

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114949号  
(P5114949)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl. F I  
**A 6 1 F 2/16 (2006.01)** A 6 1 F 2/16  
**A 6 1 F 9/007 (2006.01)** A 6 1 F 9/00 5 9 0

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-550684 (P2006-550684)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成17年12月19日 (2005.12.19)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2005/023246</p> <p>(87) 国際公開番号 W02006/070628</p> <p>(87) 国際公開日 平成18年7月6日 (2006.7.6)</p> <p>審査請求日 平成20年11月5日 (2008.11.5)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2004-377175 (P2004-377175)</p> <p>(32) 優先日 平成16年12月27日 (2004.12.27)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号</p> <p>(74) 代理人 100080089 弁理士 牛木 護</p> <p>(72) 発明者 石井 清 東京都千代田区五番町4-4 サンビュー ハイツ五番町401</p> <p>(72) 発明者 久保田 勝俊 埼玉県児玉郡児玉町大字共栄字南共和35 0-7 H O Y A 株式会社内</p> <p>審査官 見目 省二</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼内レンズ移植装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼内レンズを眼球組織の切開創口より眼球内に挿入するための眼内レンズ移植装置であって、筒状の本体と、前記本体と一体または別体の眼内レンズの収納部と、前記収納部に収納された前記眼内レンズを押圧して眼球内に放出するためのプランジャーを備え、前記プランジャーの先端部が基底部と突起部とを有し、前記突起部は前記基底部の先端面から前記プランジャーの軸方向に突出して前記基底部の先端の1箇所のみ設けられ、前記プランジャーで前記眼内レンズを押圧すると、前記突起部は前記眼内レンズの周辺部に喰い込むようにして前記眼内レンズを弾性変形させ、前記突起部による前記眼内レンズの弾性変形が進むと前記眼内レンズの周辺部が前記基底部の先端面に当接し、前記突起部による前記眼内レンズの変形量は前記基底部の先端面からの前記突起部の高さによって制限されるように構成されたことを特徴とする眼内レンズ移植装置。

【請求項 2】

前記基底部の先端が平面であることを特徴とする請求項 1 記載の眼内レンズ移植装置。

【請求項 3】

前記突起部がプランジャーの軸芯から偏位した位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の眼内レンズ移植装置。

【請求項 4】

前記突起部がプランジャー先端面の縦軸中心から偏位した位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の眼内レンズ移植装置。

## 【請求項 5】

前記突起部の形状が、円柱形状、半球形状、円柱と半球の組合せ形状のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の眼内レンズ移植装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、白内障手術により摘出した水晶体の代わりに、眼球内に眼内レンズを移植するための移植装置に関するものであり、詳しくは折りたたみ可能な眼内レンズを収納部に収納してプランジャーにより押圧し、眼球組織の切開創を通過させて移植する眼内レンズ移植装置に関するものである。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

白内障手術により摘出した水晶体の代わりに、人工水晶体を眼内に移植することは現在広く行なわれている。現在の白内障手術およびそれと同時に進められる人工水晶体移植術の最大の関心事は、手術にかかわる低侵襲化である。眼球組織の小切開化は、術後の惹起乱視を軽減させることができるものと期待され、小切開化と手術時間の短縮は、術後炎症の発生比率を低減することが期待される。すなわち、眼球組織の小切開化と一連の手術時間を短縮することにより、術後の早期視力回復が促され、手術による患者負担と術者の負担が軽減される利点がある。

## 【0003】

20

近年の白内障手術においては、超音波水晶体乳化吸引術が広く用いられ、2.8mm程度の眼球組織の切開創口から、水晶体嚢を残した状態で混濁した水晶体核を摘出することが可能となっている。

## 【0004】

一方、摘出した水晶体の代わりに移植する人工眼内レンズは、残した水晶体嚢の中に移植されるが、折り畳み可能な眼内レンズが発明されてからは、光学径6mmのレンズであっても、半分に折り畳むことによって眼球組織を4mm程度切開することで挿入可能となった。さらに、小さな切開創から人工眼内レンズを眼内へ挿入する方法として、近年では収納部たるカートリッジ内に眼内レンズを折り畳んで収納し、プランジャーにより押圧して移植する方法が考案され、超音波水晶体乳化吸引術のために開けられた眼球組織切開創口をそのまま広げることなく、人工眼内レンズを眼内へ移植することが可能となっている。

