

(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
26 septembre 2002 (26.09.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/074202 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : A61F 2/16 - LCA [FR/FR]; 9, allée Prométhée, Z.I. Les Propylées, F-28000 Chartres (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/00870 (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : VINCENT, Patrice [FR/FR]; 8, rue de Chimay, F-28130 Mevoisins (FR).
- (22) Date de dépôt international : 12 mars 2002 (12.03.2002)
- (25) Langue de dépôt : français (74) Mandataire : CAPRI SARL; 94, avenue Mozart, F-75016 Paris (FR).
- (26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
- (30) Données relatives à la priorité : 01/03636 16 mars 2001 (16.03.2001) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : LABORATOIRE DE CONTACTOLOGIE APPLIQUEE

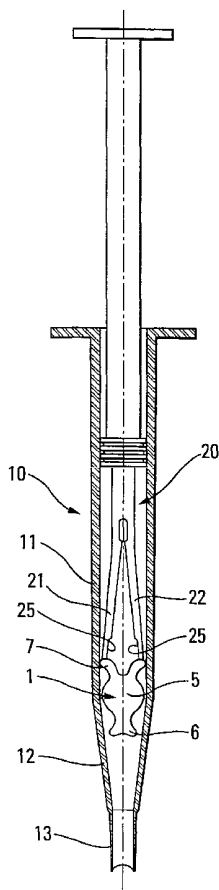
[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INJECTOR FOR AN INTRAOCULAR LENS

(54) Titre : INJECTEUR POUR LENTILLE INTRAOCULAIRE

(57) Abstract: The invention relates to an injector for an intraocular lens (1) comprising an optic (5), at least one lower haptic (6) and at least one upper haptic (7). The inventive injector comprises a syringe barrel (10) consisting of a preferably cylindrical main part (11), a preferably cylindrical discharge part (13) having a smaller cross section than that of the main part (11), and a conical part (12) that connects said main part (11) to said discharge part (13). The injector also comprises a plunger (20) that can move inside the syringe barrel (10) in order to move the lens (1) from the main part (11) towards the discharge part (13) and subsequently to eject said lens (1) out of the discharge part (13). The plunger (20) comprises at least two strands (21, 22) which can be brought closer together when said plunger (20) slides into the conical part (12). The invention is characterised in that when said plunger (20) reaches the discharge part (13), the end thereof that is in contact with the lens (1) comprises a profile (25) which defines at least one space (26) that can receive at least one upper haptic (7) of said lens (1).

(57) Abrégé : Injecteur pour lentille intraoculaire (1) comportant une optique (5), au moins une haptique inférieure (6), et au moins une haptique supérieure (7), ledit injecteur comprenant un corps de seringue (10) comportant une partie principale (11), de préférence cylindrique, une partie d'éjection (13), de préférence cylindrique et de section transversale inférieure à celle de la partie principale (11), et une partie conique (12) reliant ladite partie principale (11) à ladite partie d'éjection (13), un piston (20) étant adapté à se déplacer à l'intérieur dudit corps de seringue (10) pour déplacer ladite lentille (1) de la partie principale (11) vers la partie d'éjection (13), puis pour éjecter ladite lentille (1) hors de ladite partie d'éjection (13), ledit piston (20) comportant au moins deux brins (21, 22) pouvant se rapprocher l'un de l'autre lorsque le piston (20) coulisse dans ladite partie conique (12), caractérisé en ce que ledit piston (20), lorsqu'il atteint la partie d'éjection (13) comporte à son extrémité en contact avec la lentille (1) un profil (25) définissant au moins un espace (26) adapté à recevoir ladite au moins une haptique supérieure (7) de ladite lentille (1).



WO 02/074202 A1



MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Injecteur pour lentille intraoculaire

La présente invention concerne un injecteur pour lentille intraoculaire, et plus particulièrement un tel injecteur comportant un piston multibrins.

De manière connue, une lentille intraoculaire est destinée à remplacer le cristallin d'un patient opéré de la cataracte. L'haptique de la lentille intraoculaire est la partie qui se situe à l'extérieur de l'optique et qui sert à maintenir la lentille en position à l'intérieur de l'œil du patient. De manière habituelle, l'haptique inférieure est celle qui est introduite en premier, sachant que l'incision est le plus souvent située du côté frontal, le chirurgien étant durant l'intervention placé derrière la tête du patient couché. L'haptique supérieure qui est placée en dernier, reste la plus proche de l'incision.

Le concept de l'injecteur est apparu avec celui des lentilles intraoculaires réalisé en matériau souple, déformable mécaniquement. Ce développement répond à l'utilisation pour la chirurgie de la cataracte de petites incisions, dont la largeur est souvent limitée à environ 3 mm. L'embout de l'injecteur devrait pouvoir passer à travers cette incision sans qu'il soit besoin de l'élargir.

Il existe de nombreux modèles d'injecteurs pour lentille intraoculaire utilisant tous des pistons à un seul brin. Dans la plupart des cas, la lentille intraoculaire est pliée par un dispositif annexe tel qu'une cartouche à volet, un tiroir ou une nervure d'appui, de telle sorte que le rôle du piston se résume à la poussée finale à travers l'embout.

L'embout cylindrique de l'injecteur est de diamètre moyen interne nettement plus petit (1,5 à 3 mm) que le diamètre optique de la lentille intraoculaire (5 à 7 mm). L'idée de faire passer cette lentille dans une section se réduisant progressivement, donc d'allure plus ou moins conique a, déjà été divulguée dans des brevets antérieurs, et notamment dans le document WO 00/49974. Ce document divulgue un piston multibrins, lesdits brins se rapprochant progressivement pour finalement remplir la totalité de la section de l'injecteur. Ceci implique un risque de coincement de la lentille entre les brins dudit piston multibrins.

La présente invention a pour but de fournir un injecteur pour lentille intraoculaire qui ne reproduit pas les inconvénients susmentionnés.

La présente invention a notamment pour but de fournir un tel injecteur qui soit simple et peu coûteux à fabriquer et à réaliser.

