(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6863138号
(P6863138)
(45)発行日　令和3年4月21日(2021.4.21)　(24)登録日　令和3年4月5日(2021.4.5)

(51)Int.Cl.　F I
A61F 2/16 (2006.01)　A61F 2/16

請求項の数 6　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2017-131178(P2017-131178)
(22)出願日　平成29年7月4日(2017.7.4)
(65)公開番号　特開2019-13327(P2019-13327A)
(43)公開日　平成31年1月31日(2019.1.31)
審査請求日　令和2年6月1日(2020.6.1)

(73)特許権者　000135184
株式会社ニデック
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４
(74)代理人　100166785
弁理士　大川　智也
(72)発明者　佐藤　思織
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　長坂　信司
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　横田　哲
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】眼内レンズ挿入器具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
円盤形状の光学部と、前記光学部から外側に向けて湾曲して延びる一対の支持部とを備えた折り曲げ可能な眼内レンズを、内部の通路を通じて先端部の挿入口から眼内に挿入する眼内レンズ挿入器具であって、
前記一対の支持部のうちの一方が前記光学部よりも先端側に位置し、且つ他方が前記光学部よりも後端側に位置する状態で、前記眼内レンズが載置される載置部と、
前記載置部よりも先端側に設けられ、先端側に向かう程通路面積が狭くなると共に、先端部に前記挿入口を有するノズルと、
前記通路の軸を挟んで前記載置部に対向する位置に形成され、前記眼内レンズが前記載置部に載置される際に前記眼内レンズが通過する開口部と、
前記軸と平行な方向に移動可能に設けられ、先端側に向けて移動されることで前記開口部の少なくとも一部を覆う蓋部と、
を備え、
前記蓋部は、
前記通路内に向けて突出すると共に、前記蓋部の先端側への移動に伴って前記眼内レンズの後端側の前記支持部に接触する押出突部を備えたことを特徴とする眼内レンズ挿入器具。
【請求項２】
請求項１に記載の眼内レンズ挿入器具であって、

前記通路の軸方向に交差する左右方向の前記開口部の幅が、前記眼内レンズの前記光学部の光軸と、一対の前記支持部の基端部同士を結ぶ直線に共に直交する左右方向における前記眼内レンズの全体の幅未満であり、且つ、前記眼内レンズの前記光学部の径以上であることを特徴とする眼内レンズ挿入器具。

【請求項３】

請求項１または２に記載の眼内レンズ挿入器具であって、

前記押出突部における先端面の下部からさらに先端側へ延びる爪部をさらに備えたことを特徴とする眼内レンズ挿入器具。

【請求項４】

請求項１から３のいずれかに記載の眼内レンズ挿入器具であって、

前記開口部よりも先端側の壁面から前記通路内に向けて突出すると共に、前記眼内レンズの先端側の前記支持部に接触して前記眼内レンズの回転を規制する規制突部をさらに備えたことを特徴とする眼内レンズ挿入器具。

【請求項５】

請求項１から４のいずれかに記載の眼内レンズ挿入器具であって、

前記通路の軸方向における前記開口部の長さが、一対の前記支持部の基端部同士を結ぶ方向における前記眼内レンズの全長よりも短いことを特徴とする眼内レンズ挿入器具。

【請求項６】

請求項１から５のいずれかに記載の眼内レンズ挿入器具であって、

前記載置部には、前記眼内レンズが載置される方向を示すマークが設けられていることを特徴とする眼内レンズ挿入器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、眼内レンズを眼内に挿入する眼内レンズ挿入器具に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、白内障の手術方法の一つとして、摘出された水晶体の代わりに折り曲げ可能な軟性の眼内レンズを眼内に挿入する手法が用いられている。また、眼の屈折力を矯正するために、水晶体よりも前側に眼内レンズが挿入される場合もある。眼内レンズの眼内への挿入には、インジェクターと呼ばれる眼内レンズ挿入器具が用いられる場合がある。

【０００３】

眼内レンズ挿入器具は、眼内レンズの支持部を変形させて光学部上に位置させた状態（所謂「タッキング」が行われた状態）で、眼内レンズを折り畳む場合がある。タッキングを行うことで、支持部の破損等が生じる可能性が低下する。

【０００４】

また、眼内レンズ挿入器具の種類には、眼内レンズが予め内部に充填されたプリセット型と、病院において眼内レンズが充填される非プリセット型がある。非プリセット型の眼内レンズ挿入器具においてタッキングが行われる場合には、作業者が器具内に眼内レンズを充填した後または充填する際にタッキングが行われるので、プリセット型の眼内レンズ挿入器具に比べて、タッキングを行うための構成および手順等が複雑になり易い。