30

## 【0005】

カートリッジとプランジャーを用いて人工眼内レンズを眼球内へ移植する具体的方法として、筒状の本体たるハンドピースとプランジャーとカートリッジにより構成された眼内レンズ挿入システムがある(例えば、特許文献1参照)。この眼内レンズ挿入システムは、カートリッジにレンズ載置部を有し、レンズ載置部を閉めることによりレンズ載置部に載せた眼内レンズを小さく折り畳むことができる。折り畳み後、カートリッジはハンドピースに装着され、プランジャーを押し込むことで、眼内レンズを眼内に移植することができる。

40

## 【0006】

また、プランジャーの先端部は二股に分かれた特殊な形状を有しているため、眼内レンズがカートリッジ内を通過する際には、眼内レンズの支持部がカートリッジ内壁とプランジャー先端部に挟まれて破損することを防止できるとともに、眼内レンズが眼内へ挿入された後においては、二股に分かれたプランジャー先端部を用いて、眼内レンズを眼内の所定の位置に位置調整をすることができる。

## 【特許文献1】特表平8-505540号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

50

しかしながら、上述した従来技術においては、以下のような問題がある。その一つは、プランジャーの先端形状が二股に分かれ、中心部が窪んでいることに起因する問題である。すなわち、眼内レンズの周辺部を把持するために2つの突起部を有し、複雑な形状をしているため、眼内レンズ押し出し時にプランジャーから眼内レンズにかかる圧力が、プランジャー先端の特定部位に集中し、眼内レンズ光学面をキズ付けるおそれがある。また、構造が複雑なため、製作費用が高くなるという問題がある。

【0008】

もう一つの問題は、カートリッジ自体に折り畳み機構が付いていることに起因する問題である。挿入筒とプランジャーを用いて眼内レンズを眼球内に移植する方法では、挿入筒とレンズ設置部とレンズ折り畳み部を一体に形成したカートリッジを用いることから、折り畳み部の構造に制約があり、眼内レンズを所望する形状に折り畳むことは困難であった。その結果、術者には器用さと熟練が要求されていた。

10

【0009】

すなわち、眼内レンズは平面視が概略円形をした光学部と、眼内でレンズを所定の位置に保持するための複数本のひげ状をした支持部とからなり、眼内レンズを折り畳む過程、眼内に挿入する過程、および眼内に設置する過程において、光学部と支持部の位置関係は極めて重要である。仮に、それらの位置関係が良くないか、その時々により位置関係が一定しないと、眼内レンズを所定の位置に設置するのに多くの時間を費やしてしまい、術者および患者に大きな負担を強いることになるという問題があった。なお、眼内レンズの支持部の形状には種々のものがあり、前記ひげ状をしたものの他に板状のものもあるが、板状の支持部を有する眼内レンズにおいても同様の問題があった。

20

【0010】

本発明は、上記従来技術が有する問題を解決すべくなされたものであり、眼内レンズを眼球内に挿入する際に眼内レンズが不用意に回転しないようにして、安全確実に眼内レンズを眼球内に挿入でき、かつ眼内レンズが眼球内に入った後においても、眼内レンズの位置調整が可能な眼科用フックの機能をも併せ持つ眼内レンズ移植装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1記載の発明は、眼内レンズを眼球組織の切開創口より眼球内に挿入するための眼内レンズ移植装置であって、筒状の本体と、前記本体と一体または別体の眼内レンズの収納部と、前記収納部に収納された前記眼内レンズを押圧して眼球内に放出するためのプランジャーを備え、前記プランジャーの先端部が基底部と突起部とを有し、前記突起部は前記基底部の先端面から前記プランジャーの軸方向に突出して前記基底部の先端の1箇所のみ設けられ、前記プランジャーで前記眼内レンズを押圧すると、前記突起部は前記眼内レンズの周辺部に喰い込むようにして前記眼内レンズを弾性変形させ、前記突起部による前記眼内レンズの弾性変形が進むと前記眼内レンズの周辺部が前記基底部の先端面に当接し、前記突起部による前記眼内レンズの変形量は前記基底部の先端面からの前記突起部の高さによって制限されるように構成されたことを特徴とするものである。