5 Selon un mode de réalisation avantageux de la présente invention, l'injecteur prévoit de pousser la lentille intraoculaire de chaque côté en agissant vers deux points diamétralement opposés de son optique. Cette disposition a pour effet de conserver l'orientation de la lentille tout en limitant le frottement. Les bras latéraux qui sont en contact constant avec la paroi interne de la seringue empêchent la lentille d'y adhérer. La difficulté provient en effet du frottement de
10 la lentille sur les parois qui peut conduire à la déstabiliser. Ainsi, si la lentille amorce un basculement il y a alors le risque qu'elle se coince entre le piston et la paroi. L'objet de l'invention, selon un mode de réalisation avantageux de celle-ci, qui associe au minimum deux brins latéraux poussant la lentille intraoculaire tout en la guidant, est de palier à cet inconvénient.
15

D'autre part, lorsqu'ils franchissent la partie conique de la seringue, les brins latéraux se rapprochent l'un de l'autre et contribuent au pliage de la lentille, en la chassant vers l'axe du système. L'haptique est alors simultanément resserrée par ses bords inférieurs (action du cône statique) et par ses bords
20 supérieurs (action des brins latéraux).

La poussée des brins latéraux peut s'exercer soit directement sur l'haptique, soit par l'intermédiaire de l'haptique supérieure qui pourra alors se déformer. En cours de pliage, l'haptique supérieure peut être maintenue latéralement ou chassée vers l'axe. La forme de l'extrémité des brins latéraux
25 peut donc être adaptée selon le dessin de la lentille et plus ou moins inclinée par rapport à la paroi de la seringue.

En fin de pliage, et afin d'éviter le pincement de l'haptique supérieure entre les brins et éventuellement la paroi, des espaces sont ménagés à l'extrémité des brins, soit au centre soit latéralement.

Bien entendu, l'invention ne s'oppose pas au fait que le chirurgien pourra ou non utiliser une solution viscoélastique aux propriétés lubrifiantes, afin d'améliorer ce processus.

Le présente brevet ne concernant que le système de poussée et de pliage
5 de la lentille intraoculaire, il n'est fait aucune référence au mode de chargement de cette lentille dans le corps de seringue, ni au fait que le dispositif peut comporter des éléments réutilisables ou à usage unique. Dans les exemples de réalisation qui suivent, la lentille intraoculaire est considérée avoir été mise en place dans le système, sans avoir subie de déformation, en étant prête à être
10 injectée.

La présente invention a donc pour objet un injecteur pour lentille intraoculaire comportant une optique, au moins une haptique inférieure, et au moins une haptique supérieure, ledit injecteur comprenant un corps de seringue comportant une partie principale, de préférence cylindrique, une partie
15 d'éjection, de préférence cylindrique et de section transversale inférieure à celle de la partie principale, et une partie conique reliant ladite partie principale à ladite partie d'éjection, un piston étant adapté à se déplacer à l'intérieur dudit corps de seringue pour déplacer ladite lentille de la partie principale vers la partie d'éjection, puis pour éjecter ladite lentille hors de ladite partie d'éjection, ledit
20 piston comportant au moins deux brins pouvant se rapprocher l'un de l'autre lorsque le piston coulisse dans ladite partie conique, caractérisé en ce que ledit piston, lorsqu'il atteint la partie d'éjection, comporte à son extrémité en contact avec la lentille un profil définissant au moins un espace adapté à recevoir ladite au moins une haptique supérieure de ladite lentille.

25 Avantagement, en amont dudit espace, ledit piston remplit sensiblement toute la section transversale de ladite partie d'éjection.

Selon un premier mode de réalisation, ledit espace est central et est défini entre lesdits aux moins deux brins du piston.

Selon une première variante de réalisation, ledit piston est constitué de
30 deux brins latéraux comportant à leurs extrémités en contact avec la lentille un évidemment sur leurs côtés se faisant face, de sorte que lorsque lesdits deux brins

sont sollicités l'un contre l'autre dans ladite partie d'éjection, lesdits évidements définissent un espace central.

Selon une seconde variante de réalisation, ledit piston est constitué de deux brins latéraux de même longueur et d'un brin central plus court, de sorte
5 que lorsque lesdits brins latéraux sont sollicités contre ledit brin central dans ladite partie d'éjection, ledit brin central plus court définit un espace central entre les extrémités desdits brins latéraux.

Selon un autre mode de réalisation, ledit piston est constitué de deux brins latéraux de même longueur et d'un brin central plus long, de sorte que
10 lorsque lesdits brins latéraux sont sollicités contre ledit brin central dans ladite partie d'éjection, ledit brin central plus long définit un espace latéral autour de l'extrémité plus longue dudit brin central.

Avantageusement, lesdits brins du piston sont adaptés à pousser la lentille dans le corps de seringue, la lentille glissant contre les parois dudit corps de
15 seringue et étant déformée par ladite partie conique.

Selon un troisième mode de réalisation, ledit piston comporte deux brins latéraux et un brin central adapté à se déplacer par rapport auxdits brins latéraux entre une position de déformation et une position d'éjection.

Avantageusement, ladite lentille est disposée entre lesdits brins latéraux
20 formant une pince, de telle sorte que ladite lentille ne glisse pas contre les parois dudit corps de seringue pendant sa déformation, ladite déformation étant réalisée par lesdits brins latéraux qui se rapprochent lorsque le piston coulisse dans ladite partie conique du corps de seringue.

Avantageusement, ledit brin central se déplace ensemble avec lesdits brins
25 latéraux pendant la déformation de ladite lentille, jusqu'à une butée bloquant lesdits brins latéraux, ledit brin central se désolidarisant alors desdits brins latéraux pour éjecter ladite lentille déformée.

Avantageusement, ladite butée est formée au niveau de la jonction entre la partie conique et la partie d'éjection du corps de seringue.

Avantageusement, ledit brin central comporte à son extrémité en contact avec la lentille, un profil définissant un espace central ou latéral pour recevoir ladite au moins une haptique supérieure de ladite lentille.

