(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3772269号
(P3772269)
(45)発行日　平成18年5月10日(2006.5.10)　(24)登録日　平成18年2月24日(2006.2.24)

(51)Int.Cl.　　F I
A61F 2/16 (2006.01)　　A61F 2/16
A61F 9/007 (2006.01)　　A61F 9/00 590

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2002-133184(P2002-133184)
(22)出願日　平成14年5月8日(2002.5.8)
(65)公開番号　特開2003-325568(P2003-325568A)
(43)公開日　平成15年11月18日(2003.11.18)
審査請求日　平成17年3月31日(2005.3.31)

早期審査対象出願

(73)特許権者　391041981
キヤノンスター株式会社
東京都港区港南２丁目１３番２９号
(74)代理人　100110412
弁理士　藤元　亮輔
(74)代理人　100104628
弁理士　水本　敦也
(72)発明者　小林　研一
東京都葛飾区東水元４－７－９
(72)発明者　菊池　敏一
東京都八王子市南陽台２－１６－１３

審査官　石川　太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】眼内挿入用レンズの挿入システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
変形可能な眼内挿入用レンズを装着する装着部と、前記レンズを内腔を通して眼内に挿入する挿入筒と、前記レンズを前記挿入筒の先端部開口から押出す押出機構とを有する眼内挿入用レンズの挿入器具において、
前記装着部は、前記レンズを通過させるための潤滑剤の注入必要量を指示するための指標を有することを特徴とする眼内挿入用レンズの挿入器具。
【請求項２】
前記指標が線状に形成されていることを特徴とする請求項１に記載の眼内挿入用レンズの挿入器具。
【請求項３】
前記指標が粗面であることを特徴とする請求項１に記載の眼内挿入用レンズの挿入器具。
【請求項４】
前記潤滑剤を前記装着部に装着された前記レンズと前記挿入筒の間に注入する注入部を有することを特徴とする請求項１に記載の眼内挿入用レンズの挿入器具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、白内障で水晶体を摘出した後に水晶体の代わりに挿入される、屈折異常を矯

正する等の目的で眼内に挿入される眼内挿入用レンズを眼内に挿入するためのシステムに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

眼内挿入用レンズは、白内障手術の際に除去した水晶体（無水晶体眼）の屈折力を補うために水晶体の位置に挿入されるものが一般的であり、1949年にリドレイ（Ridley）により初めて移植されて以来、その素材、形状等についてさまざまな研究がなされてきた。

また、近年になってこのような白内障術後の屈折異常を矯正する目的以外に水晶体を持った眼（有水晶体眼）に対して近視、遠視の矯正のために眼内に挿入する屈折矯正用眼内挿入用レンズに関しても研究が進んでいる。

白内障手術に関しても、超音波乳化吸引術等の普及もあり小さい切開創で混濁した水晶体を除去する水晶体摘出手術が可能になっている。それらの進歩に伴い眼内挿入用レンズも例えば、特開昭５８－１４６３４６号公報に開示されている発明のように光学部が弾性体等の変形可能な素材で構成され、折畳んだ形状で小さな切開創から眼内に挿入し、眼内もとの形状に復元させることによってレンズとして機能させる眼内挿入用レンズが実用化されている。

