

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5276165号
(P5276165)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 F 2/16 (2006.01) A 6 1 F 2/16

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-517313 (P2011-517313)	(73) 特許権者	506237986 ニューレンズ・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成21年7月26日(2009.7.26)		イスラエル国46121 ヘルズリア・ピ
(65) 公表番号	特表2011-526822 (P2011-526822A)		チュアク, マスキット・ストリート 15
(43) 公表日	平成23年10月20日(2011.10.20)		, ピー・オー・ボックス 2225
(86) 国際出願番号	PCT/IL2009/000728	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(87) 国際公開番号	W02010/010565	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(87) 国際公開日	平成22年1月28日(2010.1.28)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
審査請求日	平成23年1月5日(2011.1.5)	(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行
(31) 優先権主張番号	193021	(74) 代理人	100118083 弁理士 伊藤 孝美
(32) 優先日	平成20年7月24日(2008.7.24)		
(33) 優先権主張国	イスラエル(IL)		
(31) 優先権主張番号	197742		
(32) 優先日	平成21年3月22日(2009.3.22)		
(33) 優先権主張国	イスラエル(IL)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調節式眼内レンズ(AIOL)カプセル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

視軸と、強靱な連結組織からなる強膜(12)と、環状の毛様溝(28)と、毛様体収縮状態から毛様体弛緩状態へと括約筋状毛様体が弛緩する際に前記視軸に沿って前方に囊隔膜(29)を引っ張る括約筋状毛様体(19)とを有するヒトの眼内に移植するための、調節式眼内レンズ(AIOL)カプセル(200)であって、

前記AIOLカプセルは、剛性眼内レンズ支持部システム(300)と共に使用するためのものであり、前記剛性眼内レンズ支持部システムは、長手方向軸(301)および眼内レンズ支持部本体(302)を有し、前記眼内レンズ支持部本体は、前記ヒトの眼の視軸に対して垂直な面内において前記眼内レンズ支持部本体から反対方向に延在する少なくとも2つの細長い概してC字型の眼内レンズ支持部(307)を有し、各眼内レンズ支持部は、装着プレート(308)において終端し、前記装着プレートは、前記ヒトの眼内に前記AIOLを保持するために、前記ヒトの眼の環状の毛様溝内における少なくとも2つの離間された定常固定点での自己固定移植のために前記ヒトの眼の強膜の前記強靱な連結組織を穿刺するための少なくとも1つの尖った穿刺部材(309)を有し、

前記眼内レンズ支持部はそれぞれ、前記少なくとも2つの離間された定常固定点に対する前記ヒトの眼の視軸に沿った前記AIOLの移植後の原位置での選択的軸方向移動を可能にするための外部エネルギー源による局所的加熱に際して変形可能な前記眼内レンズ支持部本体に隣接する垂直方向調節機構(320)を備え、

前記AIOLカプセル(200)は、前記ヒトの眼内への移植の際に前記ヒトの眼の視

軸と同軸になるように意図された長手方向軸(201)を有し、カプセルハウジング(202)を備え、前記カプセルハウジングは、透明な前方カプセルプレート(207)と、前記前方カプセルプレートに平行であり、かつ対向する透明な後方カプセルプレート(208)と、前記前方カプセルプレートと前記後方カプセルプレートとの間に延在し、前記前方カプセルプレートに連結された前縁(209A)および前記後方カプセルプレートに連結された後縁(209B)を有するカプセルリング(209)とを備え、

前記前方カプセルプレート、前記後方カプセルプレート、および前記カプセルリングは、透明カプセル充填材で充填された密閉空洞部(211)を画成し、

前記前方カプセルプレート(207)は、露出される前面(207A)を有し、前記後方カプセルプレート(208)は、露出される後面(208B)を有し、

前記後面(208B)は、後方から前記後面に対して軸方向圧縮力が加えられる場合、および後方からの前記後面に対する軸方向圧縮力がない場合に、前記カプセルリングに対して反復的に前後への撓曲を受けることが可能であり、

前記前面(207A)は、前記軸方向圧縮力が加えられる場合に前記ヒトの眼の視軸に沿って前方に膨出し、前記圧縮力がない場合には非撓曲位置に復帰し、

それにより、前記A I O Lカプセルは、非圧縮状態における第1のジオプトリ強度と、前記軸方向圧縮力が加えられる場合の圧縮状態における、前記第1のジオプトリ強度とは異なる第2のジオプトリ強度との間の範囲における、連続的に変化し得るジオプトリ強度を有する、調節式眼内レンズ(A I O L)カプセル。

【請求項2】

前記カプセルハウジング(202)は、モノリシックなボウル状カプセルシェル(212)を備え、前記ボウル状カプセルシェルは、前記空洞部(211)を画成する前記前方カプセルプレート(207)および前記カプセルリング(209)と、前記空洞部をシールするために前記ボウル状カプセルシェル上に後側に取り付けるための前記後方カプセルプレート(208)とから形成される、請求項1に記載のA I O Lカプセル。

【請求項3】

前記カプセルハウジング(231)は、前記前方カプセルプレートに隣接する丸い前縁(232A)を有する密閉空洞部(232)を画成するための丸みを付けられた前方内部表面(231A)を備える、請求項1または2のいずれかに記載のA I O Lカプセル。

【請求項4】

前記カプセルハウジング(236)は、前記A I O Lカプセルの長手方向軸に沿って前方に収束する円錐部分形状を有する密閉空洞部(237)を画成するための角度を付けられた前方内部表面(236A)を備える、請求項1または2のいずれかに記載のA I O Lカプセル。

【請求項5】

前記カプセルハウジング(242)は、前記A I O Lカプセルの長手方向軸に沿って後方に収束する円錐部分形状を有する密閉空洞部(241)を画成するための、前記前方カプセルプレート(207)と前記カプセルリング(209)との間の接合部から後方に延在する収束管状壁部(243)を備える、請求項1または2のいずれかに記載のA I O Lカプセル。

【請求項6】

前記収束管状壁部は、前記A I O Lカプセルの長手方向軸に沿って後方に前記カプセルリングの後縁(209B)を越えて突出する後縁(244)を有する、請求項5に記載のA I O Lカプセル。

【請求項7】

前記後方カプセルプレートは、後面(217B)を有する中央カプセル充填材移動部材(217)と、後面(218B)を有する周囲環状フランジ(218)とを備え、前記カプセル充填材移動部材の後面は、前記A I O Lカプセルの長手方向軸に沿って、前記環状フランジの後面に対して後方に突出し、それにより、前記後方カプセルプレートは、段状の後面を有する、請求項1から6のいずれか一項に記載のA I O Lカプセル。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記カプセル充填材移動部材は、平坦な後面(217B)を有する、請求項7に記載のA I O Lカプセル。

【請求項 9】

前記後方カプセルプレート(208)は、凸状後面を有する、請求項1から7のいずれか一項に記載のA I O Lカプセル。

【請求項 10】

前記後方カプセルプレート(208)は、前記前方膨出を補助するための凸状前方表面を有する、請求項1から9のいずれか一項に記載のA I O Lカプセル。

【請求項 11】

請求項1から10のいずれか一項に記載の調節式眼内レンズ(A I O L)カプセル(200)及び前記剛性眼内レンズ支持部システム(300)を備えるA I O Lアセンブリ(100)であって、前記垂直方向調節機構は、眼内レンズ支持部(307)上に取り付けられ、ヒトの眼内への前記眼内レンズ支持部システムの移植時に前方に向く横材(323)を有する、生体適合性エネルギー吸収性U字型クリップ(322)を備える、眼内レンズ支持部システム。

