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]　白内障治療においてヒト混濁水晶体を置換して屈折を補正するために水晶体の代用として挿入される眼内レンズが実用に供されている。眼内レンズ挿入手術においては、例えば角膜、強角膜などの縁に数ミリの切開創が形成され、超音波乳化吸引術などにより水晶体が粉砕されて切開創から取り除かれた後、眼内レンズ挿入器具により眼内レンズが切開創から挿入される。

[0003]　眼内レンズは、眼内レンズ挿入器具によって切開創から眼内に挿入される。特許文献１には、眼内レンズ挿入器具が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０２０/０５４６４１号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　眼内レンズ挿入器具が眼内レンズを押し出す際には、眼内レンズをレンズ待機位置まで一旦移動させた後、眼内レンズの折り畳み状態を確認することが一般的に行われている。

[0006]　本件開示の技術は、眼内レンズの折り畳み状態の確認が容易な眼内レンズ挿入器具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

[0007]　本件開示の眼内レンズ挿入器具は、眼に形成された切開創から眼内レンズを挿入する眼内レンズ挿入器具であって、前記眼内レンズを収納する収納部と、前記収納部より先端側に配置されて前記収納部と連通し、前記切開創に挿入される挿入筒部と、を備える器具本体と、前記収納部に載置された前記

眼内レンズを前記先端側に移動させる押出部材と、を備え、前記器具本体は、前記収納部と前記挿入筒部との間のレンズ待機位置で前記眼内レンズを待機させる場合の前記押出部材の正常位置の目安となる待機状態目印を有する。眼内レンズ挿入器具は、押出部材の正常位置の目安を待機状態目印で確認することで、眼内レンズの折り畳み状態の確認が容易となる。

[0008] 上記眼内レンズ挿入器具において、前記待機状態目印は、前記レンズ待機位置で前記眼内レンズを待機させる場合の、前記押出部材の正常な先端位置の目安となる先端位置表示と、押出方向に直交して前記収納部の底面と平行である左右方向における正常位置の目安となる押出方向表示とを有していてもよい。

[0009] 上記眼内レンズ挿入器具において、前記先端位置表示は、前記左右方向に延びる線状に形成されており、前記押出方向表示は、前記押出方向に延びる一対の線状に形成されており、前記待機状態目印は、前記先端位置表示と前記押出方向表示とが繋がった形状を形成してもよい。

[0010] 上記眼内レンズ挿入器具において、前記待機状態目印は、透過性の材料で前記器具本体と一体的に形成されており、前記押出部材の先端部は、前記待機状態目印とは異なる色を付されていてもよい。

発明の効果

[0011] 本件開示の技術によれば、レンズ待機位置において押出部材が正常位置にあることの確認が容易となり、眼内レンズの折り畳み状態の確認が容易となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の斜視図である。

[図2]図２（ａ）は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のノズル本体を上側から見た平面図であり、図２（ｂ）は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のノズル本体を左側から見た左側面図である。

[図3]図３（ａ）は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のプランジャーを上側から見た平面図であり、図３（ｂ）は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器

具のプランジャーを左側から見た左側面図である。

[図4]図４（ａ）は、眼内レンズを光軸側から見た平面図であり、図４（ｂ）は、眼内レンズを側面側から見た側面図である。

[図5]図５は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の保持部材を上側から見た平面図である。

[図6]図６（ａ）は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具の保持部材を斜め上方から見た場合の斜視図であり、図６（ｂ）は、図６（ａ）のＡＡ線で保持部材を切断した場合の断面図である。

[図7]図７は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のステージ部を拡大して示す斜視図である。

[図8]図８は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のステージ部に眼内レンズが載置された状態を示すノズル本体の上面図である。

[図9]図９は、実施形態に係る眼内レンズ挿入器具のプランジャーの作用部の先端側を拡大して示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、図面を参照して本件開示の実施形態に係る眼内レンズ挿入器具について説明する。なお、以下の実施形態の構成は例示であり、本発明はこれらの実施形態の構成に限定されるものではない。

[0014] 図１は、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１を斜め上方から見た場合の斜視図である。眼内レンズ挿入器具１は、ノズル本体１０（「器具本体」の一例）と、ノズル本体１０に挿入されたプランジャー３０（「押出部材」の一例）とを備えている。ノズル本体１０は、断面が略矩形の筒状形状を有しており、一端側の端部には端部全面が開口された後端部１０ｄと、他端側の端部には先細りとなるように細く絞られたノズル部１５及び先端に開口部１０ｂが形成された先端部１０ａ（「挿入筒部」の一例）とを有している。

[0015] 以下の説明において、ノズル本体１０の後端部１０ｄから先端部１０ａへ向かう方向を「前」、その逆方向を「後」、図１において紙面上側を「上」、その逆方向を「下」、前方に向かって左側を「左」、その逆方向を「右」