Avantageusement, ledit brin central est relié auxdits brins latéraux par un
5 mécanisme de liaison mécanique qui désolidarise automatiquement ledit brin central desdits brins latéraux lorsque ceux-ci atteignent ladite butée.

Avantageusement, en fin d'éjection de la lentille, ledit profil d'extrémité du piston, qui définit ledit espace, est disposé à l'extérieur du corps de seringue, en particulier à l'extérieur de ladite partie d'éjection.

10 Avantageusement, ladite partie principale du corps de seringue est adaptée à contenir la lentille non déformée.

Avantageusement, ladite partie principale du corps de seringue est aplatie en section transversale.

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

- les figures 1 à 3 représentent des vues schématiques en section transversale d'un premier mode de réalisation de la présente
20 invention, respectivement en début, en cours et en fin de distribution de la lentille intraoculaire,
- les figures 4 à 6 représentent des vues similaires aux figures 1 à 3, représentant un second mode de réalisation de la présente invention,
- la figure 7 est une vue schématique en section transversale d'un
25 troisième mode de réalisation de la présente invention, avant distribution de la lentille intraoculaire, et
- les figures 8 à 10 représentent des vues schématiques en section transversale d'un quatrième mode de réalisation de l'invention, respectivement avant, pendant et en fin de distribution de ladite
30 lentille intraoculaire.

En référence aux figures 1 à 3, il est représenté un premier mode de réalisation de la présente invention. Dans ce premier mode de réalisation, la seringue comporte un corps 10, constitué d'une partie principale 11 cylindrique, d'une partie d'éjection 13 cylindrique, et de section transversale inférieure à ladite partie principale 11, et d'une partie conique 12 qui relie ladite partie principale 11 à ladite partie d'éjection 13. La partie principale 11 est adaptée à contenir la lentille 1 non déformée, comme représenté sur la figure 1. De préférence, la partie principale 11 est aplatie en section transversale, et est avantageusement réalisée avec un fond environ plat, comme cela est décrit dans le document WO 00/49974, qui est cité ici à titre de référence en ce qui concerne la forme du corps de seringue 10.

Le piston 20 comporte deux brins qui par flexibilité peuvent se rapprocher l'un de l'autre lorsque le piston coulisse dans la partie conique 12. La lentille intraoculaire 1 comporte une optique biconvexe dissymétrique 5 qui détermine le sens du pliage dès qu'elle est comprimée selon son diamètre. La lentille comporte une haptique inférieure 6, qui est celle disposée en aval dans le sens du déplacement de la lentille à l'intérieur du corps de seringue 10, et deux haptiques supérieures symétriques 7, qui coopèrent avec lesdits deux brins 21, 22 dudit piston 20.

Au départ, représenté sur la figure 1, la lentille est disposée de telle sorte que les deux brins du piston 21, 22 sont chacun en vis à vis d'une haptique supérieure 7. L'optique 5 est juste guidée lorsque le piston est actionné et l'haptique inférieure 6 qui est étroite est engagée sans contact dans la partie conique 12 de la seringue 10.

Lorsque l'on exerce une pression sur le piston 20, la lentille 1 est tout d'abord translaturée sans déformation, jusqu'à ce que son diamètre optique transversal arrive au contact de la partie conique 12. En continuant la pression sur le piston 20, les haptiques supérieures 7 se déforment en premier, comme représenté schématiquement sur la figure 2, jusqu'à transmettre la poussée au bord de l'optique 5 et amorcer le pliage de celle-ci. En position intermédiaire, représentée sur la figure 2, les haptiques supérieures 7 restent déformées en

accordéon, au contact avec l'extrémité des brins 21, 22. L'optique 5 en cours de pliage est presque roulée tout en étant en contact avec la paroi de la partie conique 12. L'haptique inférieure 6 a amorcé son pliage en suivant le mouvement de l'optique 5.

5 Après le pliage, la lentille 1 est poussée dans la partie d'éjection 13.

 Selon l'invention, les deux brins 21, 22 du piston 20 comportent à leurs extrémités, en contact avec la lentille 1 et en particulier sur leurs côtés qui se font face, des évidements 25 qui définissent un profil à l'extrémité du piston 20. Ce profil est réalisé de telle sorte que lorsque ledit piston 20 atteint la partie
10 d'éjection 13 de la seringue 10, il définit un espace 26 adapté à recevoir l'haptique supérieure 7 de la lentille, pour éviter un coincement de ladite lentille entre lesdits brins dudit piston en cours de distribution.

 En fin de poussée, représentée sur la figure 3, l'optique 5 s'est redéployée à l'intérieur de l'œil du patient, et les haptiques supérieures 7 sont plaquées l'une
15 contre l'autre dans l'espace 26 prévu à cet effet. Avantagement, comme cela est représenté sur la figure 3, les brins 21, 22 du piston 20 remplissent sensiblement la totalité de la section transversale de la partie d'éjection 13, en amont dudit espace 26. Plus particulièrement, en fin d'éjection de la lentille 1, ladite extrémité du piston 20 qui incorpore le profil 25 définissant l'espace 26 est
20 disposé à l'extérieur du corps de seringue 10, et en particulier à l'extérieur de la partie d'éjection 13, de sorte que la totalité du volume de la partie d'éjection 13 est remplie par le piston 20.

 Avantageusement, si les haptiques supérieures 7 peu comprimées ne se libèrent pas spontanément, une rétraction légère du piston 20 les dégage
25 définitivement et la lentille intraoculaire 1 reprend sa forme initiale à l'intérieur de l'œil du patient.

 En référence aux figures 4 à 6, il est représenté un second mode de réalisation de la présente invention. Dans ce second mode de réalisation, le piston multibrins est constitué de deux brins latéraux 21, 22 de même longueur,
30 et d'un brin central 23 qui est plus court que les deux brins latéraux 21, 22. Ce brin central 23 joue le rôle d'une entretoise qui, de par sa longueur raccourcie,

définit un espace central 26 pour l'haptique supérieure 7 de la lentille 1, en fin de poussée. Le fonctionnement du dispositif est identique à celui discuté précédemment en référence aux figures 1 à 3.