【請求項 12】

前記U字型クリップ(322)は、有色エネルギー吸収性カバーを備える、請求項11に記載のA I O Lアセンブリ。

【請求項 13】

前記装着プレート(308)は、一对の並置された操作穴(312)を備える、請求項11に記載のA I O Lアセンブリ。

【請求項 14】

請求項1から10のいずれか1項に記載の調節式眼内レンズ(A I O L)カプセル(200)及び別個のベース部材(400)を備えるA I O Lアセンブリ(100)であって、前記ベース部材は、ヒトの眼内への移植の際に前記A I O Lカプセルの長手方向軸(201)と同軸に位置合わせされる長手方向軸(401)を有し、反対側にある主要前方表面および主要後方表面(403、404)を有する細長い実質的に平坦な本体(402)と、前記ヒトの目の毛様溝内の実質的に反対の位置への操作のための反対側にある前端部および後端部(406、407)とを備え、

前記本体は、平面視において概してH字型の形状を有し、前方作用表面および後方作用表面(411、412)を有する中央ピストン部材(409)と、前記本体からラジアル方向に延在し末端部を有する対向する対の離間された側方翼部(413、414)とを備え、前記側方翼部の一方の対が、前記前端部を形成し、前記側方翼部の他方の対が、前記後端部を形成し、

前記前方作用表面は、前記ヒトの目の嚢隔膜が引っ張られて後方から軸方向圧縮力を加える際に、前記カプセルハウジングの後面に対して付勢される、A I O Lアセンブリ。

【請求項 15】

前記本体(402)は、前記カプセル充填材移動部材の平坦な後面を受容するための、前記ベース部材の長手方向軸(401)上に中央に位置決めされた、概して円形のくぼみ部を備える、請求項8に記載のA I O Lカプセル(200)を備えた請求項14に記載のA I O Lアセンブリ(100)。

【請求項 16】

請求項9に記載の調節式眼内レンズ(A I O L)カプセル(200)及び別個のワッシャ状のベース部材(430)を備えるA I O Lアセンブリ(100)であって、前記ベース部材は、ヒトの眼内への移植の際に前記A I O Lカプセルの長手方向軸(201)と同軸に位置合わせされる長手方向軸(401)を有し、反対側にある主要前方表面および主要後方表面を有する細長い実質的に平坦な本体と、対向する前端部および後端部とを備え、

前記本体は、中を貫通する前記カプセルハウジングの凸状後面(261)を自在に受容

10

20

30

40

50

するための中央貫通ボア(431)を有し、それにより、前記カプセルハウジングの凸状後面は、ヒトの眼内への移植の際にヒトの眼の嚢隔膜に直接的に接触する、A I O L アセンブリ。

【請求項17】

前記対の並置された操作穴(312)は、それらの中心間において、約1.5mmの最低操作穴離間距離を有する、請求項13に記載のA I O L アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、調節式眼内レンズ(A I O L)に関する。

10

【背景技術】

【0002】

「Accommodating Lens Assembly」と題され、PCT国際公開番号第WO03/015669号の下で2003年2月27日に公開された、本出願人が所有するPCT国際出願第PCT/IL02/00693号は、調節式眼内レンズ(A I O L)アセンブリを例示および説明している。該出願の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。このA I O Lアセンブリはそれぞれ、眼内レンズ支持部(haptic)システムを備え、この眼内レンズ支持部システムは、ヒトの眼の環状の毛様溝内において少なくとも2つの離間された定常固定点でしっかりと固定されることにより、ヒトの眼の嚢隔膜の括約筋状の毛様体の制御下にあり後方からA I O Lに対して作用するヒトの眼の嚢隔膜に影響される、連続的に変化し得るジオプトリ強度を有するA I O Lのための基準面として機能し得るようになされる。これらの眼内レンズ支持部システムは、摺動式伸張用の伸縮型眼内レンズ支持部部材を有する剛性平坦眼内レンズ支持部プレートを備える。このA I O Lは、単一の構成要素または材料から必ずしも作製されなくてもよい。例えば、このA I O Lは、流体またはゲルで充填されたサックの形態であってよい。眼内レンズ支持部プレートおよび眼内レンズ支持部部材は、「Intraocular Lens」と題され、PCT国際公開番号第WO02/065951号の下で2002年8月29日に公開された、本出願人が所有するPCT国際出願第PCT/IL02/00128号において例示および説明されるように、好ましくは自己固定式のものである。該出願の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

20

30

【0003】

「Accommodating Intraocular Lens Assemblies and Accommodation Measurement Implant」と題され、PCT国際公開番号第WO2005/104994号の下で2005年11月10日に公開された、本出願人が所有するPCT国際出願第PCT/IL2005/000456号は、ヒトの眼の視軸に沿った、少なくとも2つの離間された定常固定点に対する、所望の方向へのA I O Lの移植後の原位置での手動の選択的移動を可能にすることにより、A I O Lがヒトの眼の毛様体の収縮状態において非圧縮状態になるようにした、A I O Lアセンブリを例示および説明している。該出願の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。かかる原位置での手動の選択的移動は、移植後に、典型的にはヒトの眼の天然の水晶体の内容物の摘出後数カ月にかけて生じる自然な反応である嚢収縮を補正するために、さらには最小限の臨床的介入により経時的に変化する被験者の視力を補正するために、実施することが可能である。かかる原位置での手動の選択的移動は、以下の通りに達成することが可能である。第1は、別個のA I O Lに対する手動による移動が可能な、別個のA I O Lを保持するための別個の眼内レンズ支持部システムによるものである。そして第2は、一体形成されたA I O Lの原位置での手動の移動のために、塑性変形を受け得る感放射線領域を有する少なくとも2つの眼内レンズ支持部を有する眼内レンズ支持部システムによるものである。

40

【0004】

PCT国際公開番号第WO2006/103674号の下で2006年10月5日に公

50

開された、「Accommodating Intraocular Lens (AIOL) Assemblies, and Discrete Components Therefor」と題された、本出願人が所有するPCT国際出願第PCT/IL2006/000406号は、ヒトの眼の視軸に沿った、少なくとも2つの離間された定常固定点に対する、所望の方向へのAIOLの移植後の原位置での手動の選択的移動を可能にすることにより、AIOLがヒトの眼の毛様体の収縮状態において非圧縮状態になるようにした、AIOLアセンブリを例示および説明している。該出願の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。さらに、WO2006/103674号は、ヒトの眼の環状の毛様溝内における自己固定式移植のための好ましい装着プレートを例示および説明している。

【0005】

さらに、WO2006/103674号は、剛性の生体適合性材料から形成され側孔を有するハウジングを備えるAIOLを例示および説明している。このハウジングは、前方光学素子および後方光学素子からなる一对の形状記憶ディスク状光学素子を収容する。後方光学素子は、前方光学素子内に膨出するように意図され、前方光学素子は、ハウジングの側孔を通りラジアル方向に膨出するように意図される。

【0006】

PCT国際公開番号第2008/107882号の下で2008年9月12日に公開された、「Unitary Accommodating Intraocular Lenses (AIOLs) and Discrete Members For Use Therewith」と題された、本出願人が所有するPCT国際出願第PCT/IL2008/000284号は、典型的には同じ手術処置の最中にAIOLの直前に移植される、目的に合わせて設計された別個のベース部材か、または別個のベース部材としての役割を果たす、以前に移植された標準的な嚢内IOL (in-the-bag IOL) のいずれかと組み合わせるよう意図された、一体型AIOLを例示および説明している。該出願の内容は、参照により組み込まれる。代替としては、一体型AIOLは、目的に合わせて設計された別個のベース部材のみと使用されるように設計されてもよい。好ましくは、一体型AIOLは、それらの定常固定点に対するそれらの光学素子の原位置での長手方向移動を可能にするために、いわゆる垂直方向調節機構 (VAM) を備える。VAMは、局所的加熱を生じさせるための感放射線ロッドを備える各眼内レンズ支持部によって、実装される。