とする。なお、上側は後述するレンズ本体２ａの光軸前側に、下側はレンズ本体２ａの光軸後側に、前側はプランジャー３０による押出方向にそれぞれ相当する。

[0016] ノズル本体１０の前側端部に設けられた先端部１０ａは、ノズル部１５と内部で連通しており、ノズル部１５よりも細い径の円筒形状を有している。ノズル本体１０の後端部１０ｄ付近には、板状に上下に迫り出し、術者がプランジャー３０をノズル本体１０の先端側に押し込む際に指を掛けることが可能なホールド部１１がノズル本体１０と一体的に設けられている。また、ノズル本体１０は、ノズル部１５の後側に設けられ、眼内レンズ２を収納するステージ部１２を有している。ノズル部１５及び先端部１０ａは、ステージ部１２よりも先端側に配置されており、ステージ部１２と連通している。ステージ部１２は、上側を開閉自在とするステージ蓋部１３と連結部１４を介して連結されている。ステージ部１２と閉じた状態のステージ蓋部１３とで、眼内レンズ２を収納する空間となる収納部を形成する。収納部の底面側がステージ部１２となり、収納部の天面側がステージ蓋部１３となる。また、ステージ蓋部１３を開くことで、眼内レンズを収納する空間を開放することができる。また、ステージ部１２には、ノズル本体１０の下側から保持部材５０が取り付けられている。この保持部材５０によって、使用前（輸送中）においてもステージ部１２内で眼内レンズ２が安定して保持されている。

[0017] また、ステージ蓋部１３の一部には、周囲より薄肉とすることでステージ蓋部１３の内側が視認可能な確認窓部１７が形成されている。なお、確認窓部１７を周囲よりどの程度の薄肉で形成するかは、ステージ蓋部１３の形成材料と確認窓部１７からの眼内レンズの視認性に基づいて適宜決定すればよい。また、確認窓部１７を形成することで、ステージ蓋部１３の成型時の成型不良を軽減する効果も期待できる。

[0018] 本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、出荷時に眼内レンズがステージ部１２内に予め収納されているプリセット型である。プリセット型の眼内レンズ挿入器具１においては、製造時に、ステージ蓋部１３が開放されて保

持部材５０がステージ部１２に取り付けられた状態で、眼内レンズがステージ部１２に光軸前側が上側となるように載置される。そして、眼内レンズ挿入器具１は、ステージ蓋部１３を閉じた後出荷される。

[0019] また、ステージ蓋部１３には、眼内レンズを前方に移動する前にステージ部１２上に粘弾性物質を注入するための注入孔１８が設けられている。粘弾性物質は、眼内レンズの移動時に生じる摩擦を軽減する潤滑剤として機能する。注入孔１８は、ステージ蓋部１３を閉じたときに、収納部の内部と外部を接続する孔である。術者や助手や看護師（以下、「術者等」と称する場合がある）は、注射器を用いて粘弾性物質を注入孔１８からステージ部１２上に注入することができる。

[0020] また、ステージ蓋部１３には、粘弾性物質を注入するための注入針を注入孔１８に案内するための案内壁１９が設けられている。案内壁１９は、注入孔１８の開口端左側から開口端前側を通って開口端右側を連続して囲むようにステージ蓋部１３上に設けられている。術者等は、粘弾性物質を注入する注射器の注入針を案内壁１９に当接させ、更に注入針の先端を注入孔１８内に移動させる。このように、案内壁１９は、粘弾性物質を注入する注入針を注入孔１８に案内することができる。そして、術者等はステージ蓋部１３を閉じたままで粘弾性物質で眼内レンズを湿潤した後に、保持部材５０を取り外す。次いで、術者等は、プランジャー３０をノズル本体１０の先端側に押し込む。先端部１０ａは、ノズル部１５を介してステージ部１２と連通しており、プランジャー３０で押圧された眼内レンズは、ノズル部１５を通過して先端部１０ａ内を移動することができる。眼内レンズ挿入器具１は、先端部１０ａが眼に形成された切開創に挿入された状態でプランジャー３０により眼内レンズを押圧し、開口部１０ｂから眼内レンズを眼内に放出する。これにより、眼内レンズ挿入器具１は、切開創から眼内レンズを眼内に挿入することができる。

[0021] プランジャー３０は、ノズル本体１０に後端部１０ｄから挿入されており、前後に移動可能である。眼内レンズ挿入器具１は、プランジャー３０を前

方に移動させることによって眼内レンズをノズル部１５及び先端部１０ａ内を介して開口部１０ｂから眼内に放出する。

[0022] 眼内レンズ挿入器具１のノズル本体１０、プランジャー３０、保持部材５０はポリプロピレンなどの樹脂で形成される。ポリプロピレンは、医療用機器の材料として実績があり、耐薬品性などの信頼性も高い素材である。

