la figure 5, en cours d'inhalation,

- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 6, selon une autre ligne de coupe,
- la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 6, après inhalation, et avant chargement de la prochaine capsule,
- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 8, après chargement de la prochaine capsule, et
- la figure 10 est une vue schématique selon une autre section transversale du dispositif de la figure 1, montrant l'évacuation de la capsule vide dans la position de la figure 9.

Les figures illustrent un mode de réalisation de la présente invention. La figure 1 illustre notamment une vue en perspective éclatée du dispositif. Dans ce 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 1. 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 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 2a, 3a et 4a illustrent une phase de chargement et d'ouverture de capsule 10. Ainsi, en se référant plus particulièrement à la figure 2a, 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 3a et 4a. Comme visible notamment sur la figure 1, l'axe central 261 est pourvu d'une projection 265, par exemple en forme de languette. Comme visible sur les figures 3a et 4a, 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 3a montre la position juste avant que la capsule ne soit ouverte alors que la figure 4a 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 5 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 2b, 3b et 4b 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 2a, 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 3b 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 4b, 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 6. 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. 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 6. Comme visible sur la figure 7 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 1, 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 8, 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 9 et 10. 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 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 mode de réalisation est particulièrement simple, 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.- Inhalateur de poudre sèche, comportant un corps (210) sensiblement cylindrique, ledit corps (210) comportant sur sa paroi cylindrique d'une part un embout buccal (230) définissant l'orifice de distribution (231), et d'autre part une ouverture de chargement (220) pour recevoir une capsule (10) contenant un dose de poudre sèche, ledit corps (210) étant pourvu à sa première partie d'extrémité axiale d'une première partie de préhension (270) fixe par rapport audit corps, et étant pourvu à sa seconde partie d'extrémité axiale d'une seconde partie de préhension (260) montée rotative sur ledit corps entre deux positions d'extrémités, ladite seconde partie de préhension (260) comportant un axe central (261) qui supporte une projection (265) adaptée à ouvrir une capsule (10) insérée dans ladite ouverture de chargement (220) lorsque ladite seconde partie de préhension (260) est déplacée en rotation entre ses deux positions d'extrémités, caractérisé en ce que ladite première partie de préhension comporte une paroi de fermeture axiale (271) pourvu d'une fenêtre (275), ledit axe central (261) supportant un organe de trappe (250) formant élément de fermeture et 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.

2.- Inhalateur selon la revendication 1, dans lequel ledit corps (210) comporte une ouverture (219) et ledit organe de trappe (250) comporte une indication (259) appropriée visible à travers ladite

ouverture (219), pour indiquer à l'utilisateur que l'inhalateur est dans l'une ou l'autre des positions d'extrémités de ladite seconde partie de préhension (260).

3.- Inhalateur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit corps (210) et/ou ladite seconde partie de préhension (260) comporte(nt) des repères appropriés pour indiquer à l'utilisateur que l'inhalateur est dans l'une ou l'autre des positions d'extrémités de ladite seconde partie de préhension (260).

4.- Inhalateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite chambre de dispersion (211) a une forme sensiblement annulaire autour dudit axe central (261).

5.- Inhalateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite chambre de dispersion (211) et/ou ledit axe creux (261) comporte des entrées d'air (218, 269) permettant de créer des flux d'air supplémentaires lors de l'inhalation pour davantage faire tourbillonner la poudre dans la chambre de dispersion avant son inhalation.

6.- Inhalateur selon la revendication 5, dans lequel lesdites entrées d'air (218) sont réalisées de manière tangentielle dans la paroi cylindrique du corps (210).

7.- Inhalateur selon la revendication 5 ou 6, dans lequel ledit axe central (261) est creux et comporte au moins une ouverture (269) dans la chambre de dispersion (211), notamment à proximité de ladite projection (265).

8.- Inhalateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit embout buccal (230) est pourvu d'une

grille (237) pour empêcher l'expulsion des parties de capsules à travers ledit orifice de distribution (231).

