

明 細 書

発明の名称： 眼内レンズ挿入器具

技術分野

[0001] 本発明は、眼内レンズ挿入器具に関する。

背景技術

[0002] 白内障手術においては、混濁した水晶体を摘出した後、水晶体に代わって眼内レンズを水晶体嚢内に挿入するが、眼内レンズの挿入に眼内レンズ挿入器具が用いられる。眼内レンズ挿入器具としては、例えば、器具内に予め設置された眼内レンズをスライダで移動させて小さく折り畳んだ後にロッドでさらに小さく折り畳みつつ器具外に放出するように構成された、いわゆるスライダメカニズム搭載のものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5413918号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 眼内レンズ挿入器具での眼内レンズの折り畳みには当該眼内レンズが有する後方支持部のタッキングが含まれるが、上述したスライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具では、スライダによって後方支持部のタッキングと眼内レンズの折り畳みを同時に行うため、タッキングする後方支持部と折りたたまれる眼内レンズが干渉しないように、スライダ先端部に形成された折り畳み制御部によって眼内レンズの折り畳みを一時的に抑制する必要があった。抑制されて折り畳みが十分でない状態の眼内レンズをロッドが押す場合には眼内レンズの放出動作が不安定になるリスクを抱えることになる。

[0005] 本発明は、スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具において、眼内レンズの放出動作を安定して行えるようにするための技術を提供する。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の第1の態様は、
光学部と当該光学部から延在する一対の支持部とを有する眼内レンズを眼内に挿入する眼内レンズ挿入器具であって、
挿入対象となる前記眼内レンズを収容するレンズ収容部を有する器具本体と、
前記眼内レンズの挿入方向に沿って移動可能に配されて前記レンズ収容部に収容された前記眼内レンズを押し出すスライダと、
前記スライダとは別に、または前記スライダと連係して、前記挿入方向に沿って移動可能に配された棒状のロッドと、を備え、
前記スライダおよび前記ロッドの可動域として、
前記ロッドの移動によって前記レンズ収容部にある前記眼内レンズにおける前記一対の支持部のうちの後方支持部をタッキングする第一可動域と、
前記後方支持部がタッキングされた状態の前記眼内レンズを前記スライダおよび前記ロッドの連動によって前記レンズ収容部から挿入方向前方側の所定位置まで移動させる第二可動域と、
を有する眼内レンズ挿入器具である。
- [0007] 本発明の第2の態様は、
前記スライダおよび前記ロッドの可動域として、
前記スライダとの連係を解除した前記ロッドの移動によって前記所定位置にある前記眼内レンズを前記器具本体外に押し出す第三可動域と、
を有する第1の態様に記載の眼内レンズ挿入器具である。
- [0008] 本発明の第3の態様は、
前記スライダは、前記眼内レンズと複数箇所接触するように構成されている
第1または第2の態様に記載の眼内レンズ挿入器具である。
- [0009] 本発明の第4の態様は、
前記ロッドを挟む前記スライダによって当該ロッドの移動が案内されるよ

うに、前記スライダおよび前記ロッドが構成されている

第1から第3のいずれか1態様に記載の眼内レンズ挿入器具である。

[0010] 本発明の第5の態様は、

前記挿入方向に沿って移動可能に配されたスライダタブを備え、

前記スライダタブは、前記ロッドと連係して前記第一可動域での移動を当該ロッドに行わせるとともに、前記スライダおよび前記ロッドと連係して前記第二可動域での移動を当該スライダおよび当該ロッドに行わせるように構成されている

第1から第4のいずれか1態様に記載の眼内レンズ挿入器具である。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具において、眼内レンズの放出動作を安定して行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の構成例を示す斜視図である。

[図2]スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具にて生じ得るリスクの一具体例を示す説明図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の要部構成例を示す説明図（その1）である。

[図4]本発明の一実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の要部構成例を示す説明図（その2）である。

[図5]本発明の一実施形態に係る眼内レンズ挿入器具における処理動作例を示す説明図（その1）である。

[図6]本発明の一実施形態に係る眼内レンズ挿入器具における処理動作例を示す説明図（その2）である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。