30

【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の眼内レンズ移植装置において、前記基底部の先端が平面であることを特徴とするものである。

40

【0013】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2に記載の眼内レンズ移植装置において、前記突起部がプランジャーの軸芯から偏位した位置に設けられていることを特徴とするものである。

【0014】

請求項4記載の発明は、請求項1又は2に記載の眼内レンズ移植装置において、前記突起部がプランジャー先端面の縦軸中心から偏位した位置に設けられていることを特徴とするものである。

50

## 【0015】

請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の眼内レンズ移植装置において、前記突起部の形状が、円柱形状、半球形状、円柱と半球の組合せ形状のいずれかであることを特徴とするものである。

## 【発明の効果】

## 【0016】

請求項1記載の眼内レンズ移植装置によれば、眼内レンズが収納部たるカートリッジ内を通過する際に、プランジャーの先端部から眼内レンズに作用する圧力が適度に分散されるため、眼内レンズに傷がつき難い。また、眼内レンズが眼球内に挿入された後においても、プランジャーの先端部の突起部により眼内レンズを眼内の所定の位置に移動して設置10できるので、眼科用フックの機能をも兼ねることができる。また、眼内レンズを所定量だけ確実に弾性変形させることができる。

## 【0017】

請求項2記載の眼内レンズ移植装置によれば、眼内レンズを真っ直ぐに押し出すことができる。

## 【0018】

請求項3記載の眼内レンズ移植装置によれば、突起部がプランジャーの軸芯からオフセットした位置にあるため、ハンドピース本体を多少回転させることにより眼球内に移植された眼内レンズの位置を容易に調整することができる。

## 【0019】

請求項4記載の眼内レンズ移植装置によれば、眼内レンズの位置調整がより一層容易になるとともに、眼内レンズの支持部を損傷する危険性が低下する。

## 【0020】

請求項5記載の眼内レンズ移植装置によれば、眼内レンズを所定量だけ確実に弾性変形させることができる一方、眼内レンズを傷付けることがない。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る眼内レンズ移植装置の外観斜視図であり、図2は同断面図である。また、図3は眼内レンズ移植装置の部品分解図である。

## 【0022】

まず、はじめに本発明が適用される眼内レンズ移植装置1について説明する。本発明が適用される眼内レンズ移植装置1の概略構成は、眼内レンズ2の収納部たるカートリッジ3と、前記カートリッジ3が一端に係止され他端に把持フランジ4が固定された本体たる筒状のハンドピース5と、前記ハンドピース5に挿通され押し棒13と一体化されたプランジャー6からなる。そして、前記プランジャー6の先端部6aは基底部7と突起部8とから構成されている。

## 【0023】

カートリッジ3は、その内部に眼内レンズ2を収納し、眼球組織の切開創口よりその先端部を眼球内に挿入して眼球内にレンズを放出するためのものであり、概略中空の筒状をしていて、先細となるように形成されている。そして、カートリッジ3の術者側の端部は眼内レンズ挿入口3aに供され、先端側である他端は眼内レンズ放出口3bに供される。挿入口3aは眼内レンズ2を折り畳んでカートリッジ3内に装填するためのものであり、筒部には挿入溝3cが設けられている。この挿入溝3cがあることにより挿入器具（図示せず）を用いて眼内レンズ2を折り畳んだ状態でカートリッジ3内に容易に装填することができる。また、カートリッジ3の先端に位置する放出口3bは眼球組織の切開創口への挿入をし易くするため、切り口が斜めに形成されている。さらに、カートリッジ3の側面にはカートリッジ3をハンドピース5に係止するための翼部3dが2箇所<sup>40</sup>に設けられている。

## 【0024】

なお、本実施例では眼内レンズの収納部たるカートリッジ3と、本体たるハンドピース

10

20

30

40

50

5を別体として構成しているが、カートリッジ3とハンドピース5を一体として構成することもできる。

【0025】

ハンドピース5は、その先端側に近い側面にカートリッジ3の翼部3dを案内する案内路を有する断面半円弧状の案内部5aが形成されており、案内部5aの先端側には、カートリッジ3の翼部3dに係止可能とする係止部5bが設けられている。また、ハンドピース5の他端には、押し棒13の外周面とハンドピース5の内周面との間にボールブッシュ9が装着されている。さらに、ハンドピース5の他端にはキャップ11が固定され、このキャップ11には術者の把持を容易にするための把持フランジ4が固定されている。