En référence à la figure 7, il est représenté un troisième mode de réalisation de la présente invention. Dans ce troisième mode de réalisation, le piston 20 comporte également deux brins latéraux 21, 22 de même longueur ainsi qu'un brin central 23 qui est plus long que les deux brins latéraux 21, 22. Ledit brin central 23 plus long est adapté à se placer entre les deux haptiques supérieures 7 de la lentille, et ledit brin central 23 définit donc un espace latéral 26 adapté à recevoir lesdites haptiques supérieures 7 de la lentille 1. Avantageusement, ledit brin central 23 est élargi et arrondi à son extrémité, afin d'améliorer son contact avec ladite lentille en vue de l'éjection de celle-ci.

Dans les trois modes de réalisation décrits ci-dessus, le piston 20 agit pour pousser la lentille et c'est la paroi ou les parois du corps de seringue 10 qui agissent avec ladite lentille pour la déformer. Plus précisément, ladite lentille 1 coulisse à l'intérieur du corps de seringue 10, et en particulier à l'intérieur de la partie conique 12 en étant poussée par les brins 21, 22 et éventuellement 23 du piston, le pliage étant obtenu par une conjonction de ladite poussée axiale du piston 20 et d'une sollicitation radiale exercée par la partie conique 12 du corps de seringue 10.

En référence aux figures 8 à 10, il va être décrit un quatrième mode de réalisation de l'invention. Dans ce quatrième mode de réalisation, la lentille 1 ne touche pas les parois du corps de seringue 10 jusqu'à ce que ladite lentille 1 atteigne la partie d'éjection 13 dudit corps de seringue. L'avantage de ce mode de réalisation est que ladite lentille n'est soumise à aucun frottement axial contre les parois du corps de seringue 10 pendant son pliage et son déplacement en direction de la partie d'éjection 13. A cet effet, le piston 20 est constitué de deux brins latéraux 21, 22, avantageusement de même longueur et formant une sorte de pince, et d'un brin central 23 qui est adapté à se déplacer par rapport auxdits deux brins latéraux 21, 22, notamment entre une position de déformation et une position d'éjection. Dans ce mode de réalisation, les deux brins latéraux 21, 22

sont avantageusement pourvus d'encoches afin de maintenir la lentille intraoculaire 1. Cette disposition a pour effet de supprimer tout contact direct entre l'optique 5 de la lentille 1 et la paroi interne du corps de seringue 10, tant que le pliage n'a pas été réalisé. Le frottement occasionné par la translation de la
5 lentille 1 dans les précédents modes de réalisation est donc reporté entre les brins latéraux 21, 22 et la paroi interne de la seringue 10, notamment dans sa partie conique 12. Du point de vue de la lentille intraoculaire 1, l'effort subit lors du pliage est seulement radial, lorsque les brins 21, 22 se rapprochent l'un de l'autre en franchissant la partie conique 12, c'est à dire que tout se passe comme si la
10 lentille 1 était resserrée entre les deux mors d'une pince de pliage conventionnelle.

Dans ce quatrième mode de réalisation, le piston comprend un brin central 23 qui est solidaire desdits deux brins latéraux 21, 22 formant la pince jusqu'à ce que la lentille 1 soit pliée c'est à dire jusqu'à ce que la lentille atteigne
15 la partie d'éjection 13. A ce niveau là, le brin central 23 peut se désolidariser desdits brins latéraux 21, 22, afin d'assurer l'éjection de ladite lentille à travers ladite partie d'éjection 13. Plus particulièrement, une butée 30 est prévue, avantageusement au niveau de la jonction de la partie conique 12 et de la partie d'éjection 13, ladite butée 30 bloquant le déplacement desdits brins latéraux 21,
20 22, ledit blocage provoquant la libération ou la désolidarisation du brin central 23 adapté à éjecter ladite lentille 1. Ainsi, lors de la phase finale de l'éjection, les brins latéraux 21, 22 qui ne peuvent pas pénétrer dans l'embout d'injection 13 sont maintenus en butée. Simultanément, le brin central 23, qui peut par exemple être réalisé par un brin central unique ou par un ensemble de brins
25 centraux, continue sa course pour propulser la lentille intraoculaire à travers l'embout ou partie d'éjection 13. Le dispositif comporte donc un système permettant de solidariser puis de désolidariser les brins latéraux 21, 22 formant pinces avec le brin central 23 assurant l'éjection de la lentille 1 en fin de poussée.

De manière évidente, différentes solutions techniques peuvent être
30 imaginées pour réaliser ceci, comme par exemple des doubles pistons coaxiaux, une vis interne mobilisant uniquement le brin central lorsque ledit piston atteint

ladite partie d'éjection 13, ou une liaison entre les brins latéraux 21, 22 et le brin central 23 avec un élément de rupture ou point dur qui ne solidarise ces éléments que jusqu'à une certaine valeur de l'effort de poussée. C'est cet exemple de réalisation qui est représenté sur les figures, qui montrent un bossage 40 réalisé sur le brin central 23 qui solidarise ledit brin central avec lesdits brins latéraux 21, 22 jusqu'à ce que ceux-ci arrivent en butée contre la butée 30 au niveau de la jonction entre la partie conique 12 et la partie d'éjection 13. Lorsque lesdits brins latéraux 21, 22 arrivent contre cette butée 30, une continuation de la poussée sur le piston 20 augmente la pression exercée sur le brin central 23, qui fait se déformer la partie coopérant avec le bossage 40 de sorte que ledit brin central 23 peut se désolidariser desdits brins latéraux 21, 22 pour assurer l'éjection de ladite lentille.