【０００５】

特許文献１に記載の非プリセット型の眼内レンズ挿入器具では、押出軸に対して一対の支持部が左右に位置するように、眼内レンズが載置台に置かれる。その後、押出軸を挟むように対向して配置された左右の壁が狭められることで、タッキングが行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特許第５５２２６２０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
医師によっては、一対の支持部が前後方向に位置するように、眼内レンズを眼内レンズ挿入器具に設置することを望む場合もある。この場合、従来の非プリセット型の眼内レンズ挿入器具では、容易且つ適切にタッキングを行うことは困難であった。
【０００８】
本開示の典型的な目的は、容易且つ適切にタッキングを行うことが可能な非プリセット型の眼内レンズ挿入器具を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本開示における典型的な実施形態が提供する眼内レンズ挿入器具は、円盤形状の光学部と、前記光学部から外側に向けて湾曲して延びる一対の支持部とを備えた折り曲げ可能な眼内レンズを、内部の通路を通じて先端部の挿入口から眼内に挿入する眼内レンズ挿入器具であって、前記一対の支持部のうちの一方が前記光学部よりも先端側に位置し、且つ他方が前記光学部よりも後端側に位置する状態で、前記眼内レンズが載置される載置部と、前記載置部よりも先端側に設けられ、先端側に向かう程通路面積が狭くなると共に、先端部に前記挿入口を有するノズルと、前記通路の軸を挟んで前記載置部に対向する位置に形成され、前記眼内レンズが前記載置部に載置される際に前記眼内レンズが通過する開口部と、前記軸と平行な方向に移動可能に設けられ、先端側に向けて移動されることで前記開口部の少なくとも一部を覆う蓋部と、を備え、前記蓋部は、前記通路内に向けて突出すると共に、前記蓋部の先端側への移動に伴って前記眼内レンズの後端側の前記支持部に接触する押出突部を備える。
【００１０】
本開示における眼内レンズ挿入器具によると、容易且つ適切にタッキングが行われる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】眼内レンズ挿入器具１を右斜め前方から見た斜視図である。
【図２】眼内レンズ３の平面図である。
【図３】眼内レンズ挿入器具１を右斜め後方から見た斜視図である。
【図４】蓋部４０を右斜め前方から見た斜視図である。
【図５】眼内レンズ挿入器具１の平面図である。
【図６】眼内レンズ３が載置部１０に載置され、且つ、蓋部４０が移動範囲の最も後端側に位置する状態の、眼内レンズ挿入器具１の平面図である。
【図７】図６におけるＡ－Ａ線矢視方向断面図である。
【図８】図６に示す状態から蓋部４０が先端側に移動された状態の、眼内レンズ挿入器具１の平面図である。
【図９】図８に示す状態から蓋部４０が移動範囲の最も先端側に移動された状態の、眼内レンズ挿入器具１の平面図である。
【図１０】変容例における眼内レンズ挿入器具１００において、蓋部４０が移動範囲の最も先端側に移動された状態の平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
＜概要＞
本開示で例示する眼内レンズ挿入器具は、内部の通路を通じて先端部の挿入口から眼内レンズを眼内に挿入する。眼内レンズは折り曲げ可能であり、円盤形状の光学部と、光学部から外側に向けて湾曲して延びる一対の支持部を備える。眼内レンズ挿入器具は、載置部、ノズル、開口部、および蓋部を備える。眼内レンズは、一対の支持部のうちの一方が光学部よりも先端側に位置し、且つ、他方が光学部よりも後端側に位置する状態で、載置部に載置される。ノズルは、載置部よりも先端側に設けられる。ノズルの内部の通路面積は、先端側に向かう程狭くなる。ノズルは、先端部に挿入口を有する。開口部は、通路の

軸を挟んで載置部に対向する位置に形成される。眼内レンズは、載置部に載置される際に開口部を通過する。蓋部は、通路の軸と平行な方向に移動可能に設けられており、先端側に向けて移動されることで開口部の少なくとも一部を覆う。蓋部は、通路内に向けて突出する押出突起を備える。押出突起は、蓋部の先端側への移動に伴って、載置部に載置された眼内レンズの後端側の支持部に接触する。

【００１３】

本開示で例示する眼内レンズ挿入器具によると、開口部を覆うために蓋部を移動させる動作に伴って、蓋部が備える押出突起によって、後端側支持部が光学部上に変形移動する。従って、作業者は、タッキングを行うための動作を、蓋部を移動させる動作と別で行う必要がない。よって、容易且つ適切にタッキングが行われる。

【００１４】

なお、眼内レンズ挿入器具では、蓋部を移動させる動作に伴って、後端側支持部と先端側支持部が共に光学部上に変形移動してもよい。例えば、押出突起によって眼内レンズの全体が先端側に移動することに伴い、先端側支持部が開口部の縁等に接触することで、後端側支持部に加えて先端側支持部のタッキングが行われてもよい。また、眼内レンズ挿入器具では、蓋部を移動させる動作に伴って、後端側支持部のタッキングのみが行われてもよい。

【００１５】

なお、本開示では、眼内レンズ挿入器具の通路の軸方向を、眼内レンズ挿入器具の前後方向とする。載置部と開口部の対向方向を、眼内レンズ挿入器具の上下方向とする。また、眼内レンズにおける一対の支持部の基端部同士を結ぶ方向を、眼内レンズの前後方向とする。光学部の光軸方向を、眼内レンズの上下方向とする。前後方向および上下方向に共に垂直に交差する方向が、眼内レンズおよび眼内レンズ挿入器具の左右方向となる。

【００１６】

眼内レンズ挿入器具は、載置部に載置された眼内レンズの一対の支持部の少なくとも一方を、光学部よりも上方で支持するリフト部を備えていてもよい。この場合、蓋部が先端側へ移動されると、リフト部によって光学部よりも上方で支持された支持部は、光学部の上方に変形移動し易くなる。従って、支持部を変形移動させる位置が安定し易くなる。

【００１７】

開口部の左右方向の幅は、光学部と一対の支持部を含む眼内レンズ全体の左右方向の幅未満であり、且つ光学部の径以上であってもよい。この場合、載置部に眼内レンズが載置されると、開口部の左右の縁部の少なくとも一方の上に支持部が乗り、且つ、光学部は、開口部の左右の縁部の上端よりも下方に沈み込む。この状態で蓋部が先端側へ移動されると、一対の支持部は、共に光学部の上方に変形移動し易くなる。従って、一対の支持部の少なくとも一方が光学部の下方へ入り込む可能性が低くなり、支持部の破損等が生じる可能性がさらに低下する。なお、この場合、開口部の左右の縁部の少なくとも一方が、前述したリフト部の一例として機能する。

【００１８】

眼内レンズ挿入器具は、押出突部における先端面の下部からさらに先端側へ延びる爪部をさらに備えていてもよい。この場合、押出突部の先端面からの後端側支持部の下方への脱落が、先端面の下部に設けられた爪部によって抑制される。従って、押出突部によって後端側支持部が押し出されない不具合が発生し難くなる。なお、この場合、爪部が前述したリフト部の一例として機能する。