【0007】

目的に合わせて設計された別個のベース部材は、対向する前端部および後端部を有する、細長い、実質的に平坦な本体を有する。このベース部材は、中央ピストン部材と、移植時にヒトの眼の嚢隔膜の自然な湾曲に対して形状合致するように容易に撓曲可能となるようなテーパ状厚さを有する側方翼部とを有する。好ましくは、ピストン部材は、ヒトの眼内への移植時に別個のベース部材に対して一体型AIOLを軸方向に位置合わせするための位置合わせ要素を有して形成される。さらに、ピストン部材は、位置合わせと、さらには、相補的な丸い凹部を有する後方表面を有する光学素子を有するAIOLの制御された前方膨出を補助するためとの両方のために、丸い膨出制御コアを有して形成されてもよい。別個のベース部材は、様々な臨床条件に合致するように、および/または、必要な場合には追加的な正のジオプトリ屈折力を任意にもたらすようになされてよい。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、非圧縮状態における第1の好ましくはゼロであるジオプトリ強度と、後方から軸方向圧縮力が加えられる場合の、圧縮状態における、第1のジオプトリ強度とは異なる第2のジオプトリ強度との間において、連続的に変化し得るジオプトリ強度を有する、概してディスク形状の、復元力のある弾性的に圧縮可能な形状記憶構造を有する、調節眼内レンズ (AIOL) カプセルを対象とされる。このAIOLカプセルは、カプセルハウジングを備え、このカプセルハウジングは、前方カプセルプレート、後方カプセルプレ

10

20

30

40

50

ート、およびカプセルリングを有し、それらにより、ヒトの眼の眼房水よりも高い屈折率を有するゲルまたは液体のいずれかにより構成される透明なカプセル充填材で充填される密閉空洞部が画成される。前方カプセルプレートおよび後方カプセルプレートは、好ましくは、約20から約80の間のショア範囲Aに基づいて評価される硬度を有する生体適合性透明プラスチック材料から作製される。適切なゲルは、ショアスケールの測定範囲未満に評価される硬度を有し、すなわちショア00範囲に基づく測定が可能な範囲未満の硬度を有し、したがって、針入度計を使用する針入度試験において測定される硬度を有する。A I O Lカプセルは、ヒトの眼により生じる比較的小さな圧縮力の下での意図された前方膨出を容易にするための複数の特徴部の中の1つまたは複数と共に実装され得る。

【0009】

A I O Lカプセルは、好ましくは、ヒトの眼の毛様溝内において自己固定するための一对の対角対向する細長い概してC字型の眼内レンズ支持部を有する一体形成された剛性眼内レンズ支持部システムを有する前述のP C T国際公開番号第W O 2 0 0 8 / 1 0 7 8 8 2号と同様の一体型A I O Lとして規定される。代替としては、A I O Lカプセルは、ヒトの眼内において眼内レンズ支持部システムとの原位置での組立を行なうための別個のユニットであることが可能であり、それにより、一体型A I O Lの場合よりも小さな切開部を介してヒトの眼内にA I O Lカプセルを挿入することが可能となる。

【0010】

A I O Lカプセルは、前述のP C T国際公開番号第W O 2 0 0 8 / 1 0 7 8 8 2号と同様の態様において、目的に合わせて設計された別個のH字型ベース部材または以前に移植された標準的な嚢内I O Lのいずれかと共に使用するようになされてよい。後者の場合においては、中間見用毛様溝固定ジオプトリ強度眼内レンズが、標準的な嚢内I O Lと本発明のA I O Lカプセルとの間に移植され得る。A I O Lアセンブリは、特定の臨床条件を満たすように、非圧縮状態においてゼロのジオプトリ強度または正のジオプトリ強度を有するように設計され得る。正のジオプトリ強度は、別個のベース部材か、または凸状後面を有する後方カプセルプレートを有するA I O Lカプセルかのいずれかによって、与えられ得る。後者の場合においては、かかるA I O Lカプセルは、貫通孔を有するワッシャ状ベース部材と共に移植することが可能であり、A I O Lカプセルの凸状後面は、この貫通孔を貫通して延在することにより、ヒトの眼の嚢隔膜に直接的に接触する。さらに、H字型ベース部材およびワッシャ状ベース部材を、前述のP C T国際公開番号第W O 2 0 0 8 / 1 0 7 8 8 2号において開示されるような一体型A I O Lと共に使用するために用いることが可能である。

【0011】

眼内レンズ支持部システムは、好ましくは、垂直方向調節機構(V A M)を備え、この垂直方向調節機構は、各眼内レンズ支持部上に、横材を有する生体適合性エネルギー吸収性U字型クリップを備え、この横材は、ヒトの眼内へのA I O Lアセンブリの移植時には前方に向く。これらのクリップは、好ましくは、熱防護のために生体適合性ケイ素ゲルによって保護される。任意には、これらのクリップは、乾燥する液体シリコンを用いて塗布される生体適合性黒色炭素によって覆われる。

【0012】

眼内レンズ支持部システムは、好ましくは、本発明の装着プレートが、単一の操作穴ではなく一对の並置された操作穴を備える点を除いては、前述のP C T国際公開番号第W O 2 0 0 6 / 1 0 3 6 7 4号の装着プレートと同様である装着プレートを備える。並置される操作穴により、ヒトの眼内へのA I O Lアセンブリの移植用の2つの異なるハンドヘルド式移植器具の同時使用が容易化される。

【0013】

以下、本発明の理解のために、および本発明が実際に実施され得る態様の理解のために、同様のパーツが同様に番号を付けられる添付の図面を参照として、もっぱら非限定的な例として、好ましい実施形態を説明する。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

【図 1】人体の横断面における、自然な近見のためにヒトの眼の毛様体が収縮した状態における、ヒトの眼の前方部分の断面図である。

【図 2】人体の横断面における、自然な遠見のためにヒトの眼の毛様体が弛緩した状態における、ヒトの眼の前方部分の断面図である。

【図 3】眼内レンズ支持部システム、A I O L カプセル、および目的に合わせて設計された H 字型ベース部材を備える、A I O L アセンブリの分解図である。

【図 4】図 3 の A I O L アセンブリが中に移植された、ヒトの眼の正面図である。

【図 5】図 4 の線 A - A に沿った、図 3 の眼内レンズ支持部システムおよび非圧縮状態にある A I O L カプセルの長手方向断面図である。

10

【図 6】図 4 の線 A - A に沿った、非圧縮状態にある図 3 の A I O L カプセルの長手方向断面図である。

【図 7】図 4 の線 A - A に沿った、圧縮状態にある図 3 の A I O L カプセルの長手方向断面図である。

【図 8】本発明による、眼内レンズ支持部システムの各眼内レンズ支持部が V A M を組み込んだ、眼内レンズ支持部システムの正面斜視図である。

【図 9】V A M の分解図である。

【図 10】V A M の U 字型クリップの拡大正面斜視図である。

【図 11】図 8 の線 B - B に沿った V A M の断面図である。

【図 12】図 3 の H 字型ベース部材の平面図である。

20

【図 13】図 12 の線 C - C に沿った、図 3 の H 字型ベース部材の断面図である。

【図 14】ヒトの眼の横断面において、この眼の毛様体が収縮した状態における図 3 の A I O L アセンブリの展開を示す、ヒトの眼の前方部分の長手方向断面図である。

【図 15】ヒトの眼の横断面において、この眼の毛様体が弛緩した状態における図 3 の A I O L アセンブリの展開を示す、ヒトの眼の前方部分の長手方向断面図である。

【図 16】本発明の別の実施形態による、丸みを付けられた前方内部表面を有するカプセルシェルを有する A I O L カプセルの側面図である。

【図 17】図 16 の線 D - D に沿った、図 16 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 18】本発明の別の実施形態による、自体の長手方向軸に沿って前方に収束する円錐部分形状密閉空洞部を有するカプセルシェルを有する A I O L カプセルの側面図である。

30

【図 19】図 18 の線 E - E に沿った、図 18 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 20】本発明の別の実施形態による、自体の長手方向軸に沿って後方に収束する円錐部分形状密閉空洞部を有するカプセルシェルを有する A I O L カプセルの側面図である。