Selon l'invention, dans ce quatrième mode de réalisation, le brin central 23 comporte une extrémité 25 qui définit un espace 26 adapté à recevoir la ou les haptique(s) supérieure(s) 7 de la lentille 1. Dans cet exemple de réalisation comme représenté sur les dessins, ledit profil 25 est réalisé par une pointe de diamètre inférieur qui vient se placer entre les deux haptiques supérieures 7. Bien évidemment, on pourrait envisager un profil différent, par exemple un profil 25 définissant un espace central, qui serait particulièrement adapté pour des lentilles comportant une seule haptique supérieure 7.

Ce quatrième mode de réalisation présente les avantages suivants :

- en fin de translation dans la partie cylindrique 11 du corps de seringue 10, la lentille 1 est juste maintenue dans la pince formée par les brins latéraux 21, 22, sans être déformée ;
- après passage dans la partie conique 12, les brins latéraux 21, 22 sont complètement fermés et la lentille intraoculaire 1 est pliée et engagée dans l'axe de la partie d'éjection 13 formant embout de la seringue. Les deux brins latéraux 21, 22 sont arrivés en butée contre la butée 30, avantageusement réalisés sous la forme de deux rampes leur servant de guide dans la partie conique. Les deux petits bossages 40 assurant le rôle de point dur n'ont pas encore franchi l'entretoise reliant les

deux brins latéraux 21, 22, et qui solidarise ceux-ci avec ledit brin central 23 ;

- en fin de poussée, la lentille 1 a été éjectée et s'est redéployée, et l'extrémité du brin central 23 (qui est unique dans l'exemple représenté et qui définit deux espaces latéraux 26 de part et d'autre de son extrémité en pointe 25) a complètement débouché hors de l'orifice de la partie d'éjection 13.

La présente invention a été décrite ci-dessus en référence à quatre modes de réalisation avantageux de celle-ci, mais il est clair qu'elle ne se limite pas à ces modes de réalisation. En particulier, la forme des haptiques peut être quelconque, et ces haptiques ne sont pas nécessairement réalisées de manière monobloc avec l'optique 5 de la lentille. Toutefois, une haptique inférieure 6 étroite coopère avantageusement avec la conicité de la partie conique 12 de la seringue. De même, la forme des haptiques supérieures 7 est particulièrement adaptée à la transmission de la poussée par ledit piston multibrins, en particulier par l'intermédiaire desdits brins latéraux dudit piston. D'autre part, des lentilles comportant des haptiques à anses rapportées ou des lentilles monoblocs ayant des formes différentes, par exemples des anses en forme de C, des navettes, des haptiques à quatre points d'appui, ou similaires sont également couvertes par la présente invention.

D'autres modifications peuvent être apportées par l'homme du métier sans sortir du cadre de la présente invention, telle que définie par les revendications annexées.

Revendications

1.- Injecteur pour lentille intraoculaire (1) comportant une optique (5), au moins une haptique inférieure (6), et au moins une haptique supérieure (7), ledit injecteur comprenant un corps de seringue (10) comportant une partie principale (11), de préférence cylindrique, une partie d'éjection (13), de préférence cylindrique et de section transversale inférieure à celle de la partie principale (11), et une partie conique (12) reliant ladite partie principale (11) à ladite partie d'éjection (13), un piston (20) étant adapté à se déplacer à l'intérieur dudit corps de seringue (10) pour déplacer ladite lentille (1) de la partie principale (11) vers la partie d'éjection (13), puis pour éjecter ladite lentille (1) hors de ladite partie d'éjection (13), ledit piston (20) comportant au moins deux brins (21, 22) pouvant se rapprocher l'un de l'autre lorsque le piston (20) coulisse dans ladite partie conique (12), caractérisé en ce que ledit piston (20), lorsqu'il atteint la partie d'éjection (13), comporte à son extrémité en contact avec la lentille (1) un profil (25) définissant au moins un espace (26) adapté à recevoir ladite au moins une haptique supérieure (7) de ladite lentille (1).

2.- Injecteur selon la revendication 1, dans lequel, en amont dudit espace (26), ledit piston (20) remplit sensiblement toute la section transversale de ladite partie d'éjection (13).

3.- Injecteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit espace (26) est central et est défini entre lesdits aux moins deux brins (21, 22) du piston (20).

4.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit piston (20) est constitué de deux brins latéraux (21, 22) comportant à leurs extrémités en contact avec la lentille (1) un évidement (25) sur leurs côtés se faisant face, de sorte que lorsque lesdits deux brins (21, 22) sont sollicités l'un contre l'autre dans ladite partie d'éjection (13), lesdits évidements (25) définissent un espace central (26).

5 5.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit piston (20) est constitué de deux brins latéraux de même longueur (21, 22) et d'un brin central (23) plus court, de sorte que lorsque lesdits brins latéraux (21, 22) sont sollicités contre ledit brin central (23) dans ladite partie d'éjection (13), ledit brin central plus court (23) définit un espace central (26) entre les extrémités desdits brins latéraux (21, 22).

10 6.- Injecteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit piston (20) est constitué de deux brins latéraux de même longueur (21, 22) et d'un brin central (23) plus long, de sorte que lorsque lesdits brins latéraux (21, 22) sont sollicités contre ledit brin central (23) dans ladite partie d'éjection (13), ledit brin central plus long (23) définit un espace latéral (26) autour de l'extrémité plus longue (25) dudit brin central (23).

15 7.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdits brins (21, 22, 23) du piston (20) sont adaptés à pousser la lentille (1) dans le corps de seringue (10), la lentille (1) glissant contre les parois (11, 12, 13) dudit corps de seringue (10) et étant déformée par ladite partie conique (12).

20 8.- Injecteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit piston comporte deux brins latéraux (21, 22) et un brin central (23) adapté à se déplacer par rapport auxdits brins latéraux (21, 22) entre une position de déformation et une position d'éjection.

25 9.- Injecteur selon la revendication 8, dans lequel ladite lentille (1) est disposée entre lesdits brins latéraux (21, 22) formant une pince, de telle sorte que ladite lentille ne glisse pas contre les parois (11, 12, 13) dudit corps de seringue (10) pendant sa déformation, ladite déformation étant réalisée par lesdits brins latéraux (21, 22) qui se rapprochent lorsque le piston (20) coulisse dans ladite partie conique (12) du corps de seringue (10).