[0023] 図２（ａ）、（ｂ）は、眼内レンズ挿入器具１からノズル本体１０を抜き出して示す図である。図２（ａ）は、ノズル本体１０を上側から見た平面図であり、図２（ｂ）は、ノズル本体１０を左側から見た左側面図である。なお、図２（ａ）は、ステージ蓋部１３が開いた状態を示し、図２（ｂ）は、ステージ蓋部１３が閉じた状態を示している。

[0024] ノズル本体１０の内部にはノズル本体１０の外形の変化に応じて断面形状が変化する前側の貫通孔１０ｃと後側の貫通孔１０ｇが設けられている。貫通孔１０ｃは、ステージ部１２よりも前側に配置されており、貫通孔１０ｇは、ステージ部１２よりも後側に配置されている。貫通孔１０ｃは、眼内レンズ２がプランジャー３０によって押圧されて移動する際の移動経路となる孔であり、貫通孔１０ｇはプランジャー３０が挿通される孔である。眼内レンズ２は、貫通孔１０ｃ内を通過する間に折り畳まれた状態となり、先端部１０ａの開口部１０ｂから患者の眼球内に放出される。なお、眼内レンズは、上側から見て谷折りに折り畳まれる。また、開口部１０ｂは、開口端が先端部１０ａの延伸方向に対して斜めに形成されている。具体的には、図２（ｂ）に示すように、開口部１０ｂは、開口端が後側から前側に向かって上側に傾斜するように形成されている。

[0025] ステージ部１２には、眼内レンズのレンズ本体（図４（ａ）、（ｂ）に示すレンズ本体２ａ）の径よりやや大きな幅を有するステージ溝１２ａが形成されている。ステージ溝１２ａの前後方向の寸法は、眼内レンズ２の前後両側に延びる支持部２ｂ、２ｃを含む最大幅寸法よりも大きく設定されている。また、ステージ部１２は、ステージ溝１２ａの底面部１２ｂと、ステージ蓋部１３を閉じた状態で収納部の内側に位置する天面部１３ａとで形成され

る空間内に眼内レンズを収納する。ステージ蓋部１３の閉状態で底面部１２ｂと天面部１３ａとで眼内レンズを収納する空間が形成される。なお、図２（ｂ）に示すように、底面部１２ｂの上下方向位置は、ノズル本体１０の貫通孔１０ｇの底面の高さ位置よりも上方に設定されており、底面部１２ｂと貫通孔１０ｇの底面とは底部斜面１０ｅによって連結されている。

[0026] ステージ部１２とステージ蓋部１３とは一体的に形成されている。ステージ蓋部１３はステージ部１２と同等の前後方向の寸法を有している。ステージ蓋部１３は、ステージ部１２の右側面が外側に延出して形成された薄板状の連結部１４によって連結されている。連結部１４は中央部で屈曲可能に形成されており、ステージ蓋部１３は、連結部１４を屈曲させることで連結部１４の中央部を中心に開閉可能である。ステージ蓋部１３は、ステージ部１２に上側から重なりステージ部１２を外部から遮断された閉状態とすることができる。

[0027] ステージ蓋部１３の天面部１３ａには、ステージ蓋部１３を補強し、眼内レンズの位置を安定させるためのリブ１３ｂが形成されている。また、ステージ蓋部１３の天面部１３ａには、リブ１３ｂの中央部に形成され前後に延伸し、プランジャー３０の往復移動を案内する案内溝１３ｃが形成されている。天面部１３ａには更に、天面部１３ａから突出する柱状形状を有し、後述する保持部材５０の一対の第２位置決め部６７とともに眼内レンズ２のレンズ本体２ａ及び後方支持部２ｃを固定する上方位置決め部１３ｄが形成されている。

[0028] また、図２（ａ）に示すように、ノズル本体１０の上面側には、後述するプランジャー３０の爪部３２ａと係合可能な係止孔１０ｆが形成されている。

[0029] 図３（ａ）、（ｂ）は、眼内レンズ挿入器具１からプランジャー３０を抜き出して示す図である。図３（ａ）は、プランジャー３０を上側から見た平面図であり、図３（ｂ）は、プランジャー３０を左側から見た左側面図である。プランジャー３０は、前側に移動することで、ステージ部１２に収納さ