* * *

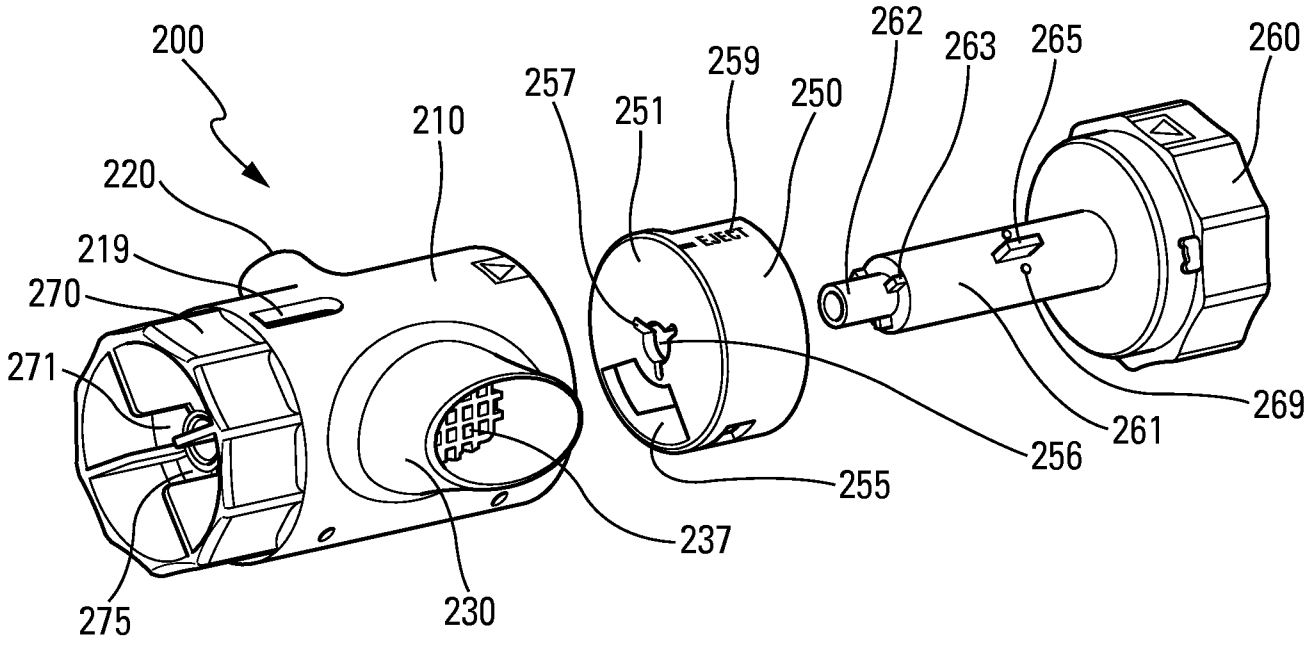


Fig. 1

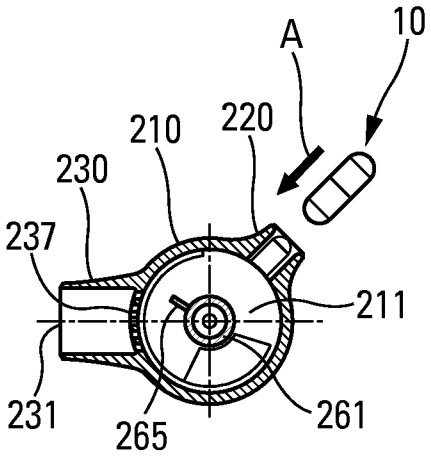


Fig. 2a

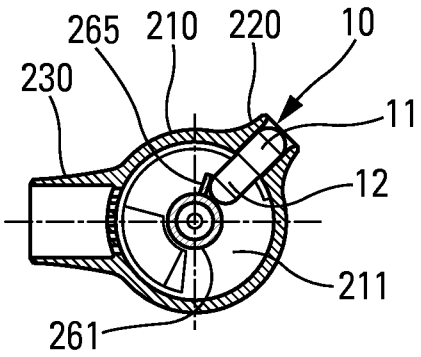


Fig. 3a

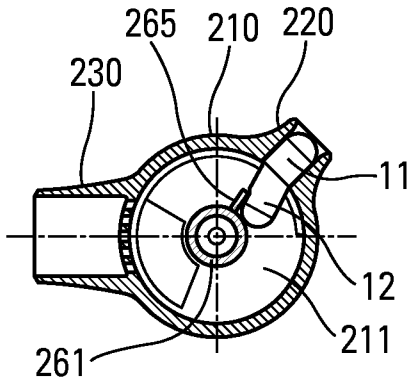


Fig. 4a

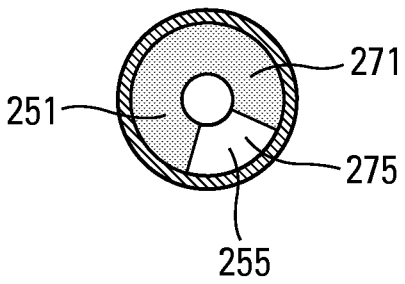


Fig. 2b

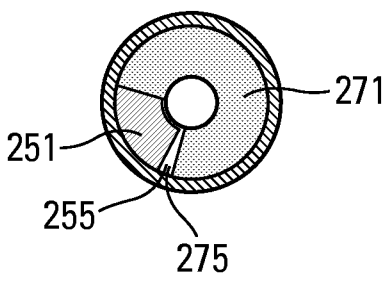


Fig. 3b

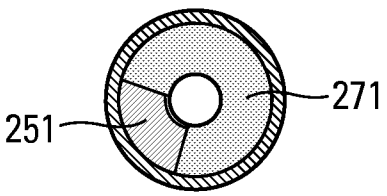


Fig. 4b

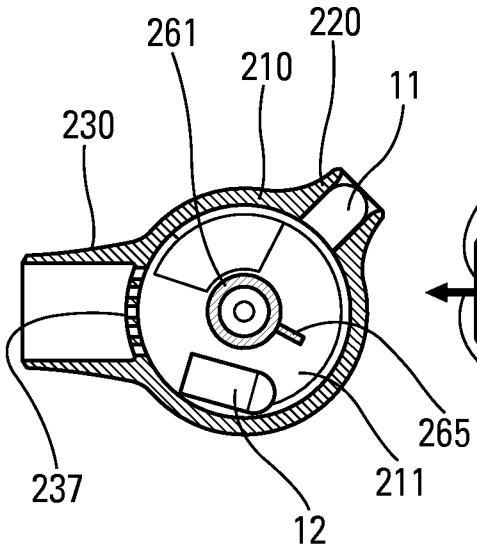


Fig. 5

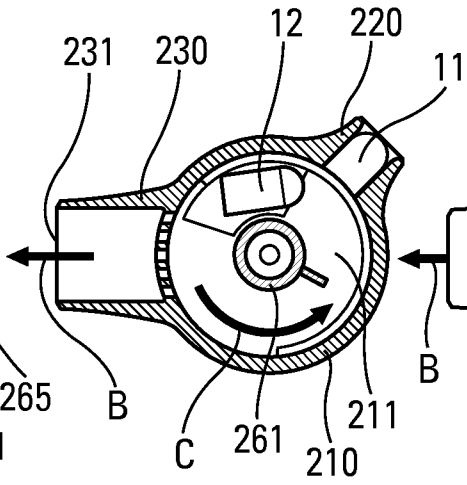


Fig. 6

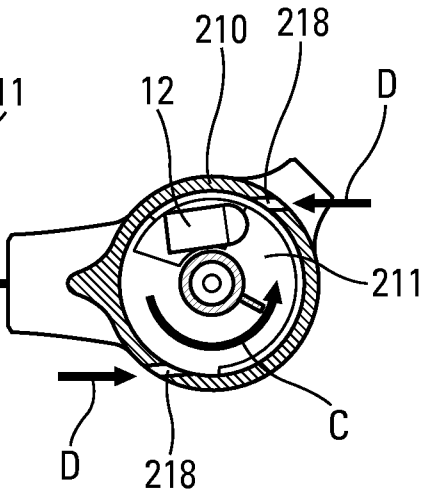


Fig. 7

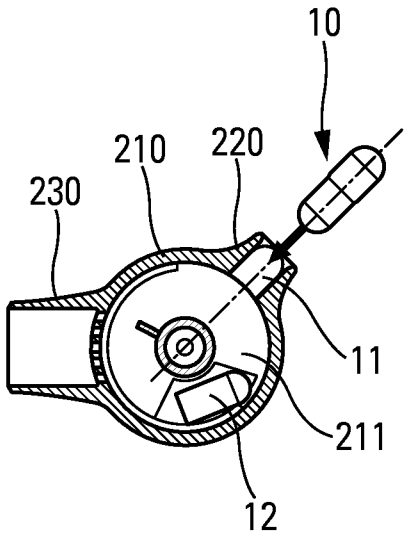


Fig. 8

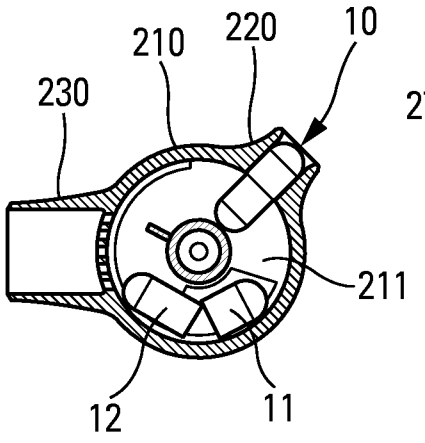


Fig. 9

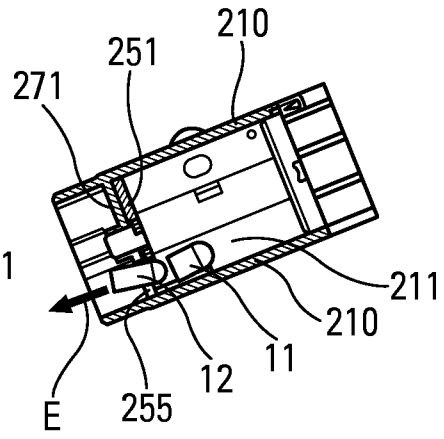