30 10.- Injecteur selon la revendication 8 ou 9, dans lequel ledit brin central (23) se déplace ensemble avec lesdits brins latéraux (21, 22) pendant la déformation de ladite lentille (1), jusqu'à une butée (30) bloquant lesdits

brins latéraux (21, 22), ledit brin central (23) se désolidarisant alors desdits brins latéraux (21, 22) pour éjecter ladite lentille déformée (1).

5 11.- Injecteur selon la revendication 10, dans lequel ladite butée (30) est formée au niveau de la jonction entre la partie conique (12) et la partie d'éjection (13) du corps de seringue (10).

12.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, dans lequel ledit brin central (23) comporte à son extrémité en contact avec la lentille (1), un profil (25) définissant un espace central ou latéral (26) pour recevoir ladite au moins une haptique supérieure de ladite lentille (1).

10 13.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel ledit brin central (23) est relié auxdits brins latéraux (21, 22) par un mécanisme de liaison mécanique (40) qui désolidarise automatiquement ledit brin central (23) desdits brins latéraux (21, 22) lorsque ceux-ci atteignent ladite butée (30).

15 14.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, en fin d'éjection de la lentille (1), ledit profil d'extrémité (25) du piston (20), qui définit ledit espace (26), est disposé à l'extérieur du corps de seringue (10), en particulier à l'extérieur de ladite partie d'éjection (13).

20 15.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite partie principale (11) du corps de seringue (10) est adaptée à contenir la lentille (1) non déformée.

25 16.- Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite partie principale (11) du corps de seringue (10) est aplatie en section transversale.