[0014] （1）眼内レンズ挿入器具の基本構成

まず、眼内レンズ挿入器具の基本構成について説明する。

図 1 は、眼内レンズ挿入器具の構成例を示す斜視図である。

- [0015] 眼内レンズ挿入器具 1 は、眼内レンズ 4（図 1 中では不図示）を眼内に挿入する際に使用されるものである。眼内レンズ 4 は、例えばシリコンエストラマーや軟性アクリル等の軟性材料によって形成されており、光学的機能を果たす円形状の光学部 4 a と、その光学部 4 a の外周部から延在する一对の支持部 4 b と、を有して構成されたものである（例えば、後述の図 3 参照）。なお、眼内レンズ 4 については、公知であることから、ここではその詳細な説明を省略する。
- [0016] 眼内レンズ 4 を眼内に挿入するために、眼内レンズ挿入器具 1 は、大別すると、図 1 に示すように、器具本体 5 と、スライダ 6 と、ノズル部 7 と、プランジャ 9 と、そのプランジャ 9 に連結された棒状のロッド 10（図 1 中では不図示）と、を備えて構成されている。これらの各構成要素は、好ましくは、それぞれ樹脂の成形品によって形成されているものとする。
- [0017] 器具本体 5 は、中空構造の円筒状に形成されており、一方の筒端にノズル部 7 が連結されている。他方の筒端には、フランジ 14 が形成されているとともに、プランジャ 9 およびロッド 10 を筒内に挿入可能な開口が設けられている。器具本体 5 の筒内には、挿入対象となる眼内レンズ 4 を収容するレンズ収容部 11（図 1 中では不図示）が設けられている。
- [0018] スライダ 6 は、器具本体 5 に装着され、器具本体 5 の筒軸方向（図 1 中の X 軸方向）に沿って移動可能に配されている。器具本体 5 の筒軸方向は、その器具本体 5 内に収容された眼内レンズ 4 を眼内に挿入する際の挿入方向と合致する。以下、眼内レンズ 4 の挿入方向等の説明にあたり、X 軸方向の一方を X1 方向、他方を X2 方向とし、X1 方向を挿入方向の前方側（先端側）、X2 方向を挿入方向の後方側（後端側）とする。つまり、スライダ 6 は、眼内レンズ 4 の挿入方向（X 軸方向）に沿って移動可能に配されており、これによりレンズ収容部 11 に収容された眼内レンズ 4 を挿入方向前方側（X1 方向）へ押し出すように構成されている。

[0019] ノズル部 7 は、器具本体 5 内に収容された眼内レンズ 4 を眼内に挿入する際に、その眼内レンズ 4 を小さく折り畳んで眼内に導くためのものである。そのために、ノズル部 7 は、先端側にレンズ放出口を有するとともに、器具本体 5 の側からレンズ放出口に向けて内部空間の断面積が徐々に狭くなるように構成されている。

[0020] プランジャ 9 は、器具本体 5 と同軸に配置され、眼内レンズ 4 の挿入方向（図 1 中の X 軸方向）に沿って移動可能に配されている。プランジャ 9 には、器具本体 5 の筒内において筒軸方向に沿って延びる棒状のロッド 10 が連結されている。したがって、プランジャ 9 が移動すると、器具本体 5 の筒内に配されたロッド 10 も、眼内レンズ 4 の挿入方向に沿って移動することになる。つまり、プランジャ 9 に連結されたロッド 10 も、眼内レンズ 4 の挿入方向に沿って移動可能に配されている。なお、プランジャ 9 およびロッド 10 は、スライダ 6 と同様に眼内レンズ 4 の挿入方向に沿って移動することになるが、スライダ 6 とは別に、またはスライダ 6 と連係して、当該移動を行うようになっている。

[0021] 以上のような構成の眼内レンズ挿入器具 1 では、当該眼内レンズ挿入器具 1 の使用者（例えば、白内障手術を行う医師）がスライダ 6 を移動させると、器具本体 5 内のレンズ収容部 11 に収容された眼内レンズ 4 が挿入方向前方側の所定位置まで移動する。これにより、眼内レンズ 4 は、小さく折り畳まれる。そして、使用者がプランジャ 9 を移動させると、プランジャ 9 に連結されたロッド 10 が所定位置にある眼内レンズ 4 をさらに小さく折り畳みつつ外部に向けて押し出す。これにより、ノズル部 7 のレンズ放出口から、眼内レンズ 4 が外部に放出されるようになっている。

