

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 587 897**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②1 N° d'enregistrement national : **86 13023**  
⑤1 Int Cl\* : A 61 F 9/00, 2/16.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②2 Date de dépôt : 17 septembre 1986.

③0 Priorité : US, 27 septembre 1985, n° 781 399.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 14 du 3 avril 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MAZZOCCO Thomas R. et FRENCHIK  
Mary T. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Thomas R. Mazzocco et Mary T. Frenchik.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dispositif chirurgical d'implantation d'une lentille intra-oculaire déformable.

⑤7 Ce dispositif comprend des moyens de maintien 34 à une extrémité distale du dispositif 32 pour recevoir une lentille intra-oculaire ayant intérieurement une zone optique déformable, un manchon aligné concentriquement pour exercer une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire maintenue à l'état déformé par lesdits moyens de maintien 34, et des moyens de préhension 38 situés à une extrémité proximale du dispositif pour faciliter la mise en place de la lentille et pour permettre une libération commode de la lentille déformée, à travers une incision relativement petite pratiquée dans le tissu oculaire.



FR 2 587 897 - A1

D

La présente invention est relative à un dispositif chirurgical pour l'implantation des lentilles intra-oculaires déformables dans l'oeil.

Les lentilles intra-oculaires ont trouvé un large débouché dans le remplacement des lentilles cristallines humaines après différents procédés d'extraction de la cataracte. La lentille cristalline humaine est habituellement reconnue comme étant une structure transparente ayant une épaisseur d'environ 5 mm et un diamètre d'environ 9 mm. La lentille est suspendue derrière l'iris par des fibres zonulaires qui relient la lentille au muscle ciliaire. Une capsule de lentille entoure celle-ci, la partie avant de la capsule étant habituellement désignée par capsule antérieure, et la partie arrière désignée par capsule postérieure.

On a mis au point de nombreux procédés pour l'extraction des cataractes, dans lesquels la lentille est retirée de l'oeil et remplacée par un implant de lentille artificielle. Le procédé d'extraction peut habituellement être classé en intra-capsulaire (dans lequel la lentille est retirée en même temps que la capsule de lentille) et en extra-capsulaire (dans lequel la capsule antérieure est retirée avec la lentille, et la capsule postérieure est laissée intacte).

Depuis que Ridley a implanté la première lentille artificielle environ en 1949, les problèmes associés à l'extraction de la cataracte et à l'implantation d'une lentille ont reçu une grande attention de la part des chirurgiens d'ophtalmologie.

Il a été proposé différents types de lentilles artificielles, et des procédures chirurgicales appropriées ont été mises au point, qui tendent à réduire la gêne du patient et les complications post-opératoires. A ce sujet,

on se réfèrera à Pseudophakos par N.Jaffe et autres, dans "History intraocular Implants" par D.P. Choyce ( dans : Annals of Ophthalmology, octobre 1973); aux brevets US-A-4.251.887 et 4.092.743; à l'ouvrage "Comparison of Flexible Posterior Chamber Implants" présenté à Américan Intraocular Implants Society Symposium le 23 avril 1982 par Charles Berkert, M.D. et à l'ouvrage "The Simcoe Posterior Lens (Cilco, Inc.1980); à la demande de brevet des Etats-Unis N° 346.105 du 15 février 1982 et la demande de brevet des Etats-Unis N° 400.665 du 22 juillet 1982, incorporées ici à titre de références.

Le développement des techniques chirurgicales nécessitant des incisions relativement petites dans le tissu oculaire pour l'extraction des cataractes telles que décrites dans US-A-4.002.169 et 3.996.935 est d'un intérêt particulier dans le contexte de la présente invention. Un certain nombre d'habiles artisans ont décrit des structures de lentilles intra-oculaires comprenant une portion de zone optique habituellement faite d'une matière rigide telle que du verre ou une matière plastique appropriée pour l'utilisation optique.

Cependant, l'un des inconvénients principaux de la lentille intra-oculaire rigide classique est que l'implantation de la lentille nécessite une incision relativement grande dans le tissu oculaire. Entre autres inconvénients ce type de procédure chirurgicale conduit à un taux de complications relativement élevé. Par exemple, des dangers sérieux associés à l'implantation d'une structure de lentille rigide comprennent des risques accrus d'infection, de décollement rétiniens, et de lacérations des tissus oculaires, en particulier en ce qui concerne la pupille.