【0026】

プランジャー6には締結具12により押し棒13が一体化され、前述したハンドピース5とボールブッシュ9および把持フランジ4内に挿通されている。そして、押し棒13の術者側には、押し棒13の押し引きを容易にするためのエンドプレート14が固定されている。

【0027】

ボールブッシュ9は円筒状のボールホルダー15の周囲に複数の穴15aを設け、それら複数の各穴15aに金属製のボール16を配置したものであり、キャップ11内での押し棒13の移動を低摩擦で行なうことができる一種の軸受である。すなわち、キャップ11内の押し棒13の移動を転がり抵抗により行なうことができるものであり、押し棒13の移動に要する駆動力が小さくて済む利点がある。ただし、押し棒13に必要とされる移動は軸方向の移動だけであり、周方向の回転は不必要である。そこで、押し棒13の外周面1箇所に溝13aが設けられ、該溝13aに対応してボールホルダー15には前記穴15aとは別の穴15bが設けられ、該穴15b内に係止された金属ボール17と前記溝13aに係合されている。また、金属ボール17は、ハンドピース5の内周面1箇所に設けられた軸方向の溝5cとも係合されている。このことにより、押し棒13はキャップ11内を軸方向に移動することはできるが、周方向に回転することが出来ないようにされている。

【0028】

さらに、ボールブッシュ9のボールホルダー15には周囲4箇所に長穴15cが設けられており、該長穴15cにはキャップ11の内径と押し棒13の外径とで形成される隙間より若干大きな寸法を有する抵抗制御部材18が配置されている。具体的にはシリコンゴム等からなる棒状の弾性体18が配置されている。このことにより、押し棒13をキャップ11内において軸方向に移動させるとき、押し棒13には適度な大きさの滑り抵抗を付与することができ、押し棒13の移動抵抗や速度を制御することができる。このように押し棒13に適度な滑り抵抗を与えるのは、押し棒13の抵抗が余りにも小さいと、押し棒13と一体化されたプランジャー6の位置が自己保持されず、眼内レンズ2を眼球内へ挿入して移植する際の操作が困難になるからである。

【0029】

本発明が適用される眼内レンズ移植装置1は、上述したように抵抗制御部材18付きボールブッシュ9を用いて押し棒13の移動抵抗や速度を制御することが可能なため、眼内レンズ2が眼球内へ急激に放出されることを防止できる。また、抵抗制御部材18がボールホルダー15の長穴15c内に埋め込まれているため、抵抗制御部材18がハンドピース5やキャップ11内に埋め込まれたものに比較すると、耐久性を向上することができる。さらに、ボールホルダー15の長穴15c内に埋め込む棒状の抵抗制御部材18を弧状に反らせた形状とすれば、より一層耐久性を向上させることができる。

【0030】

なお、上述した眼内レンズ移植装置1は、押し棒13の移動抵抗や速度を制御する部材としてボールブッシュ9を使用しているが、ボールブッシュ9の代わりに低摩擦材料である樹脂製の滑り軸受を用いることも可能である。低摩擦係数を有する樹脂材料としては、テフロン（登録商標）やピーク材を挙げることができる。これらの樹脂材料で製作された滑り軸受は、ボールブッシュ9に較べると安価であり、製作費用を抑制できる利点がある。

【0031】

10

20

30

40

50

ここで、本発明が適用される眼内レンズ移植装置 1 は、医療用器具であるため器具の構成部材の材質は物理的・化学的に安定な材料であることが要求される。特に、眼内に挿入される部位に使用される材料は、生物学的に安全性の保証のなされたものでなければならない。例えば、FDA (Food and Drug Administration) でインプラント材料として認定されたものや ISO (International Standardization Organization) でインプラント材料として規格化されたもの、あるいは ISO 10993 に従って行なわれた試験の結果、問題のない材料であることが確認されたものであることが求められる。これらの要求を満たす材料として、例えばカートリッジの材料としてはポリエチレンやポリプロピレンなどがあり、プランジャーの材料としてはチタン合金やマルテンサイト系ステンレス鋼がある。