【図 21】図 20 の線 F - F に沿った、図 20 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 22】図 20 の A I O L カプセルの一変形形態の側面図である。

【図 23】図 22 の線 G - G に沿った、図 22 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 24】代替の後方カプセルプレートをもつ図 16 のカプセルシェル、およびそれと共に使用するためのワッシャ状ベース部材の斜視図である。

【図 25】図 24 の線 H - H に沿った、図 24 のカプセルシェルおよびワッシャ状ベース部材の断面図である。

40

【図 26】図 16 の A I O L カプセルの後方カプセルプレートが膨出制御要素を有して形成された、図 16 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 27】図 20 の A I O L カプセルの後方カプセルプレートが膨出制御要素を有して形成された、図 20 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 28】図 22 の A I O L カプセルの後方カプセルプレートが膨出制御要素を有して形成された、図 22 の A I O L カプセルの断面図である。

【図 29】図 24 の A I O L カプセルの後方カプセルプレートが膨出制御要素を有して形成された、図 24 の A I O L カプセルの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

50

図1および図2は、人体の横断面における、それぞれ自然な近見状態および遠見状態にある、視軸VAを有するヒトの眼10の前方部分の断面図である。ヒトの眼10は、角膜11を有し、この角膜11は、環状の強角膜連結部13にて、強膜12として知られている強靱な連結組織からなる球状外側本体に円周方向に連結される。虹彩14が、強角膜連結部13に位置する虹彩根16からヒトの眼10内に内方に延在して、ヒトの眼の前方部分を前眼房17および後眼房18に分割する。毛様体19として知られている括約筋状周囲構造が、副交感神経により刺激される毛様体筋21を囲む毛様体突起を備える。毛様体筋21は、小帯線維22に連結され、さらに、小帯線維22は、水晶体囊23として知られている膜の赤道端部に円周方向に連結され、水晶体囊23は、天然の水晶体27を覆う前囊24および後囊26を有する。虹彩根16および毛様体19は、毛様溝28として知られている、強角膜連結部13の位置の強膜12の内側表面の一部分を画成する。天然の水晶体27の摘出後に残り得る前囊24の残余部分および無傷の後囊26を、本明細書においては囊隔膜29と呼ぶ。毛様体19の収縮により、水晶体27は、視軸VAに沿ってその自然な厚さT1にまで厚くなるのが可能となり、それにより近見用のより大きな正の屈折力が実現される(図1を参照)。毛様体19が弛緩すると、小帯線維22が引っ張られ、この小帯線維22は、矢印Aにより示されるように水晶体囊23をラジアル方向に外方に引き、それにより水晶体27を圧縮して、視軸VAに沿ってその厚さを $T2 < T1$ にまで薄くし、それにより遠見用のより小さい正の屈折力が実現される(図2を参照)。

【0016】

図3から図5は、A I O Lカプセル200を含むA I O Lアセンブリ100を示す。このA I O Lカプセル200は、ヒトの眼の毛様溝28内において自己固定するための眼内レンズ支持部システム300と、ヒトの眼の水晶体囊23からA I O Lカプセル200に軸方向圧縮力を伝達するための、A I O Lカプセル200とヒトの眼の水晶体囊23との間に配置される、目的に合わせて設計された別個のH字型ベース部材400と共に使用するためのものである。代替としては、A I O Lカプセル200は、標準的な、以前に移植された囊内I O Lと共に使用することが可能である。A I O Lアセンブリ100は、ヒトの眼10内への移植時にヒトの眼の視軸VAと同方向になるように、好ましくは同軸になるように意図された、長手方向軸101を有する。好ましくは、A I O Lカプセル200および眼内レンズ支持部システム300は、例えば接着および溶接等々の、従来組立技術を利用して、事前に組み立てられる。

【0017】

A I O Lカプセル200は、ヒトの眼内へのA I O Lアセンブリ100の移植時にA I O Lアセンブリの長手方向軸101と同軸になるように意図された長手方向軸201を備える。A I O Lカプセル200は、概してディスク形状の、復元力のある弾性的に圧縮可能な形状記憶構造を有する。A I O Lカプセル200は、カプセルハウジング202を備え、このカプセルハウジング202は、露出される前面203と、前面203の反対側にあり平行である露出される後面204と、前面203と後面204との間に延在する周囲表面206とを有する。カプセルハウジング202は、後方から後面204に対して軸方向圧縮力を加えた場合に、ヒトの眼の視軸VAに沿って前方に膨出するように意図される。A I O Lカプセル200は、非圧縮状態(図6を参照)における第1の好ましくはゼロであるジオプトリ強度と、図6の矢印Cにより示唆されるように軸方向圧縮力が加えられた場合の圧縮状態(図7を参照)における、第1のジオプトリ強度とは異なる第2のジオプトリ強度との間で、連続的に変化し得るジオプトリ強度を有する。

【0018】

図3から図5は、ヒトの眼内へのA I O Lアセンブリ100の移植時にA I O Lアセンブリの長手方向軸101と同軸になるように意図された長手方向軸301を備える、眼内レンズ支持部システム300を示す。眼内レンズ支持部システム300は、眼内レンズ支持部長Lを有し、眼内レンズ支持部外径D1を有する管状眼内レンズ支持部本体302を備える。眼内レンズ支持部長Lの例示的な寸法は、1.1~1.4mmであり、眼内レンズ支持部本体外径D1の例示的な寸法は、5~7mmである。眼内レンズ支持部本体302は

10

20

30

40

50

、前端部面 303 および対向する後端部面 306 を有する。前端部面 303 は、好ましくは円形である孔 304 を画成し、A I O L カプセル 200 は、後方から軸方向圧縮力が加えられると、この孔 304 を通り前方に膨出する。眼内レンズ支持部本体 302 は、好ましくは、移植を補助するために、小さな角膜の切開部中への長さ方向への挿入のために自体の幅を縮めるように楕円形状を一時的におよび可逆的にとるように、図 3 の F で示されるペンチ様圧縮力を加えられた場合に圧搾され得るように設計される。眼内レンズ支持部システム 300 は、P M M A または同様のものなどの、適切な剛性の生体適合性透明ポリマー材料から作製される。

【 0 0 1 9 】

図 3、および図 8 から図 11 は、長手方向軸 301 に対して垂直な面内において反対方向に延在する、一对の、直径方向反対側にある、細長い、概して C 字型の眼内レンズ支持部 307 を備える、眼内レンズ支持部システム 300 を示す。眼内レンズ支持部 307 は、比較的小さな切開部を介したヒトの眼内への挿入を容易にするための、図 3 の矢印 B によって示される眼内レンズ支持部本体 302 の周囲への巻き付きのために、従来の眼科用外科器具を用いて加え得るような適度な力の下において、十分に撓曲可能となるように、長手方向軸 301 に対して垂直な面内において薄い縦断面を有する。図 3 は、眼内レンズ支持部本体 302 の周囲への眼内レンズ支持部 307 の巻き付きを示すために、破線において眼内レンズ支持部 307 を示す。眼内レンズ支持部 307 は、長手方向軸 301 に沿った圧縮力に対して剛性となるように、長手方向軸 301 に沿って幅広の縦断面を有する。眼内レンズ支持部の幅広の縦断面は、好ましくは、眼内レンズ支持部本体 302 に隣接するその近位端部 307 A から、近位端部 307 A の遠くに位置し二股装着プレート 308 にて終端するその遠位端部 307 B にかけて、先細になる。

【 0 0 2 0 】

装着プレート 308 は、一对の離間された穿刺部材 309 を備える。この一对の離間された穿刺部材 309 は、少なくとも 1 mm であり、好ましくは約 2 mm ~ 3 mm の間である最低先端部離間距離 T S と、少なくとも 0.5 mm の最低先端部高さ T H とを有する先端部 311 を有し、そのため、約 1 mm である強膜の厚さの半分を若干上回って穿刺することが可能であり、それにより、A I O L アセンブリ 100 の固定点を与える。装着プレート 308 は、ヒトの眼の中に A I O L アセンブリを移植するための 2 つの異なるハンドヘルド式移植器具を同時に使用するのを容易にするために、一对の並置された操作穴 312 を備える。操作穴 312 は、好ましくは、それらの中心間において約 1.5 mm の最低操作穴離間距離 M H S を有し、約 0.5 mm の直径を有する。