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051595

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	US 2004/255940 Al (PERA IVO E [US]) 23 December 2004 (2004-12-23) ci ted i n the appl i cati on the whol e document	1-8
A	GB 1 591 405 A (ALLEN & HANBURYS LTD) 24 June 1981 (1981-06-24) the whol e document	1-8
A	US 4 353 365 A (HALLWORTH GERALD W ET AL) 12 October 1982 (1982-10-12) the whol e document	1-8
A	DE 197 42 994 Al (Cl PLA LTD [IN]) 2 Apri l 1998 (1998-04-02) the whol e document	1-8

-/- ·

[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
21 October 2011	31/10/2011

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

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 064 334 A (GLAXO GROUP LTD) 17 June 1981 (1981-06-17) the whol e document	1-8
A	FR 2 380 032 AI (ALLEN & HANBURYS LTD [GB]) 8 September 1978 (1978-09-08) the whol e document	1-8
A	EP 0 271 029 A2 (KANTO ISHI PHARMA C0 LTD [JP]) 15 June 1988 (1988-06-15) the whol e document	1-8
A	W0 91/19524 A2 (RHONE POULENC R0RER LTD [GB]) 26 December 1991 (1991-12-26) the whol e document	1-8
A	W0 2009/091780 A2 (REDDYS LAB LTD DR [IN] ; REDDYS LAB INC DR [US] ; NAIDU P0THULA SRINIVAS) 23 July 2009 (2009-07-23) the whol e document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051595