【００１９】

開口部の先端側の縁部のうち、眼内レンズの先端側の支持部が接触する位置に、開口部の中心から遠ざかる方向に凹んだ凹部が形成されていてもよい。この場合、眼内レンズが先端側へ向けて移動することに伴い、先端側の支持部は、凹部に滑らかに接触しつつ、光学部上に変形移動される。先端側の支持部が開口部の縁部に引っかかる可能性も低下する。その結果、先端側の支持部のタッキングがより適切に行われる。

【００２０】

眼内レンズ挿入器具は、規制突部をさらに備えていてもよい。規制突部は、開口部よりも先端側の壁面から通路内に向けて下方に突出し、眼内レンズの先端側支持部に接触して眼内レンズの回転を規制してもよい。この場合、眼内レンズの回転が適切に規制されるので、眼内レンズが回転してタッキングが行われない不具合が発生し難くなる。

【００２１】

通路の軸方向における開口部の長さ（つまり、開口部の前後方向の長さ）は、一対の支持部の基端部同士を結ぶ方向における眼内レンズの全長（つまり、眼内レンズの前後方向の全長）よりも短くてもよい。この場合、載置部に眼内レンズが載置されると、開口部の先端側の縁部の上に支持部が乗りやすくなる。開口部の先端側の縁部の上に支持部が乗った状態で、蓋部が先端側に移動されると、先端側支持部は、蓋部の先端側の縁部に接触して光学部上に変形移動する。従って、先端側支持部のタッキングがより適切に行われる。なお、この場合、開口部の先端側の縁部が、前述したリフト部の一例として機能する。

【００２２】

前述したリフト部を設ける場合、リフト部の具体的な構成は、開口部の縁部および爪部の構成に限定されない。例えば、眼内レンズ挿入器具には、略筒状である本体の内面から通路内に向けて延びる突起等が、リフト部として設けられていてもよい。

【００２３】

載置部には、眼内レンズが載置される方向を示すマークが設けられていてもよい。この場合、作業者は、一対の支持部の一方を先端側に、且つ他方を後端側に位置させた状態で、適切に眼内レンズを載置部に載置することができる。その結果、より適切にタッキングが行われる。

【００２４】

通路の軸方向（つまり前後方向）において、蓋部の長さは開口部の長さ以上であってもよい。この場合、蓋部が先端側に移動すると、開口部の全体が蓋部によって覆われる。その結果、眼内レンズ挿入器具の内部に埃等が入る可能性がさらに低下する。

【００２５】

蓋部は、先端側への移動が完了した際に係止される係止部をさらに備えていてもよい。この場合、一旦閉鎖された蓋部が意図せず開放される可能性が、係止部によって低下する。

【００２６】

＜実施形態＞

以下、本開示における典型的な実施形態について、図面を参照して説明する。まず、図１を参照して、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１の概略構成について説明する。本実施形態の眼内レンズ挿入器具１は、光学部４と一対の支持部５Ｆ，５Ｂを備えた折り曲げ可能な軟性の眼内レンズ３を、患者眼の眼内に挿入するために用いられる。

【００２７】

一例として、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１は、押出部材を備えた挿入器具本体（図示せず）に装着されて使用されるカートリッジである。挿入器具本体は、略筒状である。挿入器具本体の内部には、略棒状の押出部材が挿通される。押出部材の先端部には、外形が変形可能なシリコンチップ等が装着されていてもよい。挿入器具本体には、例えば特許第５５２２６２０号等に開示されている挿入器具本体と同様のものを使用できるので、挿入器具本体の詳細な説明は省略する。

【００２８】

本実施形態の眼内レンズ挿入器具１の種類は、眼内レンズ３が予め充填されていない非プリセット型である。眼内レンズ３を眼内に挿入する場合、まず、眼内レンズ挿入器具１に眼内レンズ３が充填される（詳細は後述する）。次いで、眼内レンズ３が充填された眼内レンズ挿入器具１が、挿入器具本体の先端部に装着される。その後、医師が押出部材を押し込むことで、眼内レンズ挿入器具１に充填された眼内レンズ３が、押出部材によって通路８内を先端側へ進み、挿入口２１から眼内に挿入される。なお、眼内レンズ挿入器具１が挿入器具本体に装着された後で、眼内レンズ３が眼内レンズ挿入器具１に充填されて

もよい。

【００２９】

ただし、本開示で例示する技術の少なくとも一部は、カートリッジと挿入器具本体が分離されていない一体型の眼内レンズ挿入器具にも適用できる。

【００３０】

図２を参照して、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１によって眼内に挿入される眼内レンズ３の一例について説明する。前述したように、眼内レンズ３は、光学部４と一対の支持部５Ｆ，５Ｂを備える。光学部４は略円盤形状であり、所定の屈折力を有する。一対の支持部５Ｆ，５Ｂは、光学部４から外側に向けて湾曲して延びており、光学部４を患者眼の眼内で支持する。

【００３１】

図２に例示する眼内レンズ３は、切削加工またはモールディング加工等によって光学部４と支持部５Ｆ，５Ｂが一体的に形成された１ピース型の眼内レンズである。ただし、本開示で例示する技術は、光学部に対して支持部が別個に取り付けられた眼内レンズ（例えば、３ピース型の眼内レンズ等）を眼内に挿入する場合にも適用できる。

【００３２】

眼内レンズ３の材料には、軟性の材料が用いられている。従って、眼内レンズ３は、眼内レンズ挿入器具１によって眼内に挿入される際に折り曲げられる。例えば、ＢＡ（ブチルアクリレート）、ＨＥＭＡ（ヒドロキシエチルメタクリレート）等の単体、アクリル酸エステルとメタクリル酸エステルの複合材料等の種々の軟性の材料を、眼内レンズ３の材料として採用できる。