10

#### 【0032】

また、本発明が適用される眼内レンズ移植装置 1 は、術者が片手で操作することを前提とするものであり、眼内レンズ移植装置 1 の寸法および重量も重要な性能である。すなわち、寸法が大き過ぎたり、逆に小さ過ぎたりすると片手操作が難しくなる。また、重量が軽くて不都合なことはないが、重量が重過ぎると術者の負担が増大する。経験的事実によれば、押し棒 13 を引いた状態の装置全体の最大長さは、200 mm 以下が好ましく、160 mm 以下が特に好ましい。また、眼内レンズ移植装置全体 1 の重量は 40 g 以下であることが好ましく、より好ましくは 30 g 以下であることが求められている。

#### 【0033】

そこで、本発明が適用される眼内レンズ移植装置 1 には、比強度の高い材料、すなわち単位重量当たりの強度の高い材料が主たる部材の材料として用いられる。具体的には主としてチタン合金が使用されるが、ビス等の小部品にはステンレス鋼材も使用される。このような材料を使用することにより発錆がなく、軽量であるうえに、以下に示すような耐久性にも優れた眼内レンズ移植装置 1 を実現することができる。

20

#### 【0034】

本発明が適用される眼内レンズ移植装置 1 は、通常想定される使用条件において、保守作業の必要性がない。別段の保守作業を行なうことなく 2 年以上の期間にわたって所期の性能を保持できる。また、135 で 15 分間の高圧殺菌処理をする場合、繰り返し 200 回以上処理を行なっても所期の性能を保持できることが確認されている。さらに、プランジャー 6 の先端に 800 g のスラスト負荷を与えた状態で、100 回以上繰り返し動作させた場合においても、性能を保持できることが確認されている。その他、プランジャー 6 に負荷を与えない無負荷状態で、1 万回の繰り返し動作に耐えることが確認されている。

30

#### 【0035】

次に、本発明の核心部分であるプランジャー 6 の先端部 6a の形状について図 4 に基づいて説明する。プランジャー 6 の先端部 6a は基部 7 と突起部 8 とから構成されている。図 4 に示すプランジャー 6 の先端形状は各々異なる実施例を示すものであり、(a) は基部 7 の先端の上部中央に突起部 8 を設けたものである。また、(b) は基部 7 の先端の下部右下に突起部 8 を設けたものであり、(c) は基部 7 の先端の下部中央に突起部 8 を設けたものである。いずれの実施例も先端が平面をなす基部 7 の先端の 1 箇所に突起部 8 が設けられ、該突起部 8 がプランジャー 6 の軸芯から偏位した位置に設けられていることは共通している。ただし、(a) と (c) に示す突起 8 の位置はプランジャー 6 の先端面の縦軸中心 6b 上に設けられているのに対し、(b) に示す突起 8 の位置はプランジャー 6 の先端面の縦軸中心 6b から偏位した位置に設けられている点で異なっている。

40

#### 【0036】

なお、図 4 に示す各実施例において、プランジャー 6 の先端部 6a や突起部 8 の寸法は任意の値を採用できるものであるが、眼内レンズ 2 は眼内へ挿入されるものであることから、プランジャー 6 の先端部 6a や突起部 8 の寸法にも適正値がある。たとえば、眼内レンズ 2 の代表的な寸法は、光学部直径 6 mm、光学部の中心厚さ 0.7 mm、光学部の周辺厚さ 0.25 mm である。この場合、プランジャー 6 の先端部 6a の幅は 1.2 mm、高さは 1.5 mm