En conséquence les techniciens ont reconnu un besoin important d'outils chirurgicaux pour l'implantation de lentilles intra-oculaires déformables, qui apportent les avantages cliniques d'utiliser des techniques à inci-

sions relativement petites qui assurent une procédure chirurgicale plus sûre et plus commode. En particulier les techniciens de l'art des lentilles intra-oculaires déformables, des procédés et des dispositifs pour leur implantation, ont également reconnu un besoin important d'outils chirurgicaux qui ne nécessitent pas un élargissement de la blessure faite dans le tissu oculaire lors de l'implantation ou après, mais déforment la lentille intra-oculaire dans une section transversale prédéterminée, dans un état contraint, et qui permettent au chirurgien ophthalmologue d'inspecter la lentille avant son implantation sans manipulation dans l'oeil. La présente invention satisfait à ces besoins.

L'invention est relative à des dispositifs nouveaux pour l'implantation de lentilles intra-oculaires déformables et pour leur positionnement chirurgical dans l'oeil. D'une façon plus détaillée, et dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif chirurgical comprend des moyens désarticulables de maintien de la lentille qui sont dans leur ensemble cylindriques, à une extrémité distale du dispositif, pour recevoir une lentille intra-oculaire ayant intérieurement une portion de zone optique déformable, un manchon aligné concentriquement pour excercer une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire une fois qu'elle est retenue à l'intérieur des moyens de maintien de la lentille, et des moyens disposés à une extrémité proximale du dispositif chirurgical pour faciliter la mise en place de la lentille et pour effectuer commodément la libération d'une lentille déformée à travers une incision relativement petite faite dans le tissu oculaire.

Les dispositifs nouveaux pour l'implantation sont de préférence fabriqués en une matière autoclavable telle que de l'acier inoxydable ou à partir de matières plastiques rigides jetables telles que ABS de qualité médicale, ou autres.

Le dispositif de maintien de la lentille est adapté pour recevoir au moins une portion d'une zone optique déformable de la lentille ayant des caractéristiques prescrites de mémoire, et exercer sur la zone optique une force de déformation, par compression, enroulement, pliage ou leurs combinaisons, de la zone optique à un diamètre d'environ 80% ou moins du diamètre en section transversale de l'optique dans un état non contraint. De plus, les moyens de retenue de la lentille permettent à la lentille déformée de reprendre sa configuration initiale, sa dimension entière et sa longueur focale fixée après l'insertion dans l'oeil, mais sans nécessiter un élargissement de la blessure optique. Les moyens de retenue de la lentille peuvent être fabriqués de façon à enfermer partiellement ou complètement, et déformer la lentille intra-oculaire pour permettre son positionnement à l'intérieur de l'oeil. Ainsi, l'invention apporte un système nouveau d'implantation et un outil chirurgical pour la correction ou le remplacement d'une lentille cristalline humaine, par exemple après l'enlèvement de la cataracte au moyen d'une technique à petite incision.

En utilisant les outils d'implantation nouveau, un chirurgien ophtalmologue peut inspecter la lentille intra-oculaire pour des caractéristiques optiques appropriées adaptées aux besoins individuels d'un patient avant la manipulation à l'intérieur de l'oeil. Les outils assurent de plus une compression de la lentille déformable dans une section transversale prescrite, dans un état contraint pour l'introduction à travers la petite incision qui est faite dans le tissu oculaire et assure une libération et un positionnement commodes de la lentille déformée, mais sans agrandir la blessure oculaire faite pour son insertion.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre faite en se référant aux dessins annexés donnés

uniquement à titre d'exemples et dans lesquels:

la Fig.1 est une vue schématique de face de l'oeil humain montrant une incision chirurgicale relativement petite pratiquée dans le tissu oculaire par rapport aux 5 composants principaux de l'oeil pour servir de référence à la description du dispositif d'implantation et de lentilles intra-oculaires déformables suivant l'invention;

la Fig.2 est une vue latérale partielle de 10 l'oeil humain représenté à la Fig.1, montrant l'état interne de la région oculaire après une extraction de cataracte extra-capsulaire suivant la procédure classique;

la Fig.3 est une vue en élévation de face d'un mode de réalisation d'une lentille intra-oculaire déformable destinée à être insérée dans l'oeil suivant l'invention;

la Fig.4 est une vue latérale en coupe de la lentille intra-oculaire de la Fig.3, du type convexe;

la Fig.5 est une vue latérale en coupe de la 20 lentille intra-oculaire représentée à la Fig.3, du type plan-convexe;

la Fig.6 est une vue latérale en coupe de la lentille intra-oculaire représentée à la Fig.3, du type plan-concave;