【００３３】

なお、本開示では、支持部５Ｆの基端部６Ｆと、支持部５Ｂの基端部６Ｂを結ぶ方向（図２に示す直線Ｓの方向）を、眼内レンズ３の前後方向とする。光学部４の光軸Ｏの方向を、眼内レンズ３の上下方向とする。直線Ｓと光軸Ｏに共に交差する方向を、眼内レンズ３の左右方向とする。

【００３４】

図２に例示する眼内レンズ３では、光学部４と一対の支持部５Ｆ，５Ｂを含むレンズ全体の左右方向の幅ＬＷは、略円盤形状である光学部４の直径Ｒよりも大きい。また、以下の説明では、光学部４と一対の支持部５Ｆ，５Ｂを含むレンズ全体の前後方向の全長を、ＬＬとする。なお、眼内レンズ３の詳細な寸法が、眼内レンズ３の種類等に応じて変化してもよいことは言うまでもない。

【００３５】

図１～図５、図７を参照して、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１の構成について詳細に説明する。図１および図３に示すように、眼内レンズ挿入器具１の形状は略筒状である。眼内レンズ挿入器具１の内部は、眼内レンズ３および押出部材（図示せず）が通る通路８となる。通路８の軸Ｘは前後方向に延びる。眼内レンズ挿入器具１は、載置部１０、ノズル２０、開口部３０、および蓋部４０を備える。

【００３６】

載置部１０には、作業者（例えば、医師または補助者等）によって眼内レンズ３が上方から載置される。載置部１０は、略筒状の眼内レンズ挿入器具１における下側の壁部の上面に設けられている。本実施形態の載置部１０の上面は、略平坦に形成されている。しかし、載置部１０の上面に凹凸または湾曲部等が形成されていてもよい。

【００３７】

詳細は後述するが、眼内レンズ３は、一対の支持部５Ｆ，５Ｂのうちの一方が光学部４よりも先端側（前側）に位置し、且つ他方が光学部４よりも後端側（後側）に位置する状態で、載置部１０に載置される。以下の説明では、光学部４よりも先端側に位置する支持部５Ｆを先端側支持部、光学部４よりも後端側に位置する支持部５Ｂを後端側支持部と言う場合もある。

【００３８】

図５に示すように、載置部１０には、眼内レンズ３が載置される方向を示すマーク１１が設けられている。詳細には、本実施形態では、眼内レンズ３の正しい載置位置に、眼内レンズ３の実際の形状および大きさと略一致するマーク１１が、正しい載置方向（向き）で形成されている。マーク１１は、作業者が上方から視認することができればよい。従って、眼内レンズ挿入器具１が透明な材料によって形成されている場合には、マーク１１は、載置部１０の上面でなく、載置部１０が設けられた壁部の内部または下面に設けられていてもよい。マーク１１は、凹凸によって形成されていてもよいし、着色部材等によって形成されていてもよい。また、マーク１１は、眼内レンズ３の形状でなくてもよい。例えば、マーク１１は、矢印等によって眼内レンズ３の載置方向を示してもよい。

【００３９】

ノズル２０は、載置部１０よりも先端側に設けられている。ノズル２０の内径および外形は、先端側に向かうにしたがって小さくなる。つまり、ノズル２０における通路８の通路面積は、先端側に向かう程狭くなる。従って、眼内レンズ３が押出部材（図示せず）によってノズル２０内を先端側に押し出されると、軟性の眼内レンズ３は、徐々に小さく折り畳まれる。ノズル２０の先端には、眼内レンズ挿入器具１の内部から眼内に眼内レンズ３を射出するための挿入口２１が形成されている。

【００４０】

開口部３０は、図１、図３、および図７等に示すように、通路８の軸Ｘを挟んで載置部１０に対向する位置に形成されている。つまり、開口部３０は、眼内レンズ挿入器具１の上部の壁面のうち、載置部１０の上方の部位に形成されている。眼内レンズ３は、開口部３０を通して載置部１０に載置される。本実施形態の開口部３０の形状は、平面視矩形状である。しかし、開口部３０の形状を変更してもよいことは言うまでもない。

【００４１】

図５に示すように、本実施形態では、開口部３０の左右方向の幅ＫＷは、眼内レンズ３（図２参照）の全体の左右方向の幅ＬＷよりも小さく、且つ、光学部４の径Ｒ以上である。また、本実施形態では、蓋部４０を移動範囲の最も後端側に位置させた状態の開口部３０の前後方向の長さＫＬは、眼内レンズ３の全体の前後方向の全長ＬＬよりも短い。

【００４２】

蓋部４０は、図１および図３等に示すように、通路８の軸Ｘと平行な方向（つまり、前後方向）に移動可能に設けられており、先端側に向けて移動されることで開口部３０の少なくとも一部を覆う（塞ぐ）。

【００４３】

図４を参照して、本実施形態の蓋部４０について詳細に説明する。本実施形態の蓋部４０は、基部４１、腕部４２、ガイド部４３、係止部４４、および隆起部４５を備える。基部４１は、蓋部４０のベースとなる平面視矩形状の板状部材である。腕部４２は、基部４１の左右の各々の端部から下方へ延びる。

【００４４】

ガイド部４３は、左右の各々の腕部４２から内側に突出する。本実施形態では、左右のガイド部４３の各々は、前後方向に真っ直ぐに延びる１つのリブである。しかし、ガイド部４３の構成を変更することも可能である。例えば、左右の各々のガイド部は、内側に突出する複数の突起であってもよい。図３に示すように、眼内レンズ挿入器具１の左側面および右側面の各々には、前後方向に延びるガイド溝５１が形成されている（図３では、左側面のガイド溝の図示は省略されている）。蓋部４０のガイド部４３は、ガイド溝５１に移動可能に嵌まり込む。その結果、蓋部４０の前後方向への移動が、ガイド部４３およびガイド溝５１によって案内される。なお、本実施形態では、蓋部４０のガイド部４３は、予めガイド溝５１に嵌められている。つまり、本実施形態の蓋部４０は、予め眼内レンズ挿入器具１に一体的に組みつけられている。しかし、蓋部４０は他の部材から分離されていてもよい。