[0022] つまり、眼内レンズ挿入器具 1 は、スライダ 6 を利用して眼内レンズ 4 を折り畳むスライダメカニズムを搭載したものである。

[0023] （２）スライダメカニズムにおけるリスク

ここで、スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具にて生じ得るリスクについて簡単に説明する。

図2は、スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具にて生じ得るリスクの一具体例を示す説明図である。

[0024] スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具では、ロッド10が眼内レンズ4を押し出すことによって、その眼内レンズ4を器具外に放出する。このとき、図2に示すように、ロッド10の傾きや撓み等によって当該ロッド10の軸ズレが生じると（図中矢印A参照）、そのロッド10に押される眼内レンズ4には、回転しようとする力が作用する（図中矢印B参照）。つまり、ロッド10によって放出される眼内レンズ4については、回転力が加わるリスク（以下、単に「回転リスク」という。）がある。

[0025] このような回転リスクは、眼内レンズ4の放出動作が不安定になることに繋がる。具体的には、眼内レンズ4に回転力が加わると、放出しようとする眼内レンズ4の支持部4a、4bの位置がずれてしまい、眼内レンズ挿入器具の使用者が想定通りの放出動作を行えずに、操作性悪化を感じてしまうおそれがある。

[0026] したがって、回転リスクについては、未然に排除すべきである。回転リスクの排除には、ロッド10の軸ズレを防止することが有効である。具体的には、ロッド10の軸ズレを防止するために、スライダ6とロッド10との隙間の大きさを制限しつつ、ロッド10の前進をスライダ6でガイドすることが考えられる。

[0027] しかしながら、特許文献1に開示された従来構成の眼内レンズ挿入器具では、以下に述べる理由により、必ずしも回転リスクを排除し得るとは限らない。

スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具は、眼内レンズ4を小さく折り畳んだ後に外部へ放出するが、その折り畳みには、眼内レンズ4が有する一対の支持部4bのうち、挿入方向の後方側における支持部（以下、単に「後方支持部」という。）4bのタッキングが含まれる。

従来構成の眼内レンズ挿入器具において、後方支持部4bのタッキングは、スライダ6を利用して行われる。つまり、器具内での眼内レンズ4を移動

させる機能のみならず、後方支持部4 bのタッキングを行う機能についても、スライダ6が担うことになる。そのために、従来構成の眼内レンズ挿入器具では、複数機能を担うべくスライダ6の端面形状が複雑化かつ大型化してしまい、それ故に断面積が徐々に狭くなるノズル部7の先端側への移動量（ストローク）が制限されてしまう。スライダ6のストロークが制限されると、そこから挿入方向前方側にはスライダ6が進めないため、そこから先のロッド10の前進をスライダ6でガイドすることができない。したがって、回転リスクの排除という点では、必ずしも十分ではない。

つまり、従来構成の眼内レンズ挿入器具では、後方支持部4 bのタッキングを行う機能をスライダ6が担っているため、必ずしも回転リスクを排除し得るとは限らず、眼内レンズ挿入器具の使用者が操作性悪化を感じてしまうおそれがある。

[0028] このことは、本願発明者が新たに得た知見である。この新たな知見に基づき、本願発明者は、上述したリスクを排除して眼内レンズ4の放出動作を安定して行えるようにすべく、本実施形態で説明する眼内レンズ挿入器具1を案出したのである。

[0029] （3）眼内レンズ挿入器具の要部構成

次に、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具1の特徴的な要部構成について説明する。

図3は、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具1の要部構成例を示す説明図（その1）である。

[0030] 眼内レンズ挿入器具1は、図3（a）に示すように、器具本体5におけるレンズ収容部11に眼内レンズ4を収容しており、その眼内レンズ4がノズル部7のレンズ放出口から放出され得ようになっている。眼内レンズ4の放出は、スライダ6およびロッド10の挿入方向前方側への移動を利用して行われる。