la Fig.7 est une vue latérale en coupe de la 25 lentille oculaire représentée à la Fig.3, du type bi-concave;

la Fig.8 est une vue latérale en coupe de la lentille intra-oculaire de la Fig.3, du type concave-con- 30 vexe;

la Fig.9 est une vue latérale en coupe d'un mode de réalisation du dispositif nouveau d'implantation de lentilles déformables pour leur positionnement chirurgical dans l'oeil;

la Fig.10 est une vue latérale du dispositif 35 chirurgical représenté à la Fig.9 montrant un organe de

retenue ou maintien désarticulable de la lentille qui est dans son ensemble cylindrique, à une extrémité distale du dispositif, un manchon aligné concentriquement dans une position rétractée pour excercer une force de compression  
5 prescrite sur la lentille intra-oculaire lorsqu'elle est contenue à l'intérieur de l'organe de maintien de la lentille;

la Fig.11 est une vue latérale du dispositif d'implantation de la Fig.10 montrant le manchon aligné  
10 dans une position avant sur l'organe de maintien de lentille, excercant ainsi une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire contenue dans l'organe de maintien;

la Fig.12 montre le dispositif d'implantation  
15 suivant l'invention représenté à la Fig.11, et l'organe de maintien de lentille en position desarticulée pour libérer la lentille comprimée à travers une incision relativement petite pratiquée dans le tissu oculaire;

la Fig.13 est une vue partielle à plus grande  
20 échelle de l'extrémité distale du dispositif représenté à la Fig.9, montrant la lentille à l'état roulé après avoir subi une déformation pendant le processus d'implantation;

la Fig.14 est une vue partielle à plus grande  
25 échelle de l'extrémité distale du dispositif représenté à la Fig.9 montrant la lentille à l'état plié après avoir subi une déformation pendant la procédure d'implantation;

la Fig.15 est une vue partielle à plus grande  
30 échelle de l'extrémité distale du dispositif de la Fig.9 montrant la lentille à l'état partiellement roulé et partiellement plié;

la Fig.16 est une vue partielle à plus grande  
35 échelle de l'extrémité distale du dispositif de la Fig.9 montrant la lentille dans un état plié "froissé" de façon aléatoire;

la Fig.17 est une vue en coupe de face montrant

un processus d'implantation utilisant un mode d'utilisation de l'outil chirurgical, pour placer la lentille intra-oculaire dans une chambre postérieure à travers la pupille;

5 la Fig.18 est une vue latérale en coupe d'un oeil avec une lentille cristalline naturelle intacte et une lentille intra-oculaire du type correctif en position dans la chambre postérieure entre l'iris et la lentille cristalline humaine;

10 la Fig.19 est une vue en coupe d'un oeil avec une lentille humaine intacte et une lentille intra-oculaire en position dans la chambre antérieure de l'oeil aux fins de correction.

L'invention fournit un dispositif unique pour  
15 l'implantation de lentilles intra-oculaires déformables pour leur insertion chirurgicale dans l'oeil. L'outil chirurgical suivant l'invention peut être utilisé dans une grande variété de processus pour corriger ou remplacer une lentille cristalline humaine. Le dispositif suivant l'in-  
20 vention comprend des moyens pour déformer la zone optique de la lentille intra-oculaire par compression, enroulement, pliage, ou par une combinaison de ceux-ci pour déformer la zone optique à un diamètre de 80% ou moins du diamètre en section de l'optique lors de l'insertion  
25 dans l'oeil tout en permettant à la lentille déformée de reprendre sa configuration, sa dimension et sa longueur focale fixée originales une fois implantée dans l'oeil, assurant ainsi une procédure chirurgicale plus sûre, plus commode et plus confortable.

30 Dans un mode de réalisation, le dispositif suivant l'invention comprend un organe de maintien désarticulable de la lentille qui est dans son ensemble cylindrique, à une extrémité distale du dispositif, pour recevoir la lentille intra-oculaire, un manchon aligné concentriquement  
35 pour exercer une force de compression prescrite sur au moins une partie de la lentille intra-oculaire lorsqu'elle

est maintenue par l'organe de maintien, et des moyens de préhension disposés à une extrémité proximale du dispositif et pour libérer et placer la lentille déformée à travers une incision relativement petite pratiquée dans le  
5 tissu oculaire.

En se référant maintenant aux dessins, on a représenté à la Fig.1 une vue stylisée de face d'un oeil montrant les éléments oculaires principaux: l'iris 11, la pupille 12, le limbe 13, la sclérotique 14, par rapport  
10 à une petite incision 15 pratiquée dans le tissu oculaire par exemple pour l'implantation d'une lentille intra-oculaire suivant l'invention.