れている眼内レンズ２を先端部１０ａ側に移動させることができる。プランジャー３０は、ノズル本体１０よりも前後方向にやや長い長さを有している。そして、プランジャー３０は、眼内レンズ２を押圧する前側の作用部３１と、矩形ロッド形状を有する後側の挿通部３２とを有している。作用部３１は、前後方向に延伸する円柱形状の円柱部３１ａと、円柱部３１ａの左右方向に広がる薄板状の扁平部３１ｂとを有している。作用部３１の詳細については後述する。また、挿通部３２の後端には、上下左右方向に広がる円板状の押圧板部３３が形成されている。

[0030] 挿通部３２の前後方向の中央より前側の部分には、挿通部３２の上側に向けて突出し、プランジャー３０の素材の弾性により上下に変形可能な爪部３２ａが形成されている。プランジャー３０がノズル本体１０に挿入された場合には、ノズル本体１０の上面に設けられた係止孔１０ｆ（図２（ａ）参照）と爪部３２ａが係合し、この係合によって初期状態におけるノズル本体１０とプランジャー３０との相対位置が決定される。なお、爪部３２ａと係止孔１０ｆとの形成位置は、爪部３２ａと係止孔１０ｆとの係合状態において、作用部３１の先端がステージ部１２に載置された眼内レンズ２のレンズ本体２ａの後側に位置し、レンズ本体２ａの後側の支持部２ｃを作用部３１の先端が支持可能な位置に設定されている。

[0031] 図４（ａ）、（ｂ）は、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１で眼内に挿入する眼内レンズ２の概略構成を示した図である。図４（ａ）は、眼内レンズ２を光軸側から見た平面図であり、図４（ｂ）は、眼内レンズ２を側面側から見た側面図である。眼内レンズ２は、所定の屈折力を有するレンズ本体２ａ（「光学部」の一例）と、レンズ本体２ａに連結された前方支持部２ｂ及び後方支持部２ｃとを備えている。前方支持部２ｂが眼内レンズ挿入器具１の前側に位置し、後方支持部２ｃが眼内レンズ挿入器具１の後側に位置するように、眼内レンズ２はノズル本体１０のステージ部１２に載置される。前方支持部２ｂ及び後方支持部２ｃは、レンズ本体２ａを眼球内で保持するために設けられており、各支持部２ｂ、２ｃは長尺平板形状を有している

。前方支持部２ｂ及び後方支持部２ｃは、接合部２ｄを介してレンズ本体２ａに接続されている。本実施形態では、眼内レンズ２は、レンズ本体２ａ、前方支持部２ｂ、後方支持部２ｃ及び接合部２ｄが同じ材質で一体成型されたいわゆるワンピース型である。眼内レンズ２は、例えば、可撓性の樹脂材料で形成されている。なお、眼内レンズ２は、レンズ本体２ａと前後の支持部２ｂ、２ｃが異なる材質で形成されているスリーピース型であってもよい。

[0032] なお、前方支持部２ｂ及び後方支持部２ｃには、粗面加工が施されている。これにより、眼内レンズ２がノズル本体１０の貫通孔１０ｃ内で折り畳まれるときに、支持部２ｂ、２ｃがレンズ本体２ａに張り付くことを防止することができる。

[0033] 図５～図６（ｂ）は、ステージ部１２の下側に着脱可能に構成された保持部材５０を示す図である。図５は、保持部材５０を上側から見た平面図である。図６（ａ）は、保持部材５０を斜め上方から見た場合の斜視図である。図６（ｂ）は、図６（ａ）のＡＡ線で保持部材５０を切断して前側から見た場合の断面図である。保持部材５０は、ノズル本体１０から取り外し可能なようにノズル本体１０とは別体で形成されている。

[0034] 保持部材５０は、中央に配置された基部５１と、基部５１の左右両側に配置された一対の把持部５２とを有している。基部５１と把持部５２とは連結部５３で連結されている。連結部５３は、基部５１と一対の把持部５２との間に空隙部５４を設けて基部５１と一対の把持部５２とを連結する。また、保持部材５０は、基部５１の左右両側に設けられ、前後方向に延在する左右一対の側壁部５５を有している。また、一対の把持部５２のそれぞれには、保持部材５０がステージ部１２の左右外壁に嵌るように上側に高さを有し、前後方向に延在する外壁部５２ａが形成されている。基部５１には、上側に突出した第１載置部５６と第２載置部６６が形成されている。第１載置部５６と第２載置部６６は、柱状形状を有する一対のレンズ固定部の一例である。更に、第１載置部５６の上端面におけるレンズ本体２aの光軸から遠い側に