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004255940 Al	23-12-2004	NONE	
GB 1591405 A	24-06-1981	BE 866537 Al	30-10-1978
		NZ 186972 A	08-05-1980
		ZA 7802139 A	25-04-1979
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
		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
DE 19742994 Al	02-04-1998	AU 733995 B2	31-05-2001
		AU 3326697 A	09-04-1998
		IN 188288 Al	31-08-2002
		ZA 9706764 A	11-02-1998
GB 2064334 A	17-06-1981	NONE	
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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051595

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		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
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
		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
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/FR2011/051595

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009091780 A2	23-07-2009	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051595

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	US 2004/255940 Al (PERA IVO E [US]) 23 décembre 2004 (2004-12-23) cité dans la demande le document en entier	1-8
A	GB 1 591 405 A (ALLEN & HANBURYS LTD) 24 juin 1981 (1981-06-24) le document en entier	1-8
A	US 4 353 365 A (HALLWORTH GERALD W ET AL) 12 octobre 1982 (1982-10-12) le document en entier	1-8
A	DE 197 42 994 Al (CIPLA LTD [IN]) 2 avril 1998 (1998-04-02) le document en entier	1-8

-/- .

[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
21 octobre 2011	31/10/2011

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

2

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

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	GB 2 064 334 A (GLAXO GROUP LTD) 17 juin 1981 (1981-06-17) le document entier	1-8
A	FR 2 380 032 A1 (ALLEN & HANBURYS LTD [GB]) 8 septembre 1978 (1978-09-08) le document entier	1-8
A	EP 0 271 029 A2 (KANTO ISHI PHARMA C0 LTD [JP]) 15 juin 1988 (1988-06-15) le document entier	1-8
A	WO 91/19524 A2 (RHONE POULENC R0RER LTD [GB]) 26 décembre 1991 (1991-12-26) le document entier	1-8
A	WO 2009/091780 A2 (REDDYS LAB LTD DR [IN] ; REDDYS LAB INC DR [US] ; NAIDU P0THULA SRINIVAS) 23 juillet 2009 (2009-07-23) le document entier	1-8

2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051595

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004255940 A1	23-12-2004	AUCUN	
GB 1591405 A	24-06-1981	BE 866537 A1	30-10-1978
		NZ 186972 A	08-05-1980
		ZA 7802139 A	25-04-1979
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
DE 19742994 A1	02-04-1998	AU 733995 B2	31-05-2001
		AU 3326697 A	09-04-1998
		IN 188288 A1	31-08-2002
		ZA 9706764 A	11-02-1998
GB 2064334 A	17-06-1981	AUCUN	
FR 2380032 A1	08-09-1978	AU 510344 B2	19-06-1980
		AU 3305178 A	16-08-1979
		CA 1115613 A1	05-01-1982
		CH 625127 A5	15-09-1981
		DE 2804852 A1	17-08-1978
		ES 466842 A1	16-08-1979
		FI 780365 A	11-08-1978
		GB 1598081 A	16-09-1981
		IE 46205 B1	23-03-1983

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		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
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
		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
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 A1	15-12-1991
		CA 2363047 A1	26-12-1991
		ES 9101802 A3	15-01-1992
		DE 69128831 D1	05-03-1998
		DE 69128831 T2	23-07-1998
		DE 69133101 D1	10-10-2002
		DE 69133101 T2	22-05-2003
		DK 0533747 T3	21-09-1998
WO 9119524 A2		EP 0533747 A1	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 A1	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 B1	30-09-1995
		PT 97949 A	31-08-1993
		RU 2106881 C1	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/FR2011/051595

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	