【 0 0 2 1 】

各眼内レンズ支持部 307 は、視軸 V A に沿った、A I O L アセンブリ 100 の固定点に対する眼内レンズ支持部本体 302 の原位置での長手方向の移動を可能にし、それにより、眼の囊隔膜 29 に対する眼内レンズ支持部本体 302 の位置を制御するための、垂直方向調節機構 (V A M) 320 を備える。V A M 320 は、A I O L アセンブリ 100 が過度に後方に位置する場合に、または、代替的には、過度の圧力が眼の囊隔膜により生じる場合に、A I O L アセンブリ 100 の配置の原位置での補正を可能にする。V A M 320 は、眼内レンズ支持部本体 302 に隣接し外部エネルギー源による局所的加熱を受けるように意図された熱変形可能領域 321 を、各眼内レンズ支持部 307 に設けるようになされる。

【 0 0 2 2 】

各 V A M 320 は、眼内レンズ支持部本体 302 に隣接して各眼内レンズ支持部 307 上にクリップ留めするための、エネルギー吸収性 U 字型クリップ 322 を備える。U 字型クリップ 322 は、一对の対向する脚部 324 の間に延在する横材 323 を有する。クリップ 322 は、各横材 323 が前方に配向されるように、各眼内レンズ支持部 307 上にクリップ留めされるように意図される。クリップ 322 は、好ましくは、例えばチタンおよび同様のものなど、低比熱金属から形成される。クリップ 322 は、好ましくは、乾燥する液体シリコーンを用いて塗布される生体適合性黒色炭素 326 によって覆われる。好

10

20

30

40

50

ましくは、黒色炭素326は、さらに、熱防護のために生体適合性ケイ素ゲル327によって覆われる。クリップ322は、例えば網膜光凝固療法およびレーザー線維柱帯形成術等々のために、適切なレーザー光により照射されて、ヒトの眼の平常の温度である36よりも高いが、ヒトの眼の繊細な内部構造に損傷を与えないように十分に低い温度にまでの、各熱変形可能領域321の局所的加熱を可能にするように意図される。適切なレーザーシステムは、とりわけ、IRIDEX Corporation社(米国カリフォルニア州、www.iridex.com)から市販されているOculight SL 810nm Infrared Photocoagulatorを備える。

【0023】

図5から図7は、カプセルハウジング202を示す。このカプセルハウジング202は、露出される前面207Aおよび隠蔽される後面207Bを有する概して円形の前方カプセルプレート207と、隠蔽される前面208Aおよび露出される後面208Bを備える後方カプセルプレート208と、前方カプセルプレート207と後方カプセルプレート208との間に延在し、両側の前縁209Aおよび後縁209Bを有するカプセルリング209とを備える。カプセルリングの前縁209Aは、前方カプセルプレート207に交わり、カプセルリングの後縁209Bは、後方カプセルプレート208に交わる。前面207Aは、A I O Lカプセルの露出される前面203を構成し、後面208Bは、A I O Lカプセルの露出される後面204を構成し、カプセルリング209は、A I O Lカプセルの周囲表面206を構成する。前方カプセルプレート207、後方カプセルプレート208、およびカプセルリング209は、密閉空洞部211を画成する。前方カプセルプレート207およびカプセルリング209は、直角に交わり、密閉空洞部211に角ばった前縁211Aを与える。

【0024】

前方カプセルプレート207、後方カプセルプレート208、およびカプセルリング209は、生体適合性透明ポリマー材料から形成される。適切なポリマー材料は、好ましくはケイ素ベースであり、約20から約80のショア範囲Aに基づいて評価される硬度を有する。適切なケイ素ベースポリマー材料は、NuSil Technology LLC社(米国、www.nusil.com)から市販されている。空洞部211は、ゲルまたは液体により構成される生体適合性透明カプセル充填材で充填される。適切なゲルは、好ましくはケイ素ベースであり、ショア00の測定範囲未満に評価される硬度を有し、したがって、針入度計を使用する針入度試験においてのみ測定可能な硬度を有する。適切なケイ素ベースゲルは、NuSil Technology LLC社(米国、www.nusil.com)から市販されている。

【0025】

前方カプセルプレート207およびカプセルリング209は、好ましくは、単一のモノリシックなボウル状カプセルシェル212として製造され、その上に、空洞部211をシールするために後方カプセルプレート208が後ろ側に取り付けられる。後縁209Bは、好ましくは、外方に延在して、環状フランジ213を形成する。この環状フランジ213は、A I O Lカプセル200および眼内レンズ支持部システム300の組立時に、眼内レンズ支持部本体の後端部面306に当接するためのものである。前方カプセルプレート207は、好ましくは、前方膨出を受けるように意図された内方の薄い円形領域214と、カプセルリングの前縁209Aに連結されるより厚い支持リング216とを備える。A I O Lカプセルの主要光学開口としての役割を果たす薄い円形領域214は、3.5~5.5mmの範囲の直径D2を有する。薄い円形領域214は、典型的には20~60μmの範囲の厚さを有する。

【0026】

後方カプセルプレート208は、環状フランジ213上に後ろ側に取り付けられるように意図された周囲環状フランジ218を有する、中央カプセル充填材移動部材217を備える。カプセル充填材移動部材217およびフランジ218はそれぞれ、前面217Aおよび218Aを有し、これらは、後方カプセルプレートの前面208Aを構成する。カプ

セル充填材移動部材 2 1 7 および周囲環状フランジ 2 1 8 はそれぞれ、後面 2 1 7 B および 2 1 8 B を有し、これらは、後方カプセルプレートの後面 2 0 8 B を構成する。フランジ 2 1 8 は、反復的な前後への撓曲を受けることが可能であり、それにより、反復的な前方膨出を生じさせるための、カプセルリング 2 0 9 に対するカプセル充填材移動部材 2 1 7 の往復運動が可能となる。カプセル充填材移動部材 2 1 7 およびフランジ 2 1 8 は、軸方向圧縮力 C が加からない A I O L カプセルの非圧縮状態（図 6 を参照）において、同一平面の前面 2 1 7 A および 2 1 8 A を有する。後方カプセルプレート 2 0 8 は、段状の後面 2 0 8 B を有し、カプセル充填材移動部材の後面 2 1 7 B が、フランジの後面 2 1 8 B に対して後方に突出する。カプセル充填材移動部材の後面 2 1 7 B は、A I O L カプセルに対して加えられる軸方向圧縮力に関して、A I O L カプセルの後面 2 0 4 としての役割を果たす。図 7 は、破線の基準線からカプセル充填材移動部材の後面 2 1 7 B が離れることにより例示されるように、カプセル充填材移動部材の後面 2 1 7 B に対して軸方向圧縮力 C が加えられた場合の、支持リング 2 1 6 およびフランジ 2 1 8 の、非撓曲位置からの前方撓曲を示す。

【 0 0 2 7 】

図 1 2 および図 1 3 は、ヒトの眼内への移植時に A I O L アセンブリの長手方向軸 1 0 1 と同軸になるように意図された長手方向軸 4 0 1 を有する、ベース部材 4 0 0 を示す。ベース部材 4 0 0 は、反対側にある主要前方表面 4 0 3 および主要後方表面 4 0 4 を有する、細長い、実質的に平坦な本体 4 0 2 を有する。ベース部材 4 0 0 は、好ましくは、小さな切開部を介したヒトの眼内への挿入のために折り畳むことが可能となり、ヒトの眼内への移植時にヒトの眼の囊隔膜の自然な湾曲に対して形状合致することが可能となるように、柔軟な生体適合性透明ポリマー材料から作製される。適切なポリマー材料には、とりわけ、ヒドロキシエチルメタアクリレート（H E M A）および同様のものが含まれる。