は第１位置決め部５７が第１載置部５６の上端面よりも上側に突出して形成されている。また、第２載置部６６の上端面には、眼内レンズ２のレンズ本体２ａ及び後方支持部２ｃを位置決めする一対の第２位置決め部６７が第２載置部６６の上端面よりも上側に突出して形成されている。第１位置決め部５７はレンズ本体２aの右側且つ前側に配置され、第２位置決め部６７はレンズ本体２aの左側且つ後側に配置される。第１位置決め部５７と第２位置決め部６７の離隔長さは、眼内レンズ２のレンズ本体２ａの径寸法よりも僅かに大きく設定されている。一対の第２位置決め部６７は、後方支持部２ｃの幅よりやや大きい間隔を設けて配置されており、一対の第２位置決め部６７の間に接合部２ｄ側の後方支持部２ｃが載置されることによって、後方支持部２ｃが一対の第２位置決め部６７で挟まれることによりレンズ本体２ａ及び後方支持部２ｃが保持部材５０に対して位置決めされる。

[0035] また基部５１には、上側に突出した一対の第３載置部５８が形成されている。一対の第３載置部５８は、レンズ本体２ａの前側且つ左側及び後側且つ右側にそれぞれ配置される。一対の第３載置部５８の上端面におけるレンズ本体２ａの光軸から遠い側には、第３載置部５８の上側に更に突出する一対の第３位置決め部５９がそれぞれ形成されている。一対の第３載置部５８及び一対の第３位置決め部５９は、柱状形状を有する一対のレンズ固定部の一例である。一対の第３位置決め部５９の同士の離隔長さは、眼内レンズ２のレンズ本体２ａの径寸法よりも僅かに大きく設定されている。

[0036] また、保持部材５０は、ノズル本体１０に取り付けられた状態で図１に示す注入孔１８の対向位置に設けられ、天面部１３ａ側に延び、且つ、後側（基端側）が開口された管状突起６１を有する。管状突起６１は、注入孔１８から注入される粘弾性物質を案内する流路として機能する。

[0037] また、保持部材５０は、一対の第３載置部５８のそれぞれから左右方向の内側に延在する一対の爪部６２を有している。爪部６２は、ステージ部１２と係合することで保持部材５０をステージ部１２に固定するために設けられている。

[0038] 次に、図２（ａ）を参照しつつ、図７を用いて保持部材５０のステージ部１２に対する着脱について説明する。図７は、ノズル本体１０のステージ部１２を拡大して示す斜視図である。図２（ａ）に示すように、ステージ部１２の底面部１２ｂには、上下方向に底面部１２ｂを貫通する４つの貫通孔１２ｃと１つの貫通孔１２ｄが形成されている。４つの貫通孔１２ｃは、第１～３載置部及び第１～３位置決め部と対応するそれぞれの位置に形成されており、第１～３載置部及び第１～３位置決め部が挿通可能である。貫通孔１２ｄは、管状突起６１と対応する位置に形成されており、管状突起６１が挿通可能である。貫通孔１２ｃの外形は、保持部材５０の第１～３載置部及び第１～３位置決め部を上側から見た形状に対し僅かに大きな略相似形状とされている。貫通孔１２ｄの外形は、保持部材５０の管状突起６１を上側から見た場合のほぼ同じ大きさで同形状に形成されている。そして、図７に示すように、保持部材５０がノズル本体１０に取り付けられる際には、第１～３載置部及び第１～３位置決め部が底面部１２ｂの下側から貫通孔１２ｃに挿入され、管状突起６１が底面部１２ｂの下側から貫通孔１２ｄに挿入され、第１～３載置部及び第１～３位置決め部並びに管状突起６１が底面部１２ｂの上側に突出する。

[0039] 保持部材５０は、第３載置部５８に設けられた爪部６２が底面部１２ｂと係合することでステージ部１２に固定される。保持部材５０は、プランジャー３０で眼内レンズ２を移動させる前にステージ部１２から取り外される。この際、術者等は、一対の把持部５２同士が左右方向の内側に近づくように操作する。一対の把持部５２は、連結部５３を介して基部５１に連結されており、術者等が指で一対の把持部５２を摘まんで左右方向の内側に移動させることにより一対の爪部６２が左右方向の外側に開いて一対の爪部６２と底面部１２ｂとの係合が解除される。このように、保持部材５０がステージ部１２から取り外せるように構成されている。

[0040] 図８は、眼内レンズ２がステージ部１２に載置された状態を示すノズル本体１０の上面図である。図８では、保持部材５０がステージ部１２に取り付

けられた状態を示している。眼内レンズ２がステージ部１２に載置された状態では、レンズ本体２ａの外周部底面が、第１載置部５６、第２載置部６６及び一対の第３載置部５８の上面に載置される。また、レンズ本体２ａは、第１位置決め部５７、第２位置決め部６７及び一対の第３位置決め部５９によってその縁部が前後左右方向に対して固定される。更に、眼内レンズ２の前方支持部２ｂが後述する第４載置部１２ｅに載置され、眼内レンズ２の後方支持部２ｃが一対の第２位置決め部６７で固定され、更に後方支持部２ｃはプランジャー３０の作用部３１に設けられた係止部で係止されている。後方支持部２ｃを係止する構成については後述する。