1/4

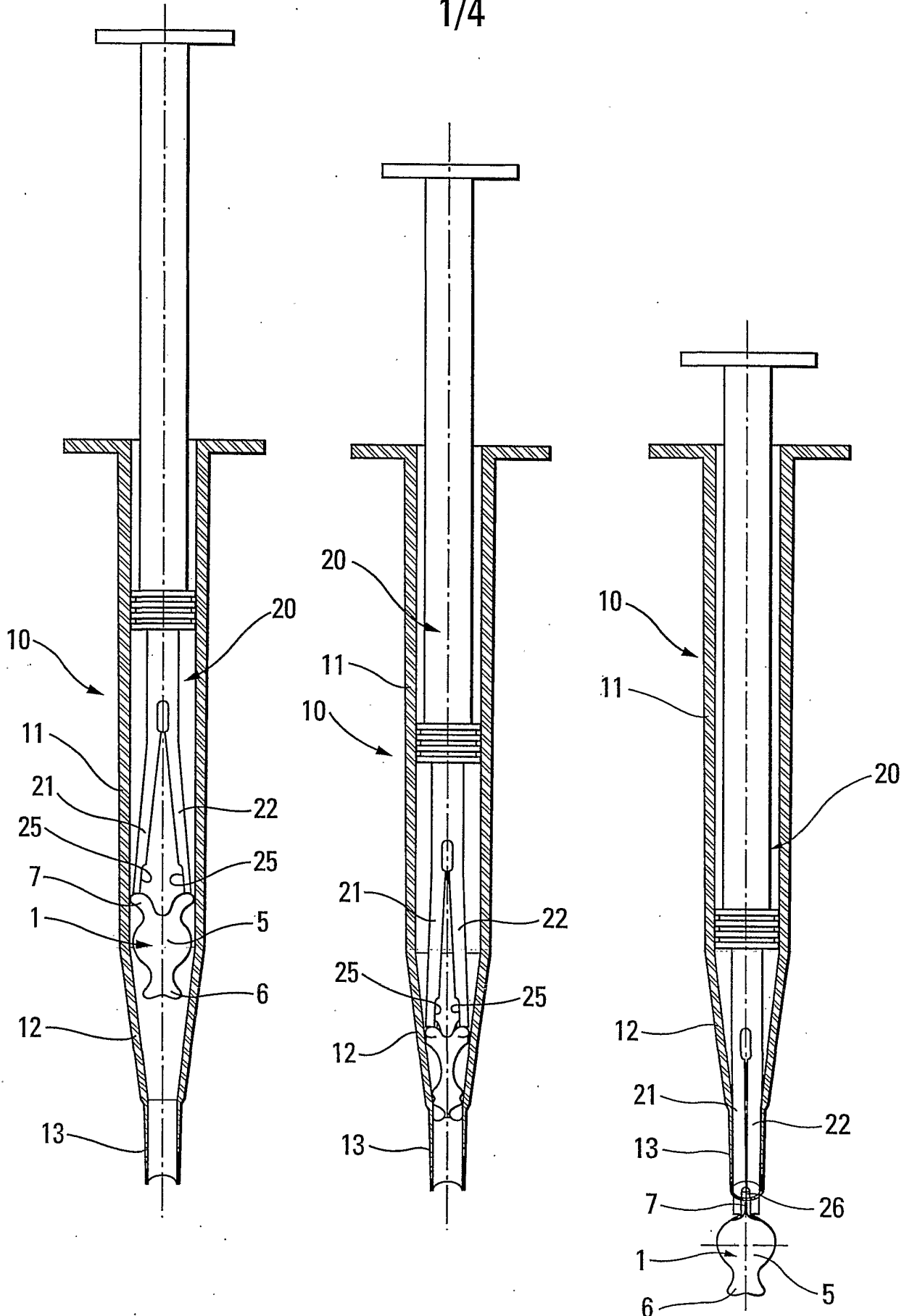


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

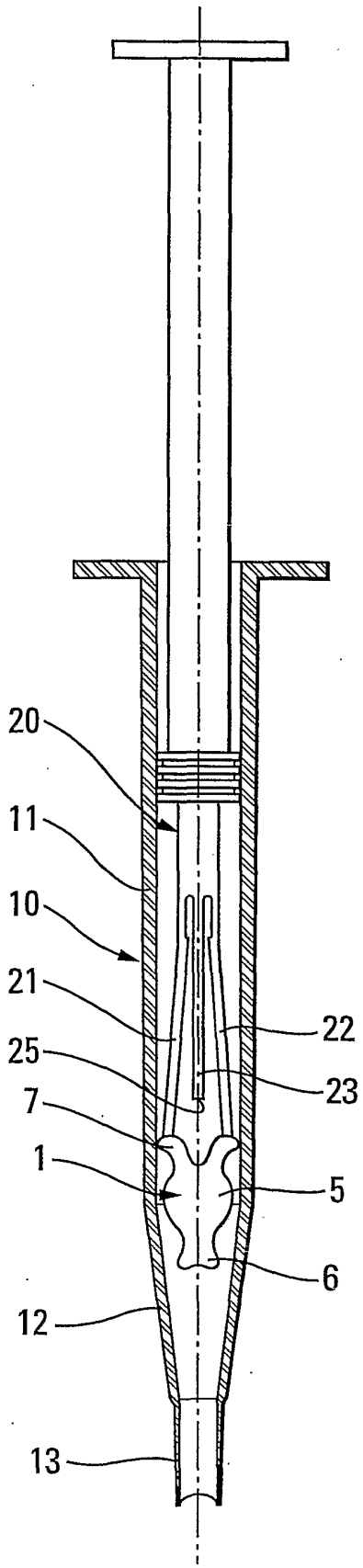


Fig. 4

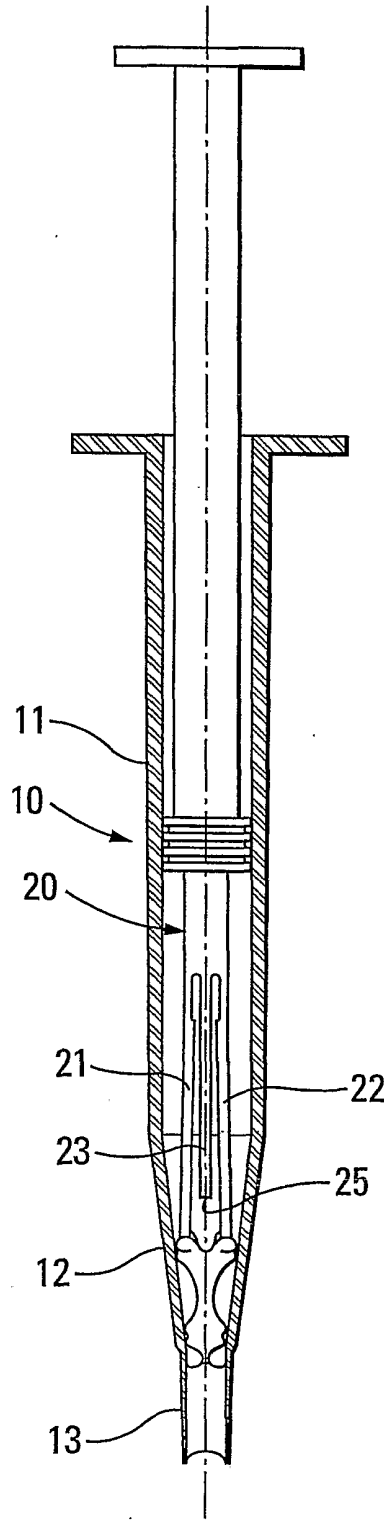


Fig. 5

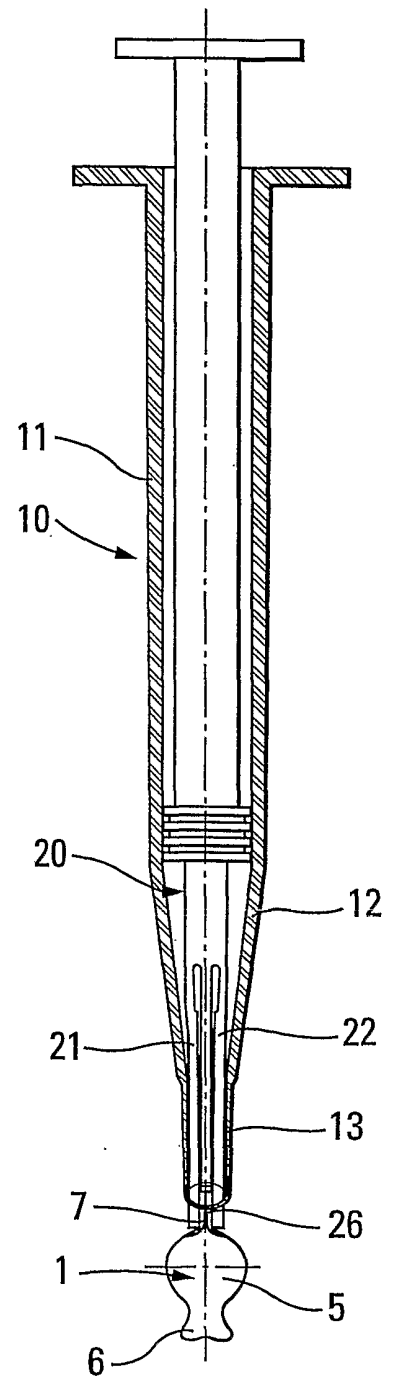


Fig. 6

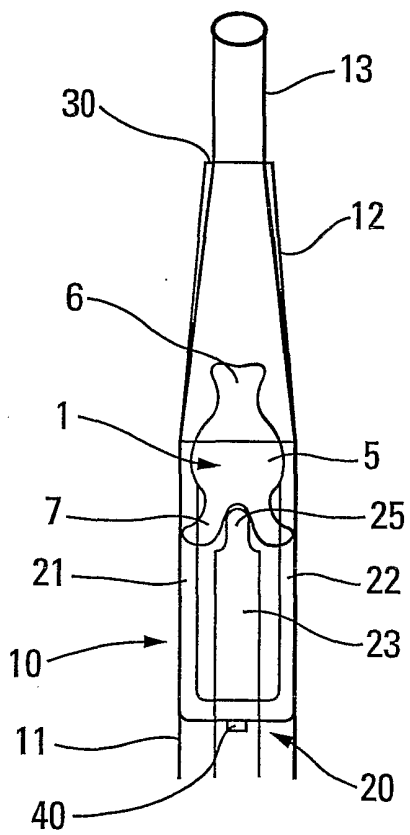


Fig. 8

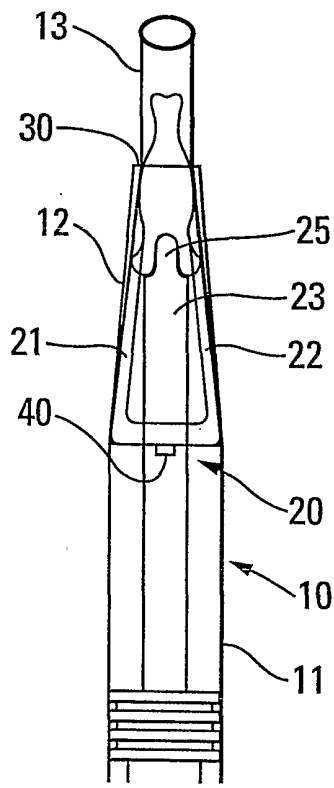


Fig. 9

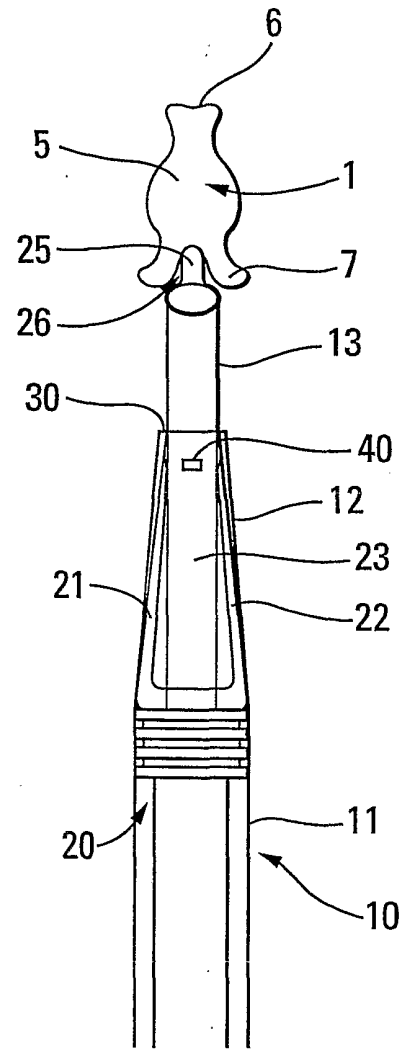


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern application No
PCT/FR 02/00870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/16

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 789 890 A (L C A LABORATOIRE DE CONTACTOL) 25 August 2000 (2000-08-25) cited in the application	1-3,5-9, 12,14-16
Y	the whole document	4
Y	US 4 957 505 A (MCDONALD HENRY H) 18 September 1990 (1990-09-18) column 3, line 16 - line 49; figures 3,9	4
A	WO 99 21514 A (BLAKE LARRY ;TEKIA INC (US)) 6 May 1999 (1999-05-06) figure 1	1
A	WO 96 13229 A (ALLERGAN INC) 9 May 1996 (1996-05-09) abstract	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general 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* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with 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 documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 May 2002

Date of mailing of the international search report

05/06/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolf, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internationa	Application No
PCT/FR 02/00870	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2789890	A	25-08-2000	FR 2789890 A1	25-08-2000
			AU 2811500 A	14-09-2000
			BR 0008420 A	29-01-2002
			CN 1341007 T	20-03-2002
			EP 1156761 A1	28-11-2001
			WO 0049974 A1	31-08-2000
			NZ 513606 A	28-09-2001
			TW 419369 B	21-01-2001
US 4957505	A	18-09-1990	NONE	
WO 9921514	A	06-05-1999	US 6280449 B1	28-08-2001