La Fig.2 est une vue latérale en coupe de l'oeil de la Fig.1 montrant de façon plus détaillée les parties  
15 principales de l'oeil. La cornée 16 est formée d'un tissu clair qui relie la sclérotique 14 au limbe 13. Le segment antérieur de l'oeil est divisé en deux chambres principales par l'iris 11 et la pupille 12. La chambre antérieure 17 est délimitée par l'espace entre la cornée 16 et l'iris  
20 11. Une chambre postérieure 18 est délimitée par l'espace entre l'iris 11 et le corps vitreux 19.

Dans les procédures chirurgicales habituellement connues, telles que l'extraction de la cataracte intracapsulaire, la chambre postérieure 18 est limitée par la  
25 membrane hyaloïde 20. Dans les procédures chirurgicales connues d'extraction de la cataracte extra-capsulaire, la chambre postérieure 18 est limitée par la capsule postérieure 21 fixée au muscle ciliaire 22 au moyen de fibres zonulaires 23. Des portions de la capsule antérieure peu-  
30 vent demeurer en tant que rabats 24 qui créent avec la capsule postérieure 21 la portion de l'oeil habituellement dénommée "sac capsulaire". La zone périphérique 18 de la chambre postérieure entre l'iris 11 et le prolongement du  
muscle ciliaire 22 est le sillon ciliaire désigné par la  
35 référence 26. La zone périphérique de la chambre antérieure entre la cornée 16 et l'iris 11 est l'angle de l'oeil

désigné par la référence 27. La région de la sclérotique postérieure au plan de l'iris et antérieure au corps vitreux 19 est le "pars plana" désigné par la référence 28. Compte tenu des parties précitées de l'oeil, c'est une caractéristique principale de la classe des lentilles intra-oculaires ayant une zone optique déformable telles que les lentilles avec appendices éventuels de fixation, peuvent être déformées par compression, enroulement, pliage ou étirage à un diamètre de 80% ou moins du diamètre en section de l'optique lors de l'insertion dans l'oeil, tout en revenant à ses dimensions totales et à sa longueur focale fixées initiales, une fois implantée dans l'oeil. En conséquence, les lentilles intra-oculaires déformables peuvent être implantées dans le tissu oculaire à travers des incisions plus petites qu'il ne serait possible avec des lentilles intra-oculaires quelconques rigides de dimensions comparables.

La Fig.3 montre une lentille intra-oculaire 30 de la catégorie déformable, qui est appropriée pour être utilisée comme lentille artificielle implantable. Dans le mode de réalisation représenté, il n'y a pas d'appendice de fixation et la lentille comprend une zone optique déformable 31 présentant les propriétés souhaitables de mémoire, des dimensions appropriées, et formée d'une matière déformable telle que la lentille peut être déformée à une dimension appropriée pour son insertion dans l'oeil.

D'une façon caractéristique, la zone optique 31 de la lentille 30 est composée d'une ou plusieurs matières appropriées telles qu'un élastomère de polyuréthane, de silicone, des composés de collagène polymère sous forme d'hydrogel des composés de gel organique ou synthétique et leurs combinaisons. La zone optique 31 de la lentille peut être réalisée à partir d'un élément de base formé de l'une quelconque des matières précitées, et comprend en outre une couche ou des couches d'une seconde ou

d'une troisième matière. En outre, la lentille peut être teintée, colorée ou fabriquée avec des portions occluses pour fournir des effets de transmission désirés.

Comme représenté aux Fig.4 à 8, la lentille déformable peut être fabriquée en présentant une grande diversité de sections transversales, conçues pour le remplacement des lentilles cristallines humaines retirées par voie chirurgicale, ou pour une correction réfractive sans extraction de la lentille humaine. A cet égard, les Fig.4 à 8 montrent respectivement des lentilles convexes, plan-convexes, plan-concaves, bi-concaves et concaves-convexes.

De plus, la lentille intra-oculaire peut comporter des moyens pour faciliter la suture, la manipulation ou l'écoulement du fluide à travers la lentille. A cet égard, la lentille peut comporter un ou plusieurs trous situés de façon appropriée qui peuvent s'étendre entièrement à travers la section transversale de la lentille, ou partiellement à travers cette section sous forme d'une indentation pour faciliter la manoeuvre de la lentille lors d'une opération chirurgicale.