[0041] 保持部材５０をステージ部１２から取り外す際に、上述の通り術者等が一対の把持部５２同士が左右方向の内側に近づくように操作することで、レンズ本体２ａを固定する第１位置決め部５７、第２位置決め部６７及び一対の第３位置決め部５９が左右方向の外側に開き、レンズ本体２ａの固定が解除可能に構成されている。これにより、眼内レンズ挿入器具１は、眼内レンズ２に余計な衝撃を与えることなく、保持部材５０による眼内レンズ２の固定を解除することができる。また、眼内レンズ挿入器具１は、ステージ部１２から保持部材５０を容易に取り外すことができる。

[0042] 次に、図７及び図８を参照して、眼内レンズ２をレンズ待機位置で待機させる場合のプランジャー３０の目印について説明する。眼内レンズ挿入器具１を手術で用いる場合には、術者の助手や看護師がプランジャー３０を前方に移動させることで眼内レンズ２をレンズ待機位置まで移動させた状態で術者に眼内レンズ挿入器具１が手渡される。術者は、先端部１０ａを切開創に挿入した状態でレンズ待機位置から更にプランジャー３０を前方に移動させることで眼内に眼内レンズ２を放出する。このような手術の現場では、レンズ待機位置に正しく眼内レンズ２が移動しているかを容易に確認できる様にすることで術者、助手及び看護師を含む手術室の医療従事者の負担を軽減することができる。

[0043] そこで、図７及び図８に示すように、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器

具１は、ステージ部１２と先端部１０ａとの間のレンズ待機位置で眼内レンズ２を待機させる場合のプランジャー３０の正常位置の目安となる待機状態目印８０を備える。待機状態目印８０は、ノズル本体１０に設けられている。レンズ待機位置は、眼内レンズ２がノズル部１５の貫通孔１０ｃを移動しながら上側から見て谷折りに折り畳まれた状態で眼内レンズ２が待機する位置である。待機状態目印８０は、眼内レンズ２がレンズ待機位置まで到達した際のプランジャー３０の正常位置の目安となる。プランジャー３０が正常位置に位置することは、プランジャー３０の押圧によって前方に移動した眼内レンズ２が適切に折り畳まれている状態であることの目安となる。

[0044] 具体的には、待機状態目印８０は、ノズル部１５の上面側にノズル部１５と一体的に形成されている。例えば、ノズル本体１０を樹脂材料を用いて射出成型する場合に、ノズル部１５の上面側に盛り上がった形状で型取られた待機状態目印８０がノズル本体１０と一体的に形成される。

[0045] 待機状態目印８０は、レンズ待機位置で眼内レンズ２を待機させる場合の、プランジャー３０の前後方向における正常位置の目安となる先端位置表示８０ａを有する。先端位置表示８０ａは、プランジャー３０の押出方向である前後方向に対して左右方向に延びる線状に形成されている。なお、左右方向とは、本明細書における左右方向であり、プランジャー３０の押出方向に直交してステージ部１２と閉じた状態のステージ蓋部１３とで形成された収納部の底面である底面部１２ｂに平行な方向である。理想的には、上側から見て先端位置表示８０ａとプランジャー３０の先端が重なるのが好ましいが、先端位置表示８０ａとプランジャー３０の先端が十分に近い位置にあればよく、先端位置表示８０ａとプランジャー３０の先端が重なる位置のみをプランジャー３０の正常位置とする必要はない。また、眼内レンズ２はレンズ待機位置で谷折りに折り畳まれた状態が維持されればよく、ノズル部１５の貫通孔１０ｃがより先細る先端寄りに眼内レンズ２が押し込まれた状態であればレンズ待機位置の許容範囲とすることができる。このため、眼内レンズ２の全体が開口部１０ｂより後端側に留まっている状態であれば、プランジ

ャー３０の正常位置の許容範囲としてもよい。先端位置表示８０ａとプランジャー３０との相対的な位置を確認することにより、眼内レンズ２又はプランジャー３０が上記許容範囲内にあるか否か確認することができる。