			AU 7361898 A	17-05-1999
			AU 8283298 A	17-05-1999
			WO 9921513 A1	06-05-1999
			WO 9921514 A1	06-05-1999
WO 9613229	A	09-05-1996	US 5584304 A	17-12-1996
			AU 4014395 A	23-05-1996
			WO 9613229 A1	09-05-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 02/00870

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61F2/16

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)

CIB 7 A61F

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 réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 789 890 A (L C A LABORATOIRE DE CONTACTOL) 25 août 2000 (2000-08-25) cité dans la demande	1-3,5-9, 12,14-16
Y	le document en entier	4
Y	US 4 957 505 A (MCDONALD HENRY H) 18 septembre 1990 (1990-09-18) colonne 3, ligne 16 - ligne 49; figures 3,9	4
A	WO 99 21514 A (BLAKE LARRY ;TEKIA INC (US)) 6 mai 1999 (1999-05-06) figure 1	1
A	WO 96 13229 A (ALLERGAN INC) 9 mai 1996 (1996-05-09) abrégé	1

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

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'appartenant 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

28 mai 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/06/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wolf, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 02/00870

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2789890 A	25-08-2000	FR 2789890 A1	25-08-2000
		AU 2811500 A	14-09-2000
		BR 0008420 A	29-01-2002
		CN 1341007 T	20-03-2002
		EP 1156761 A1	28-11-2001
		WO 0049974 A1	31-08-2000
		NZ 513606 A	28-09-2001
		TW 419369 B	21-01-2001
US 4957505 A	18-09-1990	AUCUN	
WO 9921514 A	06-05-1999	US 6280449 B1	28-08-2001
		AU 7361898 A	17-05-1999
		AU 8283298 A	17-05-1999
		WO 9921513 A1	06-05-1999
		WO 9921514 A1	06-05-1999
WO 9613229 A	09-05-1996	US 5584304 A	17-12-1996
		AU 4014395 A	23-05-1996
		WO 9613229 A1	09-05-1996