【００４５】

係止部４４は、蓋部４０の先端側への移動が完了した際に係止される。従って、一旦閉

鎖された蓋部４０が意図せず開放される可能性が、係止部４４によって低下する。一例として、本実施形態の係止部４４は、左右の各々のガイド部４３の先端面から前方に突出している。また、図３に示すように、ガイド溝５１の先端には、係止部４４が嵌まる嵌合部５２が設けられている。蓋部４０が移動範囲の最も先端側へ移動すると、係止部４４が嵌合部５２に嵌まることで係止される。ただし、本実施形態の係止部４４の構成は一例に過ぎない。従って、係止部４４の位置および形状等を変更することも可能である。

【００４６】

隆起部４５は、基部４１よりも後方に設けられており、基部４１の上面よりも上方に隆起している。作業者は、蓋部４０を先端側に向けて移動させる際に、隆起部４５に力を加えることができる。従って、隆起部４５が設けられていない場合に比べて、作業者は蓋部４０を容易に移動させることができる。

【００４７】

図４に示すように、蓋部４０は押出突部４７を備える。本実施形態の押出突部４７は、基部４１の底面における先端部から、通路８内に向けて（つまり、下方に）突出する。本実施形態では、押出突部４７の先端部と基部４１の先端部の前後方向の位置は一致している。しかし、押出突部４７の先端部と基部４１の先端部の一方が、他方よりも先端側に位置していてもよい。詳細は後述するが、押出突部４７は、蓋部４０の先端側への移動に伴って眼内レンズ３の後端側支持部５Ｂに接触する。その結果、後端側支持部５Ｂが光学部４上に変形移動すると共に、眼内レンズ３の全体が先端側へ向けて移動する。なお、複数の押出突部４７が蓋部４０に設けられていてもよい。

【００４８】

押出突部４７には、爪部４８が設けられている。爪部４８は、押出突部４７における先端面の下部からさらに先端側へ延びる。本実施形態の爪部４８は、平面視矩形状のリブ状の部材である。しかし、爪部４８の構成を変更することも可能である。例えば、爪部４８の形状は、突起状または棒状等であってもよい。また、１つの押出突部４７に複数の爪部４８が設けられていてもよい。爪部４８によって、押出突部４７の先端面からの後端側支持部５Ｂの下方への脱落が抑制される。また、本実施形態の爪部４８は、載置部１０に載置された眼内レンズ３の一対の支持部５Ｆ，５Ｒの少なくとも一方（この場合は後端側支持部５Ｒ）を、光学部４よりも上方で支持するリフト部の１つとして機能する。

【００４９】

なお、図５に示すように、通路８の軸方向（つまり、前後方向）における蓋部４０の長さＩＬは、蓋部４０を移動範囲の最も後端側に位置させた状態の開口部３０の前後方向の長さＫＬ以上である。従って、移動範囲の最も先端側への蓋部４０の移動が完了すると、開口部３０の全体が蓋部４０によって覆われる（つまり、開口部３０の全体が閉塞される）。よって、埃等が開口部３０から内部に入る可能性がさらに低下する。

【００５０】

図３に示すように、開口部３０よりも先端側には規制突部５４が設けられている。規制突部５４は、開口部３０よりも先端側の壁面（本実施形態では、上部の壁面）から通路８内に向けて（つまり、下方に向けて）突出する。規制突部５４は、眼内レンズ３の先端側支持部５Ｆに接触することで、光学部４の光軸Ｏ（図２参照）を中心として眼内レンズ３が回転することを規制する。

【００５１】

図５等に示すように、開口部３０の先端側の縁部３２には、凹部５５が形成されている。詳細には、凹部５５は、開口部３０の先端側の縁部３２のうち、眼内レンズ３の先端側支持部５Ｆが接触する位置に形成されている。詳細は後述するが、本実施形態では、先端側支持部５Ｆは、開口部３０の先端側の縁部３２と右側の縁部３３が交わる角部に接触する。従って、凹部５５は、先端側の縁部３２と右側の縁部３３の角部に形成されている。なお、凹部５５の位置は、先端側支持部５Ｆが接触する位置に応じて適宜変更されてもよい。凹部５５は、開口部３０の中心から遠ざかる方向に凹んでいる。

【００５２】

図６から図９を参照して、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１の使用方法について説明する。まず、作業者は、眼内レンズ挿入器具１の通路８に潤滑部材を付与する。次いで、図６に示すように、作業者は、載置部１０に眼内レンズ３を載置する。詳細には、眼内レンズ３は、先端側支持部５Ｆが光学部４よりも先端側に位置し、且つ後端側支持部５Ｂが光学部４よりも後端側に位置する状態で、載置部１０に載置される。なお、本実施形態では、作業者は、マーク１１（図５参照）に合わせて眼内レンズ３を載置することで、載置部１０における適切な位置に、適切な方向で眼内レンズ３を載置することができる。

【００５３】

ここで、本実施形態では、開口部３０の左右方向の幅ＫＷ（図５参照）は、眼内レンズ３の全体の左右方向の幅ＬＷ（図２参照）よりも小さく、且つ、光学部４の径Ｒ以上である。従って、眼内レンズ３が載置部１０に正しく載置されると、図６に示すように、開口部３０の左右の縁部３３の少なくとも一方の上に支持部５Ｆ，５Ｂが乗る。また、図７に示すように、光学部４は、開口部３０の縁部の上端よりも下方に沈み込む。