[0031] スライダ6およびロッド10の移動は、それぞれ別々に行うようにしてもよいし、それぞれが連係して行うようにしてもよい。このような動作のため

に、スライダ6およびロッド10は、ロッド10を挟むスライダ6によって当該ロッド10の移動が案内されるように、それぞれが構成されている。なお、スライダ6とロッド10との関係は、それぞれに設けられた係合部12a, 12b（図3（a）～（d）参照）を利用して行うとともに、それぞれの関係解除は、スライダ6またはロッド10の少なくとも一方の弾性変形を利用して行うようにすることができる。また、スライダ6とロッド10の関係の具合は任意に調整可能であり（スライダ6とロッド10の眼内レンズ4に触れる部位の進行方向の相対位置は任意に調整可能であり）、スライダ6とロッド10の関係の調整によって後方支持部4bの先端部の進行方向への折り曲げ具合が調整可能である。

[0032] そして、本実施形態においては、スライダ6およびロッド10の移動に際して、スライダ6およびロッド10の可動域が図3（a）～（d）に示すように構成されている。さらに具体的には、スライダ6およびロッド10の可動域として、第一可動域S1、第二可動域S2および第三可動域S3を有している。

[0033] 第一可動域S1は、図3（a）および図3（b）に示すように、主としてロッド10が移動する可動域であり、その移動によってレンズ収容部11にある眼内レンズ4における一对の支持部4bのうちの後方支持部4bをタッキングするための可動域である。ここでいう「タッキング」とは、後方支持部4bを挿入方向前方側に向けて折り曲げることをいい、折り曲げ後の後方支持部4bの先端が折り畳まれた光学部4aの間に押し込まれた状態になっているか否かを問わない。

つまり、本実施形態においては、後方支持部4bのタッキングを行う機能をロッド10が担っている。そのため、スライダ6については、タッキングを行う機能を担う必要がなく、上述した従来構成の場合に比べて端面形状の複雑化や大型化等を抑制することができる。

なお、第一可動域S1では、ロッド10が移動可能であればよく、スライダ6を移動させる必要はないが、ロッド10による後方支持部4bのタッキ

ングを行うことが可能であれば、スライダ6の移動を許容しても構わない。

[0034] 第二可動域S2は、図3(b)および図3(c)に示すように、スライダ6およびロッド10が連係して共に移動する可動域であり、その移動によって後方支持部4bがタッキングされた状態の眼内レンズ4をレンズ収容部11から挿入方向前方側の所定位置まで移動させるための可動域である。所定位置まで移動すると、眼内レンズ4は、後方支持部4bがタッキングされた状態のまま、光学部4aが小さく折り畳まれることになる。

第二可動域S2では、スライダ6およびロッド10が連係して眼内レンズ4を移動させるが、スライダ6がロッド10を挟むように構成されているため、眼内レンズ4に対してスライダ6が複数箇所（具体的には、ロッド10の両側二箇所）で接触することになる。

したがって、ロッド10のみで眼内レンズ4を押し出す場合に比べると、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えられる。このとき、眼内レンズ4の移動を案内する側壁ガイド面に、その眼内レンズ4の光学部4aを一時停止させるための突出部7aが設けられていれば、そこで眼内レンズ4の姿勢を整えることが可能となり、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑える上で非常に好ましいものとなる。

また、第二可動域S2では、挿入方向前方側の所定位置まで眼内レンズ4を移動させるが、スライダ6の端面形状の複雑化や大型化等を抑制可能であることから、上述した従来構成の場合に比べると、所定位置をノズル部7のレンズ放出口へ近づけること、すなわちノズル部7の先端側までスライダ6のストロークを十分に確保することができる。先端側まで十分に確保されたスライダ6のストロークは、眼内レンズ4の折り畳みを従来よりも促進させることが可能となり、つまり、従来よりも眼内レンズ4をノズル部7の内面に密着させることによる眼内レンズ4の安定した状態が得られる。

[0035] 第三可動域S3は、図3(d)に示すように、スライダ6との連係を解除したロッド10が移動する可動域であり、その移動によって所定位置にある眼内レンズ4をノズル部7のレンズ放出口から外部（すなわち、器具体5

外)に押し出す可動域である。

第三可動域S3では、ロッド10で眼内レンズ4を押し出すことになるが、その押し出し前の位置となる所定位置をノズル部7のレンズ放出口へ近づけることで、ロッド10の前進がスライダ6によってガイドされる範囲を十分に確保することができる。したがって、上述した従来構成の場合に比べると、ロッド10の軸ズレを有効に防止して、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えることが可能となる。