【 0 0 2 8 】

本体 4 0 2 は、反対側にある前端部 4 0 6 および後端部 4 0 7 を有し、これらは、ヒトの眼の囊隔膜の自然な湾曲に形状合致し、ヒトの眼の毛様溝 2 8 の実質的に対向する位置内に延在するのに十分な大きさである、約 1 3 ~ 1 5 m m の直径を有する仮想円 4 0 8 を画定する。本体 4 0 2 は、長手方向軸 4 0 1 と同軸の中央ピストン部材 4 0 9 を有する。中央ピストン部材 4 0 9 は、前縁作用表面 4 1 1 および後縁作用表面 4 1 2 を有する。前方作用表面 4 1 1 は、好ましくは、周囲の主要前方表面 4 0 3 に対してくぼませられ、それにより、カプセル充填材移動部材の後面 2 1 7 B を受容するための概して円形のくぼみ部を効果的に与え、それにより、A I O L カプセル 2 0 0 とベース部材 4 0 0 との間の正確な位置合わせを確実にする。後縁作用表面 4 1 2 は、好ましくは、最大で約 1 8 ジオプトリ強度までを実現するように凸状である。前端部 4 0 6 は、第 1 の対の離間された側方翼部 4 1 3 を有し、後端部 4 0 7 は、反対側の対の離間された側方翼部 4 1 4 を有し、これらの翼部は、ピストン部材 4 0 9 からラジアル方向に延在し、それにより、図 1 2 の上面図におけるベース部材 4 0 0 に全体的な H 字型形状が与えられる。

【 0 0 2 9 】

図 1 4 および図 1 5 は、ヒトの眼内への A I O L アセンブリ 1 0 0 の移植、ならびに、眼の毛様体が収縮した状態における A I O L アセンブリ 1 0 0 の非圧縮状態と、眼の毛様体が弛緩した状態における A I O L アセンブリ 1 0 0 の圧縮状態との間のそれぞれにおける A I O L アセンブリ 1 0 0 の作動を示す。

【 0 0 3 0 】

図 1 6 および図 1 7 は、A I O L カプセル 2 0 0 と構造的に同様の A I O L カプセル 2 3 0 を示し、したがって、同様のパーツは、同様に番号を付される。さらに、A I O L カプセル 2 3 0 は、H 字型ベース部材 4 0 0 と共に使用するように意図される。A I O L カプセル 2 3 0 は、後方カプセルプレート 2 0 8 によってシールされる密閉空洞部 2 3 2 を画成するためのカプセルシェル 2 3 1 を備える。カプセルシェル 2 3 1 は、丸みを付けられた前方内部表面 2 3 1 A を有し、前方膨出を補助するために前方カプセルプレート 2 0 7 に隣接する丸い前縁 2 3 2 A を密閉空洞部 2 3 2 に与える。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

図 1 8 および図 1 9 は、A I O L カプセル 2 0 0 と構造的に同様の A I O L カプセル 2 3 5 を示し、したがって、同様のパーツは、同様に番号を付される。さらに、A I O L カプセル 2 3 5 は、H 字型ベース部材 4 0 0 と共に使用するように意図される。A I O L カプセル 2 3 5 は、後方カプセルプレート 2 0 8 によってシールされる密閉空洞部 2 3 7 を画成するためのカプセルシェル 2 3 6 を備える。カプセルシェル 2 3 6 は、角度を付けられた前方内部表面 2 3 6 A を有し、長手方向軸 2 0 1 に沿って前方に収束する円錐部分形状を密閉空洞部 2 3 7 に与える。密閉空洞部 2 3 7 は、長手方向軸 2 0 1 との間に $\theta = 45^\circ \pm 10^\circ$ の角度を画成する母線 2 3 8 を有する。

【 0 0 3 2 】

図 2 0 および図 2 1 は、A I O L カプセル 2 0 0 と構造的に同様の A I O L カプセル 2 4 0 を示し、したがって、同様のパーツは、同様に番号を付される。さらに、A I O L カプセル 2 4 0 は、H 字型ベース部材 4 0 0 と共に使用するように意図される。A I O L カプセル 2 4 0 は、前方膨出を補助するために長手方向軸 2 0 1 に沿って後方に収束する円錐部分形状を有する密閉空洞部 2 4 1 を備える点において、A I O L カプセル 2 0 0 とは異なる。この空洞部構造は、A I O L カプセル 2 4 0 が、その前方カプセルプレート 2 0 7 とカプセルリング 2 0 9 との間の連結部から延在する追加の収束管状壁部 2 4 3 を有するカプセルシェル 2 4 2 を備えることによって、実現される。収束管状壁部 2 4 3 は、長手方向軸 2 0 1 に沿ってカプセルリングの後縁 2 0 9 B に対して奥まった後縁 2 4 4 にて終端する。ディスク状後方カプセルプレート 2 4 6 が、環状フランジ 2 1 3 上ではなく後縁 2 4 4 上に、後ろ側に取り付けられ、長手方向軸 2 0 1 に沿ってカプセルリングの後縁 2 0 9 B を越えて後方に延在する。収束管状壁部 2 4 3 は、前方膨出を補助するために、軸方向圧縮力 C が加えられた場合に矢印 D により示されるように長手方向軸 2 0 1 の方向に内方に膨出するように意図される。

【 0 0 3 3 】

図 2 2 および図 2 3 は、A I O L カプセル 2 4 0 と構造的に同様の A I O L カプセル 2 5 0 を示し、したがって、同様のパーツは、同様に番号を付される。さらに、A I O L カプセル 2 5 0 は、H 字型ベース部材 4 0 0 と共に使用するように意図される。A I O L カプセル 2 5 0 は、A I O L カプセル 2 5 0 の収束管状壁部 2 4 3 の後縁 2 4 4 が、長手方向軸 2 0 1 に沿って後方にカプセルリングの後縁 2 0 9 B を越えて突出する点において、A I O L カプセル 2 4 0 とは異なる。薄いディスク状後方カプセルプレート 2 4 6 が、後縁 2 4 4 上に取り付けられる。収束管状壁部 2 4 3 は、前方膨出を補助するために、軸方向圧縮力 C が加えられた場合に矢印 D により示されるように長手方向軸 2 0 1 の方向に内方に膨出するように意図される。

【 0 0 3 4 】

図 2 4 および図 2 5 は、後方カプセルプレート 2 6 0 を有するカプセルシェル 2 3 1 と、ベース部材 4 0 0 の代替である、カプセルシェル 2 3 1 と共に使用するためのワッシャ状ベース部材 4 3 0 とを示す。後方カプセルプレート 2 6 0 は、カプセルシェル 2 3 1 上に後ろ側に取り付けるための前面 2 6 0 A と、ヒトの眼の嚢隔膜に直接的に接触するための中央凸状表面 2 6 1 を備える後面 2 6 0 B と、周囲フランジ 2 6 2 とを備える。ワッシャ状ベース部材 4 3 0 は、中央貫通ボア 4 3 1 を備え、中央凸状表面 2 6 1 は、この中央貫通ボア 4 3 1 を貫通して延在する。

【 0 0 3 5 】

図 2 6 から図 2 9 は、前方膨出を中心に位置決めするために任意に追加的に膨出制御要素 2 7 0 を備えて形成され得る、後方カプセルプレート 2 0 8、2 4 6、2 6 0 を示す。膨出制御要素 2 7 0 は、典型的には、それらの前面に対して約 0.4 mm から約 0.6 mm の間の高さを有する。かかる膨出制御要素 2 7 0 は、好ましくは、残りの光学部材との境界面での収差を回避するために、残りの光学部材と同一の屈折率を有する。膨出制御要素 2 7 0 は、球形状および平鐘形状等々を有することが可能である。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