50

程度が適正な寸法となる。また、突起部 8 の直径および高さは 0 . 3 mm程度が適正な寸法となる。

【 0 0 3 7 】

プランジャー 6 は押し棒 13 と一体化され、術者によって押し引きされるものである。そして、プランジャー 6 の先端部 6a により、カートリッジ 3 内に収納された眼内レンズ 2 を押し出して眼内に移植するものである。ここで、眼内レンズは折り曲げ可能な材料からできており、弾性に富んでいる。したがって、眼内レンズ 2 の周辺部 2a を押圧すると、眼内レンズの周辺部 2a は比較的容易に変形するが、押圧力を除けば変形前の形状に復元する。図 4 に示したプランジャー 6 の先端部 6a は、いずれも眼内レンズの周辺部 2a を押圧するためのものであり、突起部 8 を眼内レンズの周辺部 2a に当接して、先ず突起部 8 により眼内レンズの周辺部 2a を押圧する。突起部 8 の形状は、半球形状や半球と円柱を組み合わせた形状とするのが最適であり、面積も小さいことから突起部 8 が当接された眼内レンズの周辺部 2a は比較的高い面圧になり、突起部 8 が眼内レンズの周辺部 2a に喰い込むようにして眼内レンズの当接部を弾性変形させる。突起部 8 による眼内レンズ 2 の弾性変形が進むと眼内レンズの周辺部 2a は、基底部 7 の先端の平面 7a に当接することになる。したがって、突起部 8 による眼内レンズ 2 の変形量は、基底部先端面 7a からの突起部 8 の高さによって制限されることになる。さらにプランジャー 6 により眼内レンズ 2 を押圧すると、基底部 7 の先端の平面 7a によって眼内レンズの周辺部 2a が押圧されることになる。そのため突起部 8 の高さ寸法は眼内レンズ 2 の材料の弾性限度を超えないように設定されている。

【 0 0 3 8 】

なお、突起部 8 の形状は、半球形状や半球と円柱を組み合わせた形状に限られるものではなく、円柱形状や楕円柱形状であっても構わない。

【 0 0 3 9 】

突起部 8 をプランジャー 6 の軸芯から偏位した位置、すなわちプランジャー 6 の軸芯からオフセットした基底部先端面 7a の周辺部に設けることとしたのは、U 字形状に折り曲げられた眼内レンズの周辺部 2a に突起部 8 を容易に当接可能にするためである。かかる理由から、突起部 8 を設ける位置は基底部先端面 7a の周辺部であればよく、図 4 の ( a ) ( b ) ( c ) に示す実施例に限られるものではない。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明が適用された眼内レンズ移植装置 1 を用いて眼内レンズ 2 を眼球内に挿入移植する際の作用について図 5 ~ 図 7 を用いて説明する。図 5 は眼内レンズ 2 の平面視を示すものであり、眼内レンズ 2 は概略円板形状を有するレンズ本体である光学部 2 と、該光学部 2 の位置固定のためのひげ状をした 2 本の支持部 2b とからなる。そして、光学部 2 も含めて軟質の樹脂材料から製作されており、容易に弾性変形させることができる。図 6 は眼内レンズ 2 をカートリッジ 3 内に略 U 字形状に折り畳んで収納し、プランジャー 6 の先端部により押し出して移動させる状態を示している。具体的にはカートリッジ 3 の軸方向断面図である。図 7 は図 6 中の A - A 矢視図である。

【 0 0 4 1 】

眼内レンズ 2 は、2 本の支持部 2b の取付け部を U 字の両端になるようにしてカートリッジ 3 内に収納される。したがって、カートリッジ 3 内に収納された後では、図 6 に示すように 2 本の支持部 2b はカートリッジ 3 の軸方向に沿って前後に配置されることになる。プランジャー 6 の先端部 6a は、ひげ状の支持部 2b を避けるようにして眼内レンズ 2 の光学部の周辺部 2a に当接される。

【 0 0 4 2 】

術者は眼内レンズ 2 が収納されたカートリッジ 3 を眼内レンズ移植装置 1 に装着した後、片手操作により眼内レンズ 2 をカートリッジ 3 の先端部から押し出して眼球内に移植する。具体的には、図 8 の各図に示す手順により移植を行なう。先ず、図 6 に示すようにプランジャー 6 の基底部 7 の先端に設けられた突起部 8 を光学部の周辺部 2a に当接して押し圧するとともに、プランジャー 6 の基底部 7 の先端の平面部 7a でも押し圧して眼内レンズ 2 をカートリッジ 3 の先端付近まで移動させる。このとき眼内レンズ 2 はカートリッジ 3 の内

10

20

30

40

50

壁面と摺動することにより摺動抵抗を受ける。そして、この摺動抵抗よりも大きな押圧力がプランジャー6から与えられると、眼内レンズ2はカートリッジ3内を先端側に向かって移動する。