[0036] 以上のような第一可動域S1、第二可動域S2および第三可動域S3において、スライダ6とロッド10は、それぞれが連係して動作したり、その連携を解除したりするが、そのための機構が特に限定されることはなく、その目的に応じて適宜構成(設計)されたものであればよい。なお、スライダ6およびロッド10の具体的な動作態様については、詳細を後述する。

[0037] ところで、上述したように、第一可動域S1では、ロッド10の移動を利用して後方支持部4bのタッキングを行う。そのために、眼内レンズ挿入器具1は、以下のような構成を備えている。

図4は、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具1の要部構成例を示す説明図(その2)である。

[0038] 図4(a)に示すように、眼内レンズ4の後方支持部4bのタッキングを行う際には、その後方支持部4bの下方側の面が、少なくとも当該眼内レンズ4の光学部4aの外周の上端よりも上方側に位置させる必要がある(図中破線矢印参照)。

[0039] そのために、例えば、図4(b)に示すように、レンズ収容部11において眼内レンズ4が水平に設置される場合(すなわち、一対の支持部4bが同一高さに位置するように設置される場合)であれば、スライダ6には後方支持部4bを光学部4aの上方側へ案内するためのスロープ部6aが形成されているとともに、ロッド10の端面10aが後方支持部4bを押圧可能な形状に形成されている。そして、第一可動域S1において、ロッド10が挿入方向前方側へ移動すると(図中矢印C参照)、そのロッド10の端面10a

が眼内レンズ4の後方支持部4bを押圧する。このとき、後方支持部4bは、スロープ部6aに案内されて光学部4aの上方側へ向けて移動する（図中矢印D参照）。そして、後方支持部4bが光学部4aの上方側に達することで、当該後方支持部4bのタッキングが行われる。後方支持部4bのタッキング後は、第二可動域S2において、光学部4aおよび後方支持部4bがロッド10の端面10aによって押圧されるとともに、当該光学部4aがスライダ6によっても押圧されることになる。なお、ここでは、スライダ6にスロープ部6aが形成されている場合を例に挙げたが、これに限定されることはなく、レンズ収容部11にスロープ部6aが形成されていてもよい。

[0040] また、例えば、図4（c）に示すように、レンズ収容部11において挿入方向前方側が低くなるように眼内レンズ4が傾斜して設置される場合であれば、上述したスロープ部6aを要することはなく、スライダ6に平坦なガイド面6bが形成されていてもよい。このような構成の場合、第一可動域S1において、ロッド10が挿入方向前方側へ移動すると（図中矢印C参照）、そのロッド10の端面10aが眼内レンズ4の後方支持部4bを押圧する。このとき、眼内レンズ4が傾斜していることから、後方支持部4bは、ガイド面6bに案内されて光学部4aの上方側へ向けて移動する（図中矢印D参照）。そして、後方支持部4bが光学部4aの上方側に達することで、当該後方支持部4bのタッキングが行われる。後方支持部4bのタッキング後は、上述した場合と同様である。

[0041] また、例えば、図4（d）に示すように、レンズ収容部11において眼内レンズ4が傾斜して設置される場合に、そのレンズ収容部11にロッド10の移動を案内するためのスロープ部11aが形成されていてもよい。このような構成の場合、ロッド10の端縁には、眼内レンズ4の後方支持部4bを押圧するための押圧面10bと、当該眼内レンズ4の光学部4aを押圧するための押圧面10cと、が形成されている。そして、第一可動域S1において、ロッド10が挿入方向前方側へ移動すると（図中矢印E参照）、そのロッド10の押圧面10bが後方支持部4bを押圧し、スロープ部11aに案

内されつつ当該後方支持部4 bを光学部4 aの上方側へ向けて移動させて（図中矢印F参照）、当該後方支持部4 bのタッキングを行う。その後は、第二可動域S 2において、後方支持部4 bがロッド1 0の押圧面1 0 bによって押圧されつつ（図中矢印F参照）、光学部4 aが当該ロッド1 0の押圧面1 0 cによって押圧され（図中矢印G参照）、さらに当該光学部4 aがスライダ6によっても押圧され、これにより眼内レンズ4が挿入方向前方側に向けて移動することになる。

[0042] （４）眼内レンズ挿入器具の処理動作例

次に、上述した構成の眼内レンズ挿入器具1における処理動作例として、スライダ6およびロッド1 0の具体的な動作態様について説明する。

図5および図6は、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具1における処理動作例を示す説明図である。