[0046] また、待機状態目印８０は、プランジャー３０の押出方向を示す一対の押出方向表示８０ｂを有する。押出方向表示８０ｂは、プランジャー３０の押出方向である前後方向に延びる一対の線状に形成されている。一対の押出方向表示８０ｂの間隔は、上側から見たプランジャー３０よりもやや幅広に設定されており、この一対の押出方向表示８０ｂ間にプランジャー３０の先端が収まっていればプランジャー３０が左右方向における正常位置にあることの目安となる。仮に、プランジャー３０の先端が一対の押出方向表示８０ｂを超えて外側にずれている場合には、眼内レンズ２の押出方向が不適切であり、眼内レンズ２が適切に折り畳まれていない虞がある。このような折り畳み状態で眼内レンズ２を眼内に挿入するのは好ましくない。プランジャー３０の左右方向における位置が一対の押出方向表示８０ｂの間に収まっている場合には、眼内レンズ２が適切に折り畳まれていると術者、助手又は看護師が判断する目安となる。例えば、助手や看護師は、肉眼でプランジャー３０や眼内レンズの折り畳み状態を確認しようとするが、何ら印がない状況ではこの確認は困難である、又は、手間がかかる。本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、待機状態目印８０とプランジャー３０との相対位置を肉眼で確認することで、眼内レンズの折り畳み状態も確認することができる。このため、眼内レンズ挿入器具１は、眼内レンズ２の折り畳み状態の確認が容易となる。

[0047] また、近年では、手術における切開創の小切開化が進んでおり、小さな切開創から眼内レンズ２を挿入する場合には、眼内レンズ２が適切に折り畳まれていることが重要である。本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、眼内レンズ２の折り畳み状態の確認が容易であるため、適切に折り畳まれた眼内レンズ２を小さな切開創から挿入し易くなる。このため、眼内レンズ挿入器具１は、手術の安全性向上に寄与することができる。

[0048] また、待機状態目印８０は、先端位置表示８０ａと一対の押出方向表示８０ｂとが繋がっている。先端位置表示８０ａと一対の押出方向表示８０ｂとは直接繋がってもよく、１つ以上の直線又は曲線を介して繋がってもよい。先端位置表示８０ａと一対の押出方向表示８０ｂとが繋がってＵ字形状を形成する。上側から見て先端位置表示８０ａと一対の押出方向表示８０ｂに囲まれた範囲内にプランジャー３０が収まっていることの確認は肉眼でも容易である。この構成によれば、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、待機状態目印８０とプランジャー３０との位置関係をより確認し易くなる。

[0049] 更に、待機状態目印８０は、透過性の材料でノズル本体１０と一体的に形成されている。一方、プランジャー３０の先端部は、待機状態目印８０とは異なる色（本実施形態では、青色）を付されている。これにより、ノズル本体１０の外側からプランジャー３０の先端部が視認し易くなり、待機状態目印８０とプランジャー３０との位置関係をより確認し易くなる。

[0050] 更に、本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、ステージ部１２と先端部１０ａとの間のノズル部１５の上面側に設けられた粘弾性物質の注入量を指示する注入量目印８１を有する。注入量目印８１は、ノズル部１５と一体的に形成されている。例えば、ノズル本体１０を樹脂材料を用いて射出成型する場合に、ノズル部１５の上面側に盛り上がった形状で型取られた注入量目印８１がノズル本体１０と一体的に形成される。

[0051] 注入量目印８１は、前側に凸となる曲線状に形成されており、一対の押出方向表示８０ｂと繋がっている。本実施形態では、注入量目印８１は、待機状態目印８０と連続的に形成されており、待機状態目印８０と同様に透明樹脂材料で形成されている。術者等が注入孔１８から粘弾性物質をステージ部１２上に注入する際に、注入量目印８１まで行き渡る量の粘弾性物質を注入することが好ましい。この量は、眼内レンズ２をノズル部１５及び先端部１０ａを通過させるのに必要な粘弾性物質の量である。本実施形態に係る眼内レンズ挿入器具１は、必要量の粘弾性物質が注入されたか否かが分かり易くなるため、粘弾性物質の過剰注入又は注入量不足が生じるのを防ぐことがで

きる。

[0052] また、図８に示すように、ステージ部１２には、ステージ蓋部１３を開いた状態においてステージ部１２の上端面となるステージ上端面１２ｇを有し、ステージ溝１２aに向けてステージ上端面１２ｇから突出した第４載置部１２ｅ（「前方支持部棚」の一例）が形成されている。第４載置部１２ｅは、眼内レンズ２が載置された場合に前方支持部２ｂが載置される。第４載置部１２ｅの上端面におけるレンズ本体２aの光軸から遠い側には、第４載置部１２ｅの上側に更に突出する第４位置決め部１２ｆが形成されている。

[0053] 眼内レンズ２の前方支持部２ｂは、レンズ本体２ａよりも前側に位置する状態でステージ部１２に載置されており、第４載置部１２ｅが前方支持部２ｂを支持している。第４載置部１２ｅは、前方支持部２ｂの少なくとも一部をレンズ本体２ａの先端よりも天面部１３ａ側で支持する高さで形成されている。