限られた数の実施形態に関して本発明を説明したが、添付の特許請求の範囲内において、本発明の多数の変形、修正、および他の応用が可能であることが理解されよう。

【図1】

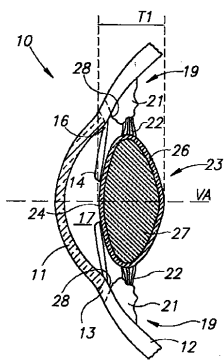


FIG.1

【図2】

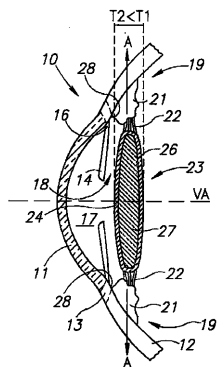


FIG.2

【図3】

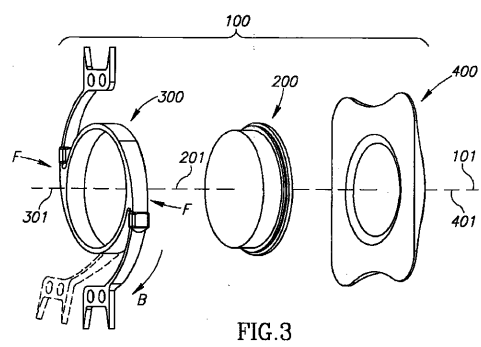


FIG.3

【図4】

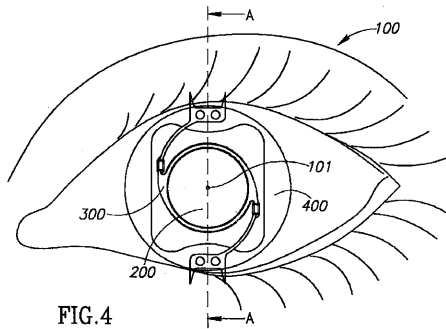


FIG.4

【 図 5 】

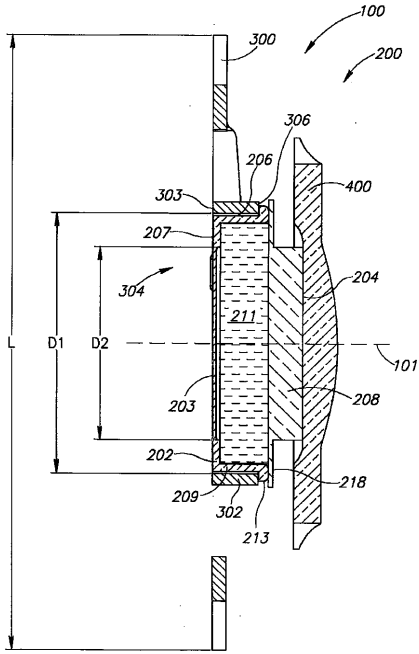


FIG.5

【 図 6 】

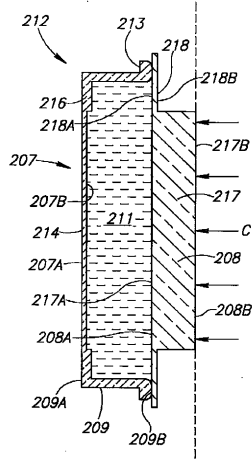
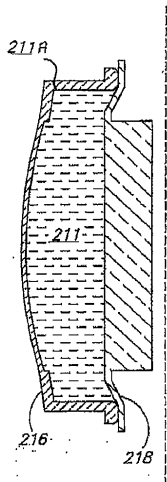


FIG.6

【 図 7 】



【 図 9 】

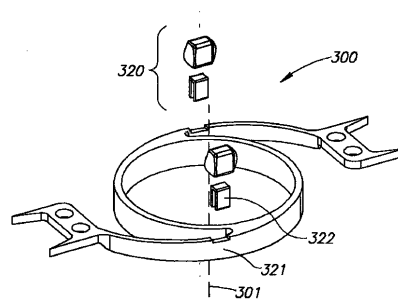


FIG.9

【 図 8 】

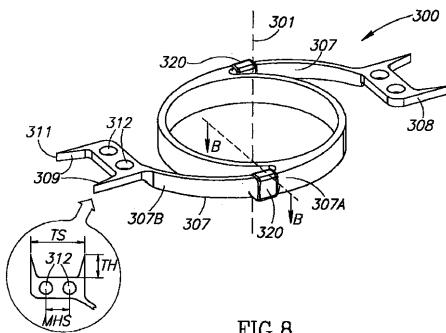


FIG.8

【 図 1 0 】

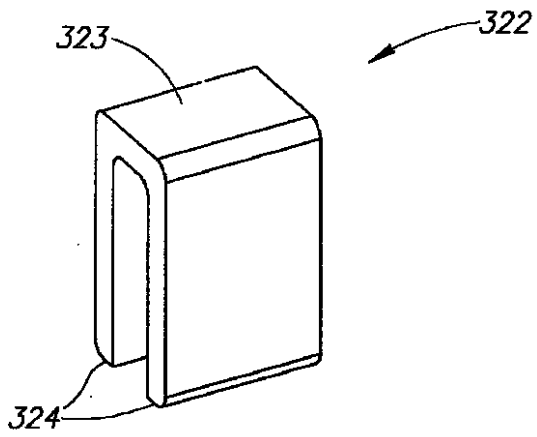


FIG.10

【 図 1 1 】

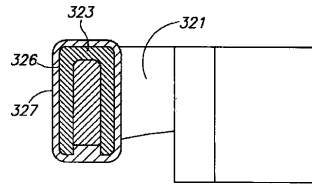


FIG.11

【 図 1 2 】

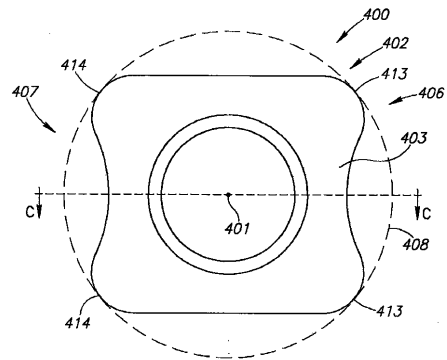


FIG.12

【 図 1 3 】

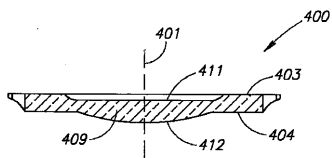


FIG.13

【 図 1 5 】

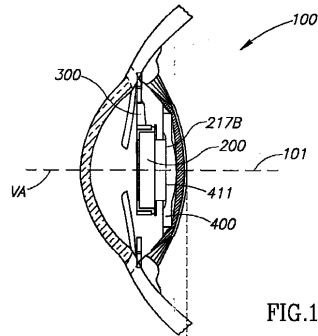


FIG.14

【 図 1 4 】

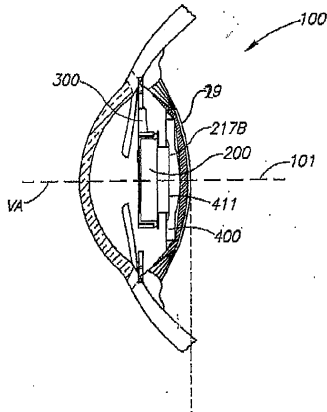
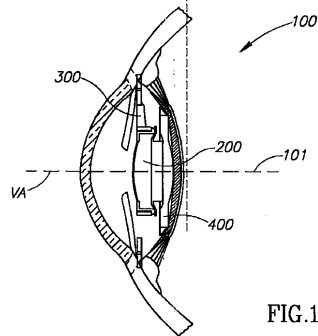