【００５４】

また、本実施形態では、蓋部４０を移動範囲の最も後端側に位置させた状態の開口部３０の前後方向の長さＫＬ（図５参照）は、眼内レンズ３の全体の前後方向の全長ＬＬ（図２参照）よりも短い。従って、眼内レンズ３が載置部１０に正しく載置されると、図６に示すように、開口部３０の先端側の縁部３２の上に先端側支持部５Ｆが乗る。つまり、本実施形態では、開口部３０の縁部（図６に示す例では、先端側の縁部３２および左右の縁部３３）は、載置部１０に載置された眼内レンズ３の一対の支持部５Ｆ，５Ｒを、光学部４よりも上方で支持するリフト部として機能する。

【００５５】

次いで、作業者は、蓋部４０を先端側に向けて徐々に移動させていく。その結果、図８に示すように、蓋部４０が備える押出突部４７によって、後端側支持部５Ｂが変形すると共に、光学部４を含む眼内レンズ３の全体が先端側へ移動する。なお、本実施形態では、押出突部４７に爪部４８が設けられている。従って、図８に示すように、押出突部４７の先端面からの後端側支持部５Ｂの下方への脱落が抑制される。また、光学部４は、開口部３０の縁部の上端（換言すると、後端側支持部５Ｂの先端）よりも下方に沈み込む。

【００５６】

図８に示すように、後端側支持部５Ｂは、押出突部４７によって光学部４上に変形移動される。また、押出突部４７によって眼内レンズ３の全体が先端側へ移動することで、先端側支持部５Ｆは、凹部５５に滑らかに接触しつつ光学部４上に変形移動される。つまり、凹部５５が設けられることで、先端側支持部５Ｆが開口部３０の縁部３２，３３に引っかかる可能性が低下する。また、光学部４は、開口部３０の縁部の上端（換言すると、支持部５Ｆ，５Ｂの先端）よりも下方に沈み込む。従って、支持部５Ｆ，５Ｂは、光学部４の下方でなく上方へ適切に変形移動する。

【００５７】

また、眼内レンズ３が、図８における時計回りに回転しようとすると、先端側支持部５Ｆの根本部分は、開口部３０よりも先端側に設けられた規制突部５４に接触する。従って、光学部４の光軸Ｏを中心とする眼内レンズ３の回転が、規制突部５４によって適切に規制される。つまり、規制突部５４は、先端側支持部５Ｆの根本部分に接触することで、眼内レンズ３の不要な回転を抑制する。よって、眼内レンズ３が回転することによるタッキングの不具合が抑制される。以上のように、本実施形態の眼内レンズ挿入器具１によると、開口部３０を覆うために蓋部４０を移動させることで、支持部５Ｆ，５Ｂのタッキングも適切に行われる。

【００５８】

次いで、図９に示すように、作業者は、蓋部４０を移動範囲の最も先端側まで押し込む。その結果、開口部３０の全体が蓋部４０によって覆われる。また、蓋部４０が先端側へ移動されることに伴い、眼内レンズ３の全体も押出突部４７によってさらに先端側へ移動し、ノズル２０内に入り込む。その結果、先端側支持部５Ｆの光学部４上への変形移動が

、ノズル２０の内壁によってさらに進む。なお、押出突部４７は、後端側支持部５Ｂの光学部４上への変形移動が完了した後は、光学部４上から後端側支持部５Ｂがずれてしまう不具合（つまり、一旦行われたタッキングが解除されてしまう不具合）の発生を抑制するストッパーとして機能する。

【００５９】

ついで、作業者は、押出部材（図示せず）を先端側に押し込む。その結果、眼内レンズ３は、先端側支持部５Ｆおよび後端側支持部５Ｂが共に光学部４上に変形移動された状態で（つまり、タッキングされた状態で）、ノズル２０の内壁によって徐々に小さく折り畳まれる。その後、眼内レンズ３は、ノズル２０の挿入口２１（図１等参照）から眼内に挿入される。

【００６０】

上記実施形態で開示された技術は一例に過ぎない。従って、上記実施形態で例示された技術を変更することも可能である。例えば、上記実施形態では、蓋部４０が先端側へ移動することに伴い、眼内レンズ３がノズル２０内まで移動する。その結果、先端側支持部５Ｆの光学部４上への変形移動が、ノズル２０の内壁によってさらに進む。しかし、図１０に示す変容例の眼内レンズ挿入器具１００では、蓋部４０を移動範囲の最も先端側へ移動させても、眼内レンズ３は、ノズル２０の内部まで深く入り込むことは無い。つまり、図１０に示す眼内レンズ挿入器具１００では、蓋部４０を移動させることで後端側支持部５Ｂのタッキングは完了するが、先端側支持部５Ｆのタッキングは、押出部材（図示せず）によって眼内レンズ３がノズル２０内に押し出されることで完了する。以上のように、蓋部４０の移動によって、一対の支持部５Ｆ，５Ｂのうち後端側支持部５Ｂのタッキングのみが完了してもよい。

【００６１】

上記実施形態では、先端側支持部５Ｆは、開口部３０の先端側の縁部３２に接触することで、光学部４上に変形移動（タッキング）される。しかし、先端側支持部５Ｆをタッキングさせるための構成を変更することも可能である。例えば、眼内レンズ３の先端側への移動に伴って先端側支持部５Ｆに接触する突部を、載置部１０よりも先端側に設けてもよい。

【００６２】

また、上記実施形態で例示した技術の全てを採用せずに、一部の技術のみを採用することも可能である。例えば、爪部４８を省略してもよい。また、眼内レンズ３が回転する影響が小さい場合等には、規制突部５４を省略することも可能である。