En outre, la lentille intra-oculaire peut comprendre des appendices venus de matière ou non pour faciliter son positionnement dans l'oeil. La lentille peut comprendre au choix des appendices du type des éléments de support compressibles venus de matière ou uniplanaires avec la zone optique de la lentille. La lentille peut également comporter plusieurs trous qui la traversent et des appendices de support coudés par rapport au plan de l'optique. De tels appendices peuvent être formés d'une matière quelconque appropriée et peuvent être choisis dans une matière différente de celle de la zone optique de la lentille.

Comme le remarqueront les techniciens, les modes de réalisation précités des lentilles intra-oculaires déformables sont seulement illustratif d'une grande variété

de lentilles entrant dans le cadre de l'invention. A cet égard on comprend que le fait de prévoir des appendices et des moyens pour faciliter la manipulation, la fixation ou l'écoulement du fluide à travers la lentille 5 sont optionnels. Ces moyens comprennent des trous, des ouvertures, des dépressions et/ou des passages pour faciliter l'opération chirurgicale.

Les techniciens remarqueront également que la lentille intra-oculaire implantable peut être fixée dans 10 l'oeil dans une grande diversité d'emplacements et qu'une grande variété d'appendices de support peuvent au choix être compris avec la zone optique déformable de la lentille pour fixer celle-ci dans la position désirée.

En se référant maintenant à la Fig.9, on a re- 15 présenté un mode de réalisation d'un dispositif nouveau pour l'implantation d'une lentille déformable et pour son positionnement chirurgical dans l'oeil. D'une façon plus détaillée, le dispositif chirurgical 32 comprend des moyens désarticulables 34 de maintien de lentilles 20 qui sont dans leur ensemble cylindriques, qui sont prévus à une extrémité distale du dispositif pour recevoir une lentille intra-oculaire 30 ayant une zone optique déformable intérieure, un manchon 36 aligné concentrique- ment pour exercer une force de compression prescrite 25 sur la lentille 30 lorsqu'elle est contenue dans les moyens 34 de maintien, et des moyens de préhension 38 disposés à une extrémité proximale du dispositif 32 pour faciliter le positionnement de la lentille 30 et pour assurer de façon commode la libération de la lentille dé- 30 formée 30 à travers une incision relativement petite pratiquée dans le tissu oculaire (non représenté).

Le dispositif 32 pour l'implantation est de préférence fabriqué d'une matière autoclavable telle que de l'acier inoxydable. à partir d'une matière plastique 35 rigide jetable telle que l'ABS de qualité médicale ou autres.

Les moyens 34 de maintien de la lentille sont adaptés pour recevoir au moins une partie d'une zone optique déformable 30 de la lentille présentant des propriétés prescrites de mémoire, et exercer une force de déformation sur la zone optique 30 par compression, enroulement, pliage ou une combinaison de ceux-ci sur la zone optique jusqu'à un diamètre d'environ 80% ou moins du diamètre en section de l'optique à l'état non contraint. De plus, les moyens 34 de maintien de la lentille permettent à la lentille déformée de reprendre sa configuration initiale (Fig.3), sa dimension totale et sa longueur focale fixée après son insertion dans l'oeil mais sans nécessiter un élargissement de la blessure optique. Les moyens de maintien de la lentille peuvent dans leur ensemble être décrits comme un conteneur creux rigide, de préférence cylindrique, pour enfermer partiellement ou entièrement et déformer la lentille intra-oculaire pour permettre son positionnement à l'intérieur de l'oeil.

Comme représenté à la Fig.10, le dispositif chirurgical représenté à la Fig.9 comprend un organe désarticulable 34 de maintien de lentille qui est dans son ensemble cylindrique, prévu à une extrémité distale du dispositif 32. Le manchon 36 aligné concentriquement est coulissant entre une position rétractée dans laquelle une force compressive faible sinon nulle est exercée sur la lentille, ou peut être glissé vers l'avant comme représenté à la Fig.11, exerçant ainsi une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire 30 contenue dans l'organe de maintien 34.

La Fig.12 montre l'organe 34 en position désarticulée pour libérer la lentille comprimée 30 à travers une incision relativement petite du tissu oculaire.

La Fig.13 est une vue partielle à plus grande échelle de l'extrémité distale du dispositif 32 montrant la lentille 30 à l'état plié après avoir subi une déformation lors du processus d'implantation.

La Fig.14 est une autre vue partielle à plus grande échelle montrant l'extrémité distale du dispositif 32 et la lentille 30 à l'état plié après avoir subi une déformation lors de l'opération d'implantation.