[0043] 眼内レンズ挿入器具1の使用に際して、その眼内レンズ挿入器具1は、図5（a）に示すように、レンズ収容部1 1に眼内レンズ4がプリセットされた状態で、ケース3内に装着されているものとする。つまり、眼内レンズ挿入器具1は、製造工場からの出荷後、搬送時や手術の準備時等において、専用のケース3に装着された状態となっており、これによりプリセットされた眼内レンズ4の不要な飛び出しや損傷等を防止し得るようになっている。

[0044] そして、眼内レンズ挿入器具1の使用者は、まず、その眼内レンズ挿入器具1のスライダタブ6 cを手で操作して、当該スライダタブ6 cを眼内レンズ4の挿入方向前方側へ移動させる（図中矢印参照）。使用者が操作するスライダタブ6 cは、スライダ6の一部分を構成するものであり、スライダ6およびロッド1 0と同様に眼内レンズ4の挿入方向に沿って移動可能に配されて、スライダ6およびロッド1 0との連係動作を行うものである。

[0045] スライダタブ6 cが挿入方向前方側へ移動すると、スライダタブ6 cとロッド1 0とが係合するように形成されていることから（拡大図中のH部参照）、スライダタブ6 cの移動に伴ってロッド1 0も挿入方向前方側へ移動する。スライダタブ6 cとロッド1 0との係合については、その具体的な態様

が特に限定されるものではないが、例えば、図中のH部に示すように、スライダタブ6cのY方向中央に貫通孔を設け、この貫通孔にロッド10を貫通させ、かつ、ロッド10のX1方向側を貫通孔より幅広とすることで、互いを係合させるようにすればよい。この係合態様により、スライダタブ6cをX1方向に前進させると、ロッド10とスライダタブ6cとが係合して、スライダタブ6cとロッド10とが共に前進することになる。このときのロッド10の移動は、第一可動域S1での移動に相当する。つまり、スライダタブ6cは、ロッド10と連係して、第一可動域S1での移動を当該ロッド10に行わせる。

[0046] したがって、第一可動域S1において、ロッド10が移動すると、図5(b)に示すように、プリセットされた眼内レンズ4の後方支持部4bは、ロッド10によって挿入方向前方側へ押されることになる。つまり、ロッド10の移動によって、眼内レンズ4の後方支持部4bがタッキングされるのである。

[0047] なお、第一可動域S1の移動が完了し、後方支持部4bがタッキングされた状態になると、スライダタブ6cは、ロッド10のみならず、スライダ6とも係合することになる（図中のI部参照）。この係合態様についても特に限定されるものではないが、例えば、図中のI部に示すように、スライダタブ6cのX1方向側の形状と、スライダ6のX2方向側の形状とを、互いに嵌合する形状とすればよい。

[0048] その後、使用者がスライダタブ6cを続けて移動させると、スライダタブ6cがロッド10のみならずスライダ6とも係合していることから、図6(a)に示すように、スライダタブ6cの移動に伴ってスライダ6およびロッド10が共に挿入方向前方側へ移動する。このときのスライダ6およびロッド10の移動は、第二可動域S2での移動に相当する。つまり、スライダタブ6cは、スライダ6およびロッド10と連係して、第二可動域S2での移動を当該スライダ6および当該ロッド10に行わせる。

[0049] したがって、第二可動域S2において、スライダ6およびロッド10が移

動すると、後方支持部4bがタッキングされた状態の眼内レンズ4は、スライダ6およびロッド10の両方によって挿入方向前方側へ押されることになる。このとき、スライダ6は、眼内レンズ4と複数箇所（具体的には、ロッド10の両側二箇所）で接触するので、ロッド10のみで眼内レンズ4を押し出す場合に比べると、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えられる。

[0050] そして、スライダ6およびロッド10の移動は、眼内レンズ4が挿入方向前方側の所定位置に到達するまで行われる。このとき、スライダ6の端面形状の複雑化や大型化等を抑制可能であることから、上述した従来構成の場合に比べると、所定位置をノズル部7のレンズ放出口へ近づけること、すなわちノズル部7の先端側までスライダ6のストロークを十分に確保することができる。

[0051] 眼内レンズ4が所定位置まで到達し、第二可動域S2での移動が完了すると、その段階で、眼内レンズ挿入器具1は、図6(b)に示すように、ケース3との係合が解除されて、そのケース3内から取り外すことが可能になる。