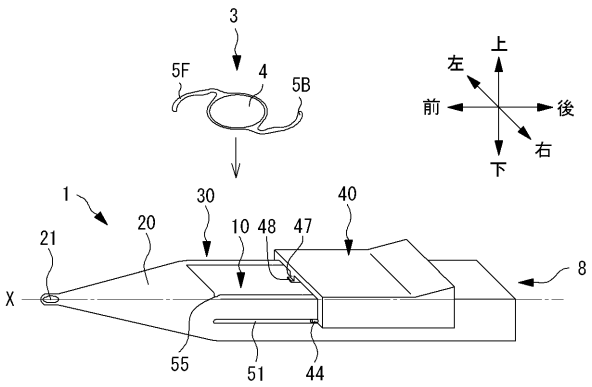
【符号の説明】

【００６３】

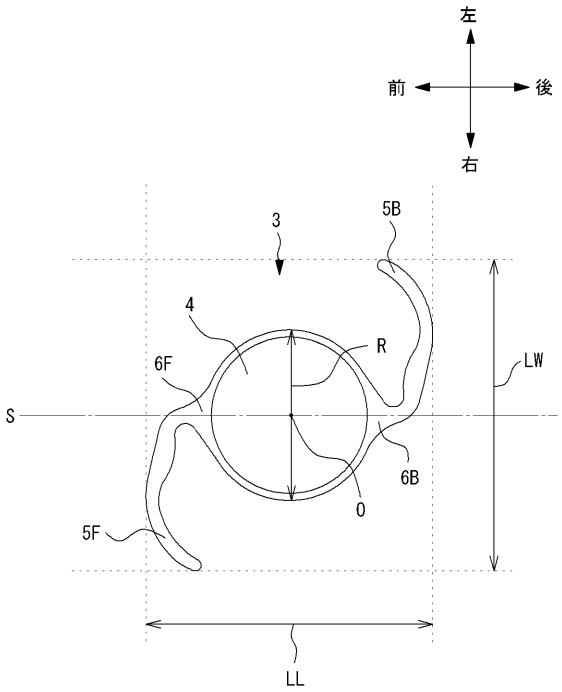
１，１００　眼内レンズ挿入器具
３　眼内レンズ
４　光学部
５Ｆ，５Ｂ　支持部
６Ｆ，６Ｂ　基端部
８　通路
１０　載置部
１１　マーク
２０　ノズル
２１　挿入口
３０　開口部
４０　蓋部
４４　係止部
４７　押出突部
４８　爪部
５４　規制突部