[0054] 次に、眼内レンズ２の後方支持部２ｃの係止について説明する。図９は、プランジャー３０の作用部３１の先端側を拡大して示す斜視図である。作用部３１は、先端側に設けられた２つの突出部３１ｃ、３１ｄを有している。突出部３１ｃ、３１ｄは、前方に突出しており、２つの突出部３１ｃ、３１ｄの間には突出部３１ｃ、３１ｄよりも後側に凹んだ凹部３１ｅが形成されている。突出部３１ｃの上端面は概ね平面状に形成されており、当該平面の後側には上側に延在する壁部３１ｆが形成されている。作用部３１はプランジャー３０の初期位置においてステージ部１２内に露出しており、突出部３１ｃ上に後方支持部２ｃが載置される。

[0055] 眼内レンズ２は、プランジャー３０による移動開始時に後傾姿勢をとる。突出部３１ｃ及び壁部３１ｆは、眼内レンズ２の後傾姿勢において後方支持部２ｃの少なくとも一部をレンズ本体２ａの後端よりも天面部１３ａ側で係止する。眼内レンズ挿入器具１は、レンズ本体２ａよりも天面部１３ａ側で後方支持部２ｃを係止することで、プランジャー３０が前方に移動する際に後方支持部２ｃをレンズ本体２ａ上に載せることができ、後方支持部２ｃが

レンズ本体２ａ上に折り畳まれた状態で、眼内レンズ２が適切に折り畳まれる。これにより、眼内レンズ挿入器具１は、眼内レンズの挙動を安定させることができる。なお、レンズ本体２ａは、凹部３１ｅにより押圧されるため、突出部３１ｃ上に係止された後方支持部２ｃをレンズ本体２ａの上側により載せ易くすることができる。

[0056] 眼内レンズ挿入器具１は、プランジャー３０によって前方に移動させながら眼内レンズ２を折り畳む。眼内レンズ挿入器具１は、待機状態目印８０とプランジャー３０との相対位置を確認することで、レンズ待機位置においてプランジャー３０が正常位置にあることの確認が容易となり、眼内レンズ２が適切に折り畳まれているか否かを容易に確認することができる。

[0057] 以上が本実施形態に関する説明であるが、本件開示の眼内レンズ挿入器具１は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想と同一性を失わない範囲内において種々の変更が可能である。

[0058] 上記実施形態では、眼内レンズ挿入器具１は、予め眼内レンズ２がステージ部１２に収納されているプリセット型であるが本件開示の眼内レンズ挿入器具１はこれに限られない。例えば、眼内レンズ挿入器具１は、術者自身が使用時に眼内レンズ２を眼内レンズ挿入器具１に載置するセパレート型であってもよい。

符号の説明

[0059]
１ ：眼内レンズ挿入器具
２ ：眼内レンズ
２ａ ：レンズ本体
２ｂ ：前方支持部
２ｃ ：後方支持部
２ｄ ：接合部
１０ ：ノズル本体
１１ ：ホールド部
１２ ：ステージ部

１３　：ステージ蓋部
１４　：連結部
１５　：ノズル部
１７　：確認窓部
１８　：注入孔
１９　：案内壁
３０　：プランジャー
５０　：保持部材
８０　：待機状態目印
８１　：注入量目印

請求の範囲

[請求項1] 眼に形成された切開創から眼内レンズを挿入する眼内レンズ挿入器具であって、

前記眼内レンズを収納する収納部と、前記収納部より先端側に配置されて前記収納部と連通し、前記切開創に挿入される挿入筒部と、を備える器具本体と、

前記収納部に載置された前記眼内レンズを前記先端側に移動させる押出部材と、

を備え、

前記器具本体は、前記収納部と前記挿入筒部との間のレンズ待機位置で前記眼内レンズを待機させる場合の前記押出部材の正常位置の目安となる待機状態目印を有する、

眼内レンズ挿入器具。

[請求項2] 前記待機状態目印は、前記レンズ待機位置で前記眼内レンズを待機させる場合の、前記押出部材の正常な先端位置の目安となる先端位置表示と、押出方向に直交して前記収納部の底面と平行である左右方向における正常位置の目安となる押出方向表示とを有する、

請求項１に記載の眼内レンズ挿入器具。

[請求項3] 前記先端位置表示は、前記左右方向に延びる線状に形成されており、

前記押出方向表示は、前記押出方向に延びる一対の線状に形成されており、

前記待機状態目印は、前記先端位置表示と前記押出方向表示とが繋がった形状を形成する、

請求項２に記載の眼内レンズ挿入器具。

[請求項4] 前記待機状態目印は、透過性の材料で前記器具本体と一体的に形成されており、

前記押出部材の先端部は、前記待機状態目印とは異なる色を付され

ている、

請求項１又は２に記載の眼内レンズ挿入器具。