5 La Fig.15 est une autre vue partielle à plus grande échelle de l'extrémité distale du dispositif 32 montrant la lentille 30 à l'état partiellement enroulé et partiellement plié après avoir subi une déformation pendant l'opération d'implantation.

10 La Fig.16 est une autre vue partielle à plus grande échelle de l'extrémité distale du dispositif 32 montrant la lentille 30 à l'état plié "froissé" aléatoire après avoir subi une déformation pendant l'opération d'implantation.

15 Comme représenté à la FIG.17, le dispositif 32 peut être réalisé de façon à contenir et enfermer seulement partiellement la lentille 30 pour faciliter son positionnement dans la chambre postérieure à travers la pupille. On remarquera cependant que ces dispositifs 32  
20 peuvent aussi bien positionner facilement la lentille 30 dans la chambre antérieure de l'oeil.

Comme l'on a indiqué plus haut, l'invention est facilement adaptée à l'implantation de lentilles pour une correction réfractive du cristallin humain sans son ex-  
25 traction. Comme représenté à la Fig.18, la lentille intra-oculaire 30 est disposée dans la chambre postérieure entre l'iris et le cristallin humain.

La Fig.19 montre un autre positionnement de la lentille 30 dans lequel celle-ci est placée dans la cham-  
30 bre antérieure de l'oeil, le cristallin naturel étant toujours en place.

Comme représenté également aux Fig.9 et 10, l'organe 34 de maintien desarticulable de forme cylindrique comprend deux sections cylindriques 34A et 34B  
35 alignées concentriquement, pourvues chacune de moyens de préhension 38A et 38B. De préférence, les moyens de pré-

hension 38 sont constitués par un collier disposé à une extrémité proximale du dispositif chirurgical. L'une des sections cylindriques 34A de l'organe 34 est semi-cylindrique.

5           Comme représenté à la Fig.10. lorsque les sections cylindriques 34A et 34B sont alignées de telle sorte que les extrémités distales du dispositif 32 dans un même plan, l'extrémité distale du dispositif 32 réalise une section de tige fendue 10 pour recevoir la lentille déformable.

Après la réception de la lentille intra-oculaire dans les sections cylindriques 34A et 34B, le manchon est poussé manuellement vers l'avant pour exercer une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire 15 contenue dans l'organe 34 comme représenté à la Fig.11.

Après qu'elle ait été enfermée dans le dispositif 32, la lentille déformée peut être libérée de façon commode par un chirurgien ophtalmologue en utilisant les moyens 38. Comme représenté à la Fig.12, les moyens 38 20 sont dans cet exemple constitués par un collier 38B qui est poussé vers l'avant par le chirurgien pour parvenir à être contigu avec le collier 38A, forçant ainsi la lentille déformée 30 à sortir de l'organe 34.

En conséquence l'invention fournit un outil 25 nouveau d'implantation pour la correction ou le remplacement d'une lentille cristalline humaine par exemple après l'enlèvement d'une cataracte, au moyen d'une technique à petite incision. L'outil fournit par conséquent un système d'implantation avec la sécurité chirurgicale, la 30 commodité et la manipulation commode dans l'oeil qui lui sont inhérentes.

Le dispositif d'implantation décrit réduit ainsi les principaux inconvénients inhérents aux systèmes rigides d'implantation de lentilles intra-oculaires qui nécessitent une incision relativement grande dans le tissu oculaire et qui parmi d'autres inconvénients conduisent à un

taux relativement élevé de complications et un temps plus long de récupération du patient.

## REVENDEICATIONS

1- Dispositif chirurgical pour implanter une lentille intra-oculaire déformable dans l'oeil à travers une incision relativement petite pratiquée dans le tissu oculaire, caractérisé en ce qu'il comprend: un dispositif de maintien (34) articulable à une extrémité distale du dispositif (32) pour recevoir une lentille intra-oculaire (30) ayant intérieurement une zone optique déformable, un manchon (36) aligné concentriquement pour excercer une force de compression prescrite sur la lentille intra-oculaire maintenue par le dispositif de maintien (34) et des moyens de préhension (38) disposés à une extrémité proximale du dispositif pour faciliter la mise en place de la lentille et pour permettre une libération commode de la lentille déformée à travers une incision relativement petite ménagée dans le tissu oculaire.

2- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en une matière autoclavable.

3- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en acier inoxydable.

4- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en une matière plastique de qualité médicale.

5- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en matière plastique ABS de qualité médicale.

6- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de maintien (34) de la lentille sont adaptés pour recevoir au moins une partie de ladite zone optique déformable de la lentille.

7- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (34) excerce une force de déformation sur la zone optique de la lentille en la comprimant à un diamètre d'environ 80% ou moins

du diamètre en section de l'optique à l'état non contraint.

8- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (34) de la  
5 lentille exerce une force de déformation sur la zone optique de la lentille par enroulement de ladite zone à un diamètre d'environ 80% ou moins du diamètre optique en section de l'optique à l'état non contraint.

9- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (34) de maintien de la  
10 lentille exerce une force de déformation sur la zone optique de la lentille par pliage à un diamètre d'environ 80%, ou moins, du diamètre en section transversale de l'optique à l'état non contraint.

10- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de préhension (38) disposés à une extrémité proximale sont constitués par un  
15 collier.

11- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit manchon (36) aligné concentriquement est coulissant entre une position rétractée dans laquelle une force de compression faible ou nulle est exercée sur ladite lentille, et une position avant dans laquelle une force de compression prescrite est exercée  
25 sur au moins une partie de ladite lentille intra-oculaire contenue dans le dispositif (34) de maintien.

12- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (34) de maintien de la  
30 lentille permet à la lentille intra-oculaire déformée de reprendre sa configuration initiale, sa dimension totale et sa longueur focale fixée après son insertion dans l'oeil sans nécessiter un agrandissement de la blessure optique.

13- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (34) de maintien de la  
35 lentille est constitué par un conteneur creux rigide pour entourer partiellement ou complètement et déformer ladite

lentille intra-oculaire afin de permettre son positionnement à l'intérieur de l'oeil.

14- Dispositif suivant la revendication 13, caractérisé en ce que ledit conteneur creux rigide présente en section une forme cylindrique.

Fig. 1.

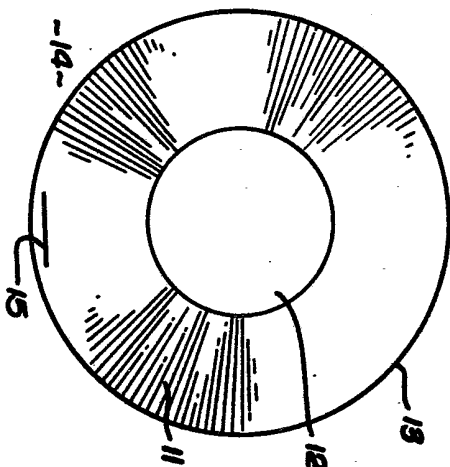


Fig. 2.

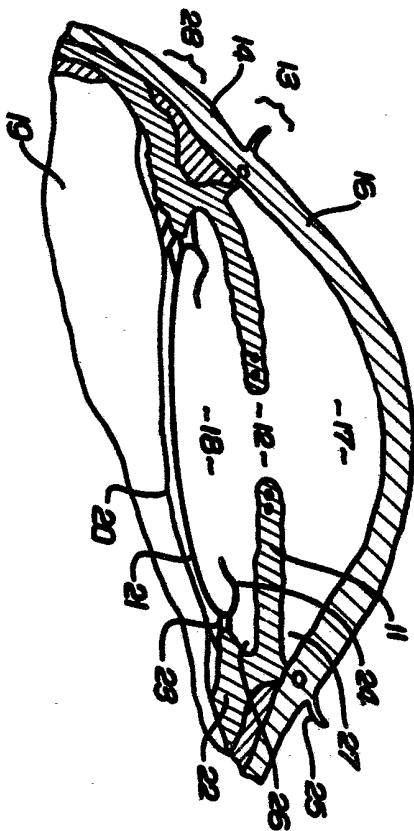


Fig. 3.

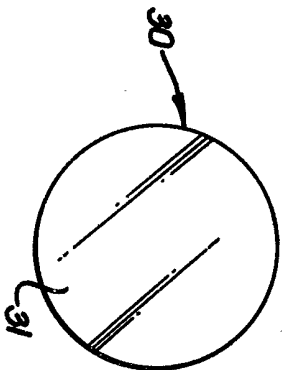


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

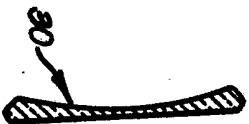


Fig. 7.



Fig. 8.