【0043】

ここで、眼内レンズ2は軟質の弾性材料で製作されているため、プランジャー6の先端の突起部8が光学部の周辺部2aを強く弾性変形させるとともに、プランジャー6の基底部7の先端面7aも光学部の周辺部2aをある程度の押圧力で弾性変形させる。その結果、あたかも眼内レンズの周辺部2aにプランジャー6の先端部6aが固定されたようになり、プランジャー6の先端の突起部8がアンカーのような効果を奏することになる。したがって、術者は眼内レンズ2を意図した姿勢を保持したままカートリッジ3内で眼内レンズ2を容易に移動させることができる。

10

【0044】

次に、図8に基づいて眼内レンズ2を眼球内へ挿入移植する過程を簡単に説明する。(a)に示すように眼球の切開創口19にカートリッジ3の放出口3bを挿入し、先端側の支持部2bを眼内に押出す。続いて(b)(c)に示すように眼内レンズ移植装置1全体をゆっくり回転させながら、プランジャー6によって眼内レンズ2を少しずつ押出して光学部2を開放する。この段階においては眼球内で眼内レンズ2が最適な位置に移植されるとは限らない。多くの場合、眼球内における眼内レンズ2の位置調整操作が必要になる。(d)はこの様子を示すものであり、プランジャー6の先端に設けられた突起部8が、未だ光学部の周辺部2aに食い込んだ状態にあることを利用してプランジャー6により眼内レンズ2の位置調整を行なっているところである。そして、眼内レンズ2の位置調整が完了した後(e)に示すように他の支持部2bをカートリッジ3から開放する。

20

【0045】

このように眼内レンズ2をカートリッジ3内において移動させる際、光学部の周辺部2aをプランジャー6の先端の突起部8により押圧することにより生じるアンカー効果を利用して眼内レンズ2の姿勢を容易に制御できる。さらに、眼内レンズ2が眼球組織の切開創口19より眼球内に挿入されたカートリッジ3の放出口3bから放出され、眼球内においてレンズ本来の姿である平板状に復元した後においても、前記アンカー効果はしばらくの間残存するので、眼内レンズ2を眼球内の所望の位置に位置合わせする際の操作が容易になる。

30

【0046】

次に、図4とは異なり、プランジャー6の先端部に2つの突起部を設けた実施例について説明する。図9は先端部に2つの突起部を設けたプランジャー6を示し、(a)は正面図であり、(b)は側面図である。正面図の右下に設けられた突起部8aは、図4に示す突起部と同様のアンカー効果を発揮させるためのものであり、眼内レンズ2の周辺部に当接して眼内レンズ2を弾性変形させ、眼内レンズ2をカートリッジ3から眼球内へ押し出すものである。プランジャー6の先端部6aの幅Wを1.2mm、高さHを1.5mmとすると、突起部8aの直径は0.2mm、高さは0.25mm程度が適正な寸法となる。また、正面図の上部中央に設けられた突起部8bは、眼内レンズ2をカートリッジ3から眼球内へ放出した後、眼球内において眼内レンズ2の表面に当接して眼内レンズ2の位置調整を行うために供せられるものである。この突起部8bを設けることにより眼球内における眼内レンズ2の位置調整を容易に行うことが可能となる。突起部8bの直径は0.26mm、高さは0.43mm程度が適正な寸法となる。

40

【0047】

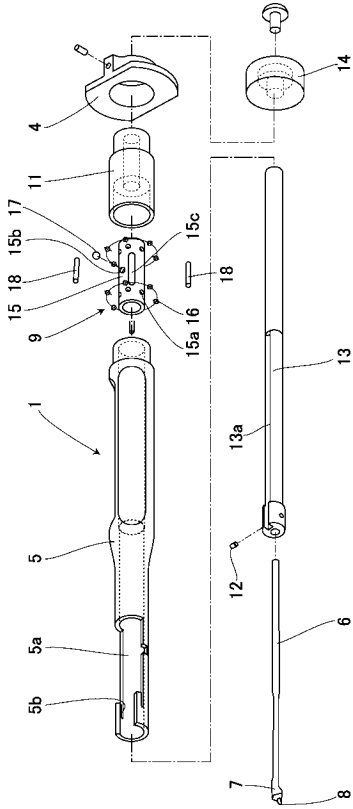
以上、本発明をいくつかの実施例に基づいて説明したが、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施例においてはプランジャー6の移動を軸方向に直接的に押し引きする眼内レンズ移植装置1に適用した例を挙げたが、プランジャー6の移動を押し棒の回転によって行なうようにした、ねじ式の眼内レンズ移植装置に適用できることは言うまでもない。