５５　　凹部

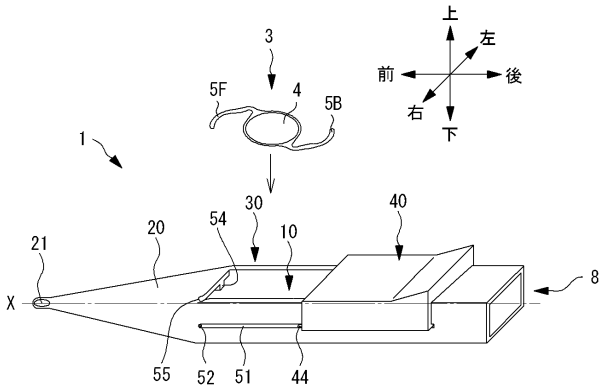
【図１】


3
5F
4
5B
上
左
前
後
右
下
1
30
40
20
10
48
47
21
8
X
55
51
44

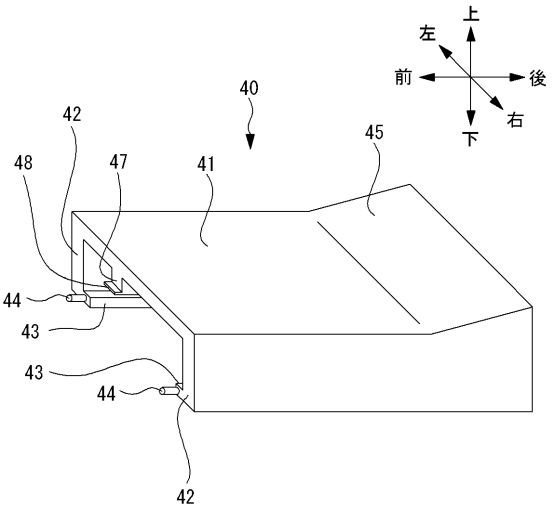
【図２】


左
前
後
右
3
5B
4
R
6F
LW
S
6B
0
5F
LL

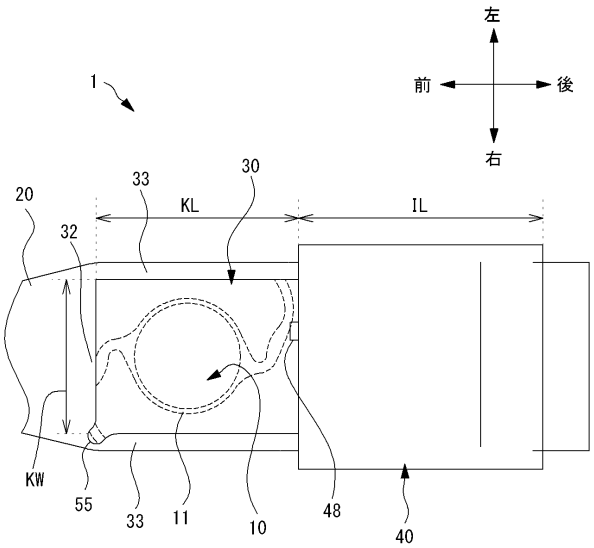
【図３】


上
左
前
後
右
下
3
5F
4
5B
1
30
40
54
10
20
21
X
8
55
52
51
44

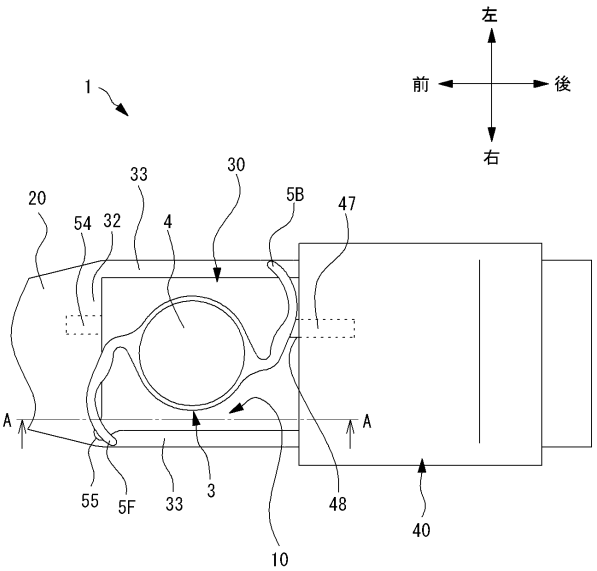
【図４】


上
左
前
後
右
下
40
42
45
48
47
41
44
43
43
44
42

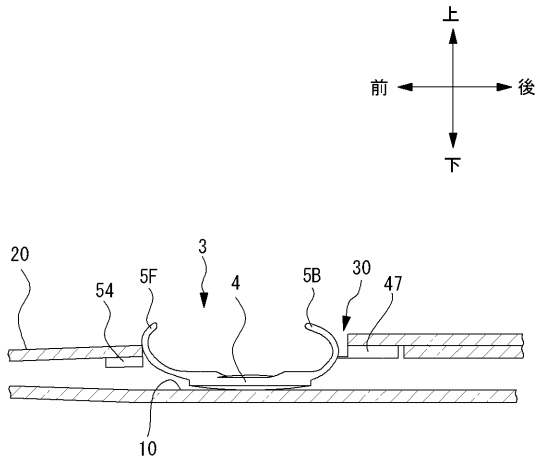
【図５】


左
前
後
右
1
20
33
30
KL
IL
32
KW
55
33
11
10
48
40

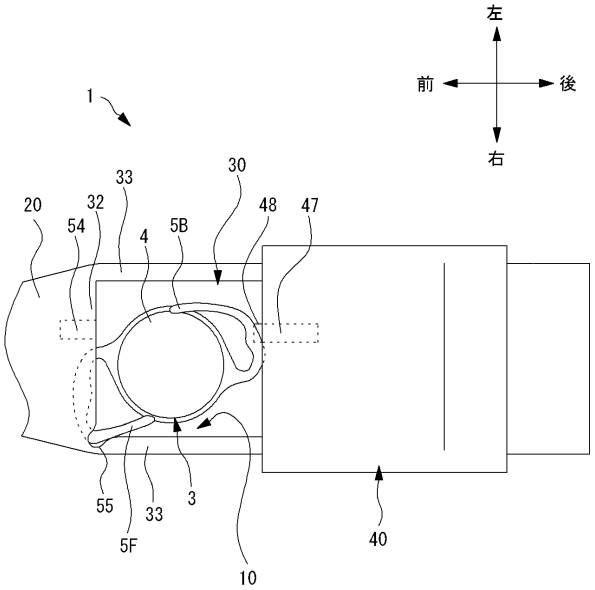
【図６】


左
前
後
右
1
20
33
30
5B
47
54
32
4
A
A
55
5F
33
3
48
40
10

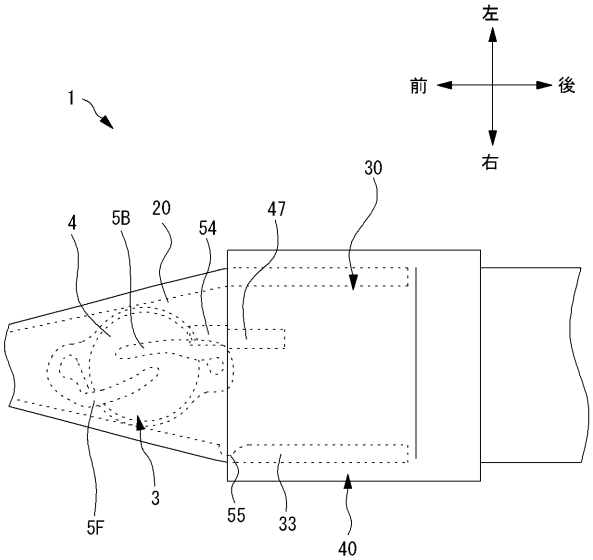
【図７】


上
前
後
下
20
54
5F
3
4
5B
30
47
10

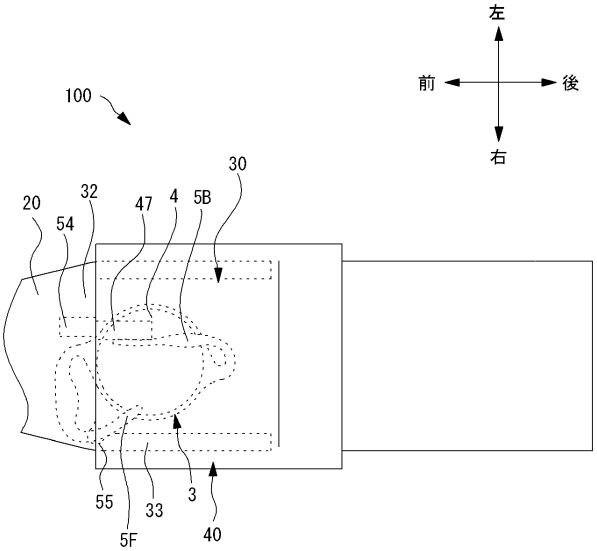
【図８】


左
前
後
右
1
20
54
32
33
4
5B
30
48
47
55
33
5F
3
10
40

【図９】


左
前
後
右
1
4
5B
20
54
47
30
5F
3
55
33
40

【図１０】


左
前
後
右
100
20
54
32
47
4
5B
30
55
33
5F
3
40

フロントページの続き

審査官　細川　翔多

(56)参考文献　特開２００８－４３４７１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２５５０２９（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１５／０３２０５４９（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１６－１９６０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｆ　　２／１６