[0052] その後、眼内レンズ挿入器具1の使用者は、ケース3から取り外した眼内レンズ挿入器具1を手にとって、その眼内レンズ挿入器具1に收容されている眼内レンズ4について、被術者（患者）の眼内への挿入を行う。具体的には、眼内レンズ挿入器具1の使用者は、図6(c)に示すように、その眼内レンズ挿入器具1のプランジャ9を手で操作して、そのプランジャ9に連結されているロッド10を、眼内レンズ4の挿入方向前方側へ移動させる（図中矢印参照）。このときのロッド10の移動は、第三可動域S3での移動に相当する。つまり、プランジャ9は、連結されているロッド10に第三可動域S3での移動を行わせる。なお、このとき、ロッド10は、スライダタブ6cとの係合が解除されて、当該ロッド10のみを挿入方向前方側（X1方向）に前進させることができる。

[0053] したがって、第三可動域S3において、ロッド10が移動すると、所定位置にある眼内レンズ4は、ロッド10によって挿入方向前方側へ押され、ノ

ズル部7を通過する際に小さく折り畳まれつつ、そのノズル部7のレンズ放出口から外部に放出されることになる。

[0054] このとき、眼内レンズ4を押し出すロッド10は、スライダ6との関係が解除されており、挿入方向前方側への前進が当該スライダ6によってガイドされる。そのため、押し出し前の位置となる所定位置をノズル部7のレンズ放出口へ近づけることで、スライダ6によるガイド範囲を十分に確保することができ、上述した従来構成の場合に比べると、ロッド10の軸ズレを有効に防止して、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えることが可能となる。

[0055] 以上のような処理動作によって、ノズル部7のレンズ放出口から放出される眼内レンズ4は、被術者の眼内に挿入されることになる。つまり、眼内レンズ挿入器具1の使用者は、その眼内レンズ挿入器具1のノズル部7の先端を眼内へ挿入しておき、その状態でノズル部7のレンズ放出口から眼内レンズ4を放出することで、その眼内レンズ4の眼内への挿入を行うことが可能となる。

[0056] (5) 本実施形態による効果

本実施形態によれば、以下に示す1つまたは複数の効果が得られる。

[0057] (a) 本実施形態では、スライダ6およびロッド10の可動域として、少なくとも第一可動域S1および第二可動域S2を有している。そして、第一可動域S1においてロッド10の移動によって後方支持部4bのタッキングを行うとともに、第二可動域S2においてスライダ6およびロッド10が連係して移動することで眼内レンズ4を所定位置まで移動させるようになっている。

つまり、後方支持部4bのタッキングを行う機能をロッド10が担っているため、スライダ6については、タッキングを行う機能を担う必要がなく、上述した従来構成の場合に比べて端面形状の複雑化や大型化等を抑制することができる。また、第二可動域S2では、スライダ6およびロッド10が連係して眼内レンズ4を移動させるため、ロッド10のみで眼内レンズ4を押し出す場合に比べると、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えられる。しか

も、第二可動域S 2では、挿入方向前方側の所定位置まで眼内レンズ4を移動させるが、スライダ6の端面形状の複雑化や大型化等を抑制可能であることから、上述した従来構成の場合に比べると、所定位置をノズル部7のレンズ放出口へ近づけること、すなわちノズル部7の先端側までスライダ6のストロークを十分に確保することができる。

したがって、本実施形態によれば、眼内レンズ4の放出動作が不安定になるリスクを排除することが可能となり、スライダメカニズム搭載の眼内レンズ挿入器具1において、眼内レンズ4の放出動作を安定して行うことができる。

[0058] (b) 本実施形態では、スライダ6およびロッド10の可動域として、第一可動域S 1および第二可動域S 2に加えて、第三可動域S 3を有している。そして、第三可動域S 3において、スライダ6との連係を解除したロッド10の移動によって、所定位置にある眼内レンズ4をノズル部7のレンズ放出口から器具本体外に押し出すようになっている。

したがって、本実施形態によれば、ロッド10の前進がスライダ6によってガイドされる範囲を十分に確保することができるので、上述した従来構成の場合に比べると、ロッド10の軸ズレを有効に防止して、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑えることが可能となる。

[0059] (c) 本実施形態では、スライダ6が眼内レンズ4と複数箇所接触するように構成されている。したがって、スライダ6が眼内レンズ4を移動させる際に、その眼内レンズ4の回転リスクを低く抑える上で、非常に有効である。

[0060] (d) 本実施形態では、ロッド10を挟むスライダ6によって当該ロッド10の移動が案内されるように、スライダ6およびロッド10が構成されている。したがって、ロッド10の軸ズレを有効に防止して、眼内レンズ4の回転リスクを低く抑える上で、非常に有効である。

[0061] (e) 本実施形態では、眼内レンズ4の挿入方向に沿って移動可能に配されたスライダタブ6cを備えており、そのスライダタブ6cがスライダ6およ

びロッド10と関係して動作するように構成されている。つまり、スライダタブ6cは、ロッド10と関係して第一可動域S1での移動を当該ロッド10に行わせるとともに、スライダ6およびロッド10と関係して第二可動域S2での移動を当該スライダ6および当該ロッド10に行わせるようになっている。

したがって、本実施形態によれば、眼内レンズ挿入器具1の使用者は、スライダタブ6cの操作（移動）によって、第一可動域S1での移動をロッド10に行わせるとともに、第二可動域S2での移動をスライダ6およびロッド10に行わせることが可能となる。つまり、眼内レンズ挿入器具1の使用者にとっては、非常に優れた操作性のものとなり、眼内レンズ4の放出動作を安定して行う上で好ましいものとなる。

[0062] (6) 変形例等

以上に本発明の実施形態を説明したが、上述した開示内容は、本発明の例示的な実施形態を示すものである。すなわち、本発明の技術的範囲は、上述の例示的な実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である

[0063] 例えば、上述した実施形態では、眼内レンズ挿入器具1の各構成要素が樹脂の成形品によって形成されている場合について説明したが、本発明がこれに限定されることはなく、ステンレスやチタン等の金属部材によって形成されていてもよい。

符号の説明

[0064] 1…眼内レンズ挿入器具、4…眼内レンズ、4a…光学部、4b…支持部（後方支持部）、5…器具本体、6…スライダ、7…ノズル部、9…プランジャ、10…ロッド、11…レンズ収容部、S1…第一可動域、S2…第二可動域、S3…第三可動域

請求の範囲

- [請求項1] 光学部と当該光学部から延在する一对の支持部とを有する眼内レンズを眼内に挿入する眼内レンズ挿入器具であって、
挿入対象となる前記眼内レンズを収容するレンズ収容部を有する器具本体と、
前記眼内レンズの挿入方向に沿って移動可能に配されて前記レンズ収容部に収容された前記眼内レンズを押し出すスライダと、
前記スライダとは別に、または前記スライダと連係して、前記挿入方向に沿って移動可能に配された棒状のロッドと、を備え、
前記スライダおよび前記ロッドの可動域として、
前記ロッドの移動によって前記レンズ収容部にある前記眼内レンズにおける前記一对の支持部のうちの後方支持部をタッキングする第一可動域と、
前記後方支持部がタッキングされた状態の前記眼内レンズを前記スライダおよび前記ロッドの連動によって前記レンズ収容部から挿入方向前方側の所定位置まで移動させる第二可動域と、
を有する眼内レンズ挿入器具。
- [請求項2] 前記スライダおよび前記ロッドの可動域として、
前記スライダとの連係を解除した前記ロッドの移動によって前記所定位置にある前記眼内レンズを前記器具本体外に押し出す第三可動域と、
を有する請求項1に記載の眼内レンズ挿入器具。
- [請求項3] 前記スライダは、前記眼内レンズと複数箇所接触するように構成されている
請求項1または2に記載の眼内レンズ挿入器具。
- [請求項4] 前記ロッドを挟む前記スライダによって当該ロッドの移動が案内されるように、前記スライダおよび前記ロッドが構成されている
請求項1から3のいずれか1項に記載の眼内レンズ挿入器具。

[請求項5]

前記挿入方向に沿って移動可能に配されたスライダタブを備え、
前記スライダタブは、前記ロッドと連係して前記第一可動域での移動を当該ロッドに行わせるとともに、前記スライダおよび前記ロッドと連係して前記第二可動域での移動を当該スライダおよび当該ロッドに行わせるように構成されている

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の眼内レンズ挿入器具。