FIG.15



【 図 1 6 】

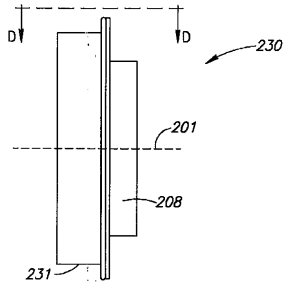


FIG.16

【 図 1 7 】

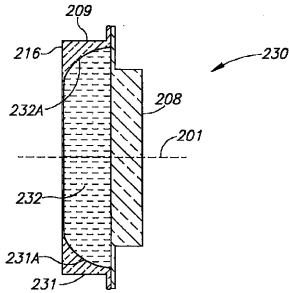


FIG.17

【 図 1 8 】

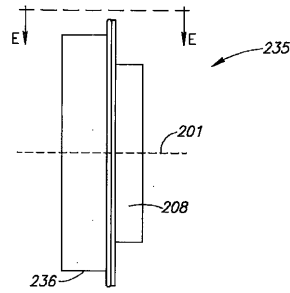


FIG.18

【 図 1 9 】

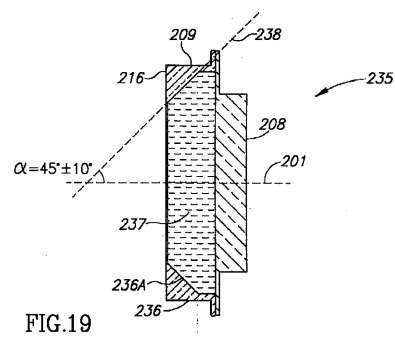


FIG.19

【 図 2 0 】

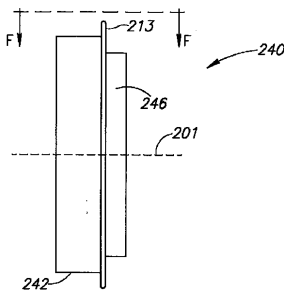
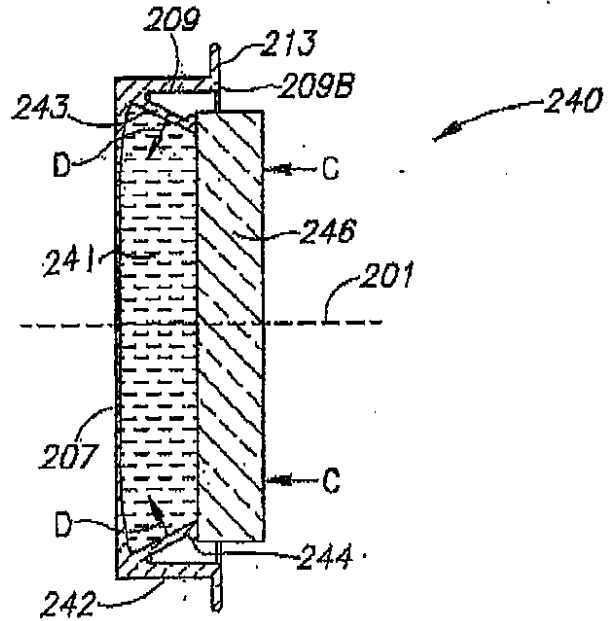


FIG.20

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

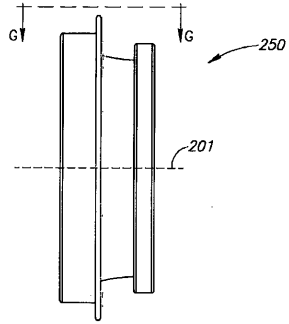


FIG.22

【 図 2 4 】

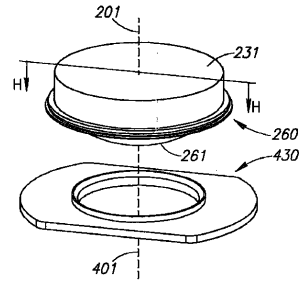


FIG.24

【 図 2 3 】

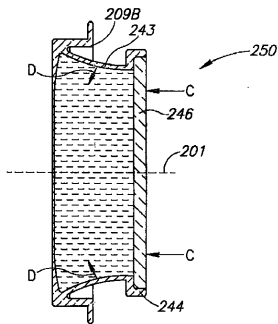


FIG.23

【 図 2 5 】

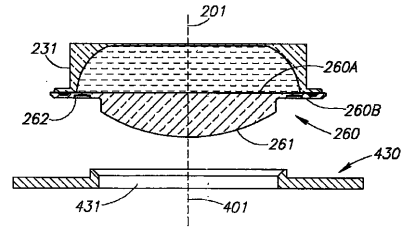


FIG.25

【 図 2 6 】

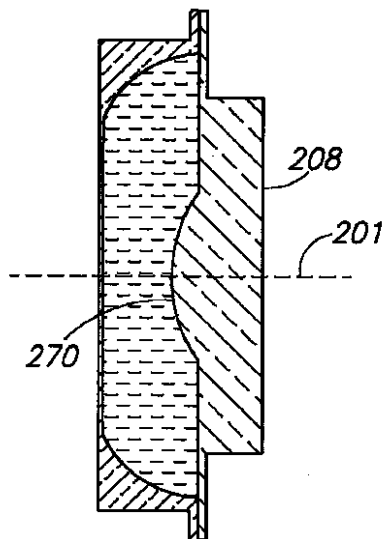


FIG.26

【 図 2 7 】

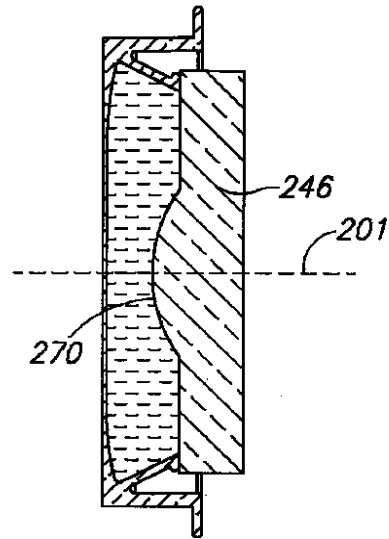


FIG.27

【 図 28 】

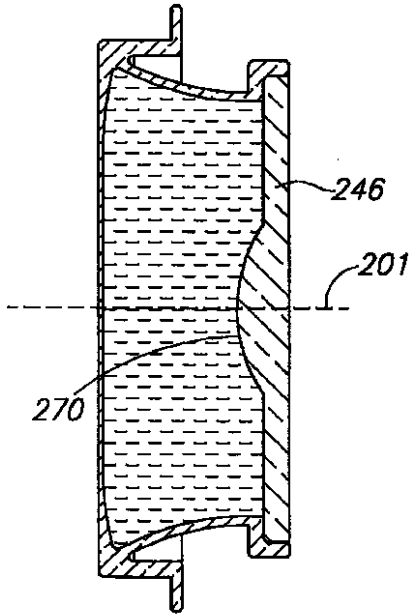


FIG.28

【 図 29 】

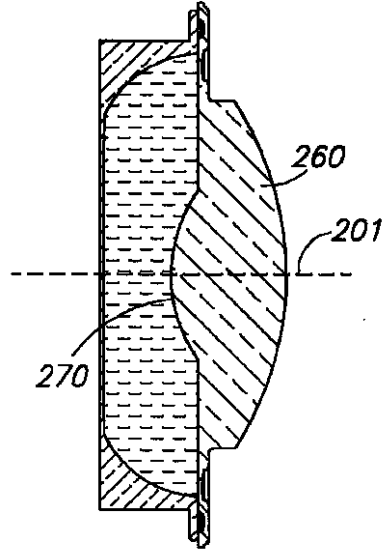


FIG.29

フロントページの続き

(72)発明者 ベン・ナン, ヨシュア

イスラエル国 40291 ディー・エヌ・ヴィトキン, モシャヴ・ベイト・ヘルト 1/エイ

審査官 沼田 規好

(56)参考文献 特表2007-534427(JP, A)

国際公開第2006/103674(WO, A1)

特開平02-116367(JP, A)

特表2008-515585(JP, A)

国際公開第2008/023379(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/16