【0048】

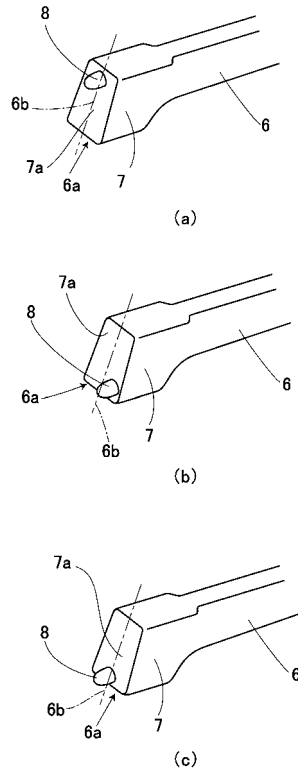
50



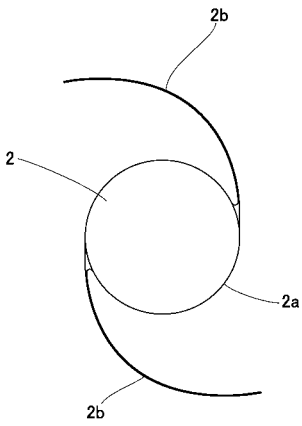
【 図 3 】



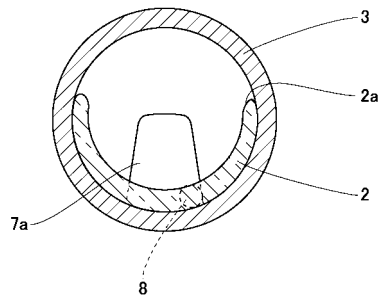
【 図 4 】



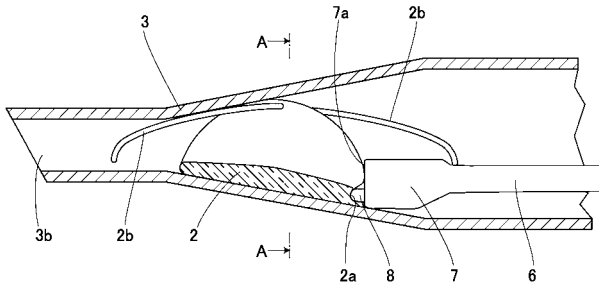
【 図 5 】



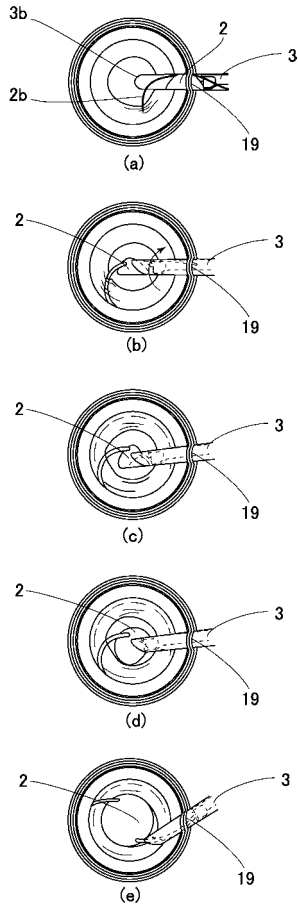
【 図 7 】



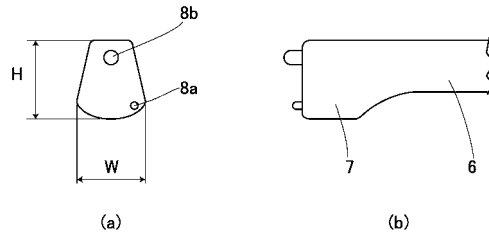
【 図 6 】



【 8 】



【 9 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-188194(JP,A)  
国際公開第02/071982(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/16

A61F 9/007