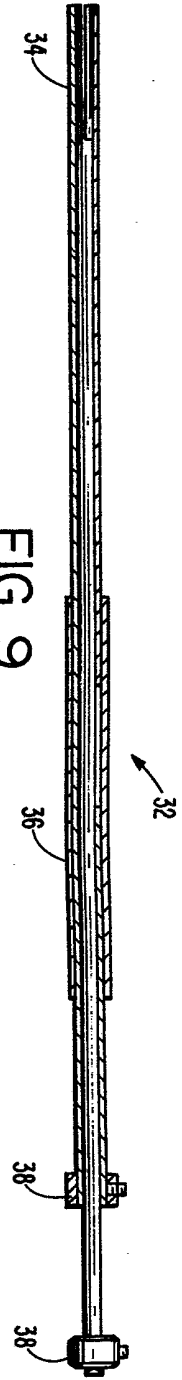


FIG. 9.



FIG. 10.

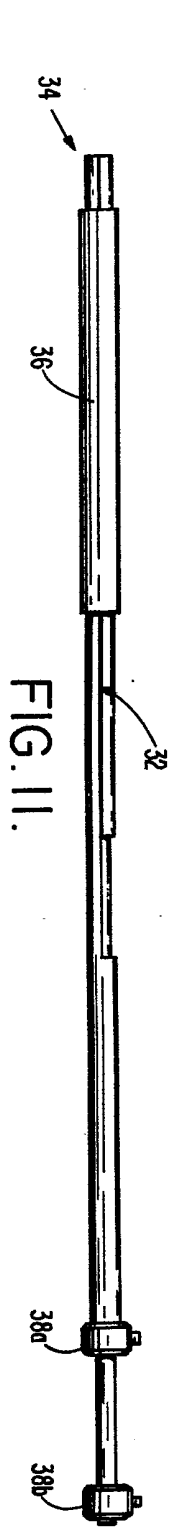


FIG. 11.



FIG. 12.

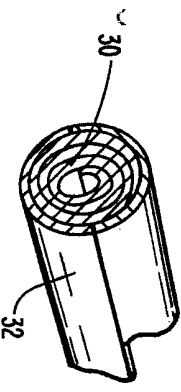


FIG. 13.

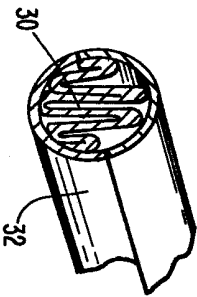


FIG. 14.

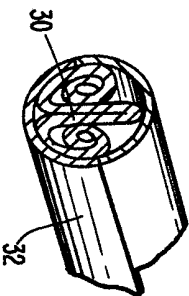


FIG. 15.

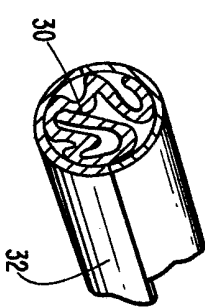


FIG. 16.

FIG. 17.

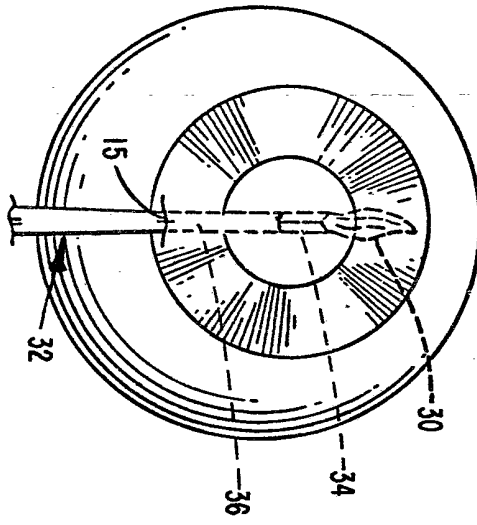


FIG. 18.

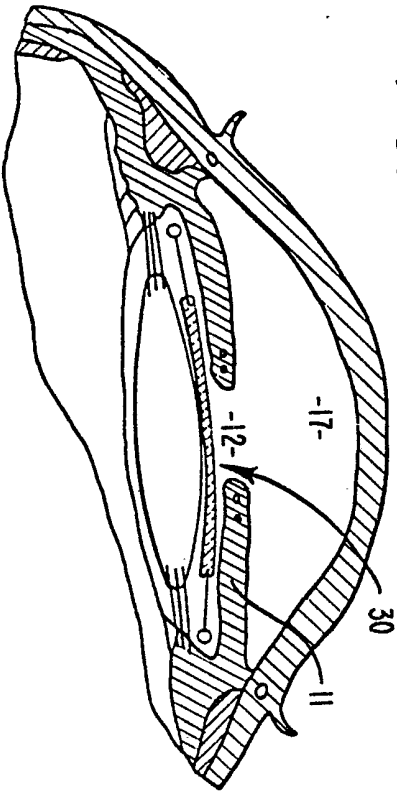


FIG. 19.