これらの技術に伴い、光学部の素材も硬いポリメチルメタクリレート（PMMA）から、折畳んで眼内挿入可能なシリコーンやソフトアクリル樹脂に次第に移行している。

【０００３】

また、近年ではヒドロキシエチルメタクリレートとメチルメタクルレート等との共重合体やメタクリル酸－２－ヒドロキシエチル（HEMA）等の親水性材料も研究の対象となっている。さらに、その形状も円形の光学部とは別素材で構成したループ状の支持部を持つもの、ループ状の支持部が光学部と同一素材で一体化したもの、支持部が板状のもの等さまざまなものが研究され実用化されている。　さらにまた、上記に示した変形可能な眼内挿入用レンズを圧縮したり、折り曲げたりして眼球内に挿入する挿入装置として、　特表平９－５０６２８５号公報に開示された発明がある。上記発明に記載されている実施例では、中間準備領域に応力のない状態でレンズを保持し、中間準備領域を本体部に取り付けた上で、さらに眼内にレンズを挿入するカニューレ（挿入筒）をはめ込むことで、眼内レンズを眼内に挿入する装置が開示されていると共に、中間領域がレンズパッケージとして使用され得る技術が開示されている。また、任意の構成要素として、水晶体（眼内レンズ）を保持するための中間準備領域を形成する棚部（レンズを設置する部分）に設けられたホール（注入口）より粘弾性の材料（眼内レンズを通過させるための潤滑剤）を挿入（注入）する方法が提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、上述した従来の発明には、あらかじめレンズが設置された中間準備領域にホールを設け、粘弾性の材料を注入する方法が示されているが、注入量を指示するための指標が存在しないため、注入に必要な量を判断することが困難であり、物質を必要以上に注入してしまい、手術のコストを増大させ、経済的な不利益をもたらしたり、注入量が不十分であるために十分な潤滑効果が得られずに眼内レンズの破損等のトラブルに繋がる危険性があった。また、粘弾性の材料は、レンズが通過するための潤滑剤として使用されるため、中間準備領域に設置されたレンズに対して、レンズが通過するカニューレ（挿入筒）側に注入されることが望ましいが、この発明では、中間準備領域の棚部にカニューレ（挿入筒）の中心軸直交方向にホールが形成されているため、ホールからの注入方向のコントロールが困難であり、レンズが通過するために必要なカニューレ（挿入筒）側に注入できなかったり、注入が不要な中間準備領域後方にまで注入してしまい、手術コストの増大に繋がる危険性があった。

【０００５】

本発明は、前述した問題点を解決しようとするもので、レンズを通過させる際の潤滑剤として内腔に注入する物質の注入口を備えると共に、注入量を指示するための指標を設ける

ことで、必要な注入量が判断できるため、必要以上の物質の注入を回避し、注入量の不足による破損などの不具合を解消できる眼内挿入用レンズの挿入システムを提供することを目的としている。
また、レンズが通過するための潤滑剤として必要な物質の注入部を挿入筒先端部開口としたり、眼内挿入用レンズ保持手段側から注入が必要な挿入等方向に向かって形成することで、レンズが通過するために物質の注入が必要な挿入筒内に確実に注入することが可能となる眼内挿入用レンズの挿入システムの提供を目的としている。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明は、変形可能な眼内挿入用レンズを装着する装着部と、前記レンズを内腔を通して眼内に挿入する挿入筒と、前記レンズを前記挿入筒の先端部開口から押出す押出機構とを有する眼内挿入用レンズの挿入器具において、前記装着部は、前記レンズを通過させるための潤滑剤の注入必要量を指示するための指標を有することを特徴とする。
本発明において、上記指標を線状に形成したり、粗面として形成したりしてもよい。また、前記潤滑剤を前記装着部に装着された前記レンズと前記挿入筒の間に注入する注入部を設けてもよい。
【０００７】
【発明の実施の形態】
図１は、本発明による眼内挿入用レンズの挿入システムの一実施の形態を示すもので、本実施の形態においては、眼内挿入用レンズ２０の保持手段としてのレンズ保持部材１０に設置した眼内挿入用レンズ２０の水平状態の前後方向中心と挿入器具３０の押出軸３３の軸方向中心とが互いに一致していない状態で装着される第１の未使用の保持状態と、眼内挿入用レンズ２０が押出軸３３により押出し可能な位置に移動した第２の使用設置状態およびレンズ移動機構である押圧部１３により前記第１から第２の状態に遷移させるレンズ移動機構により構成されていること示している。
図１の（ａ）はレンズ保持部材１０を挿入器具３０に組付け装着した前記第１の未使用の保持状態を示す正面図、（ｂ）は第２の使用設置状態を示した正面図である。
本発明の前記システムは大きく分けて眼内挿入用レンズ２０を保管するレンズ保持手段であるレンズ保持部材１０と、眼内挿入用レンズ２０を患者の眼内に挿入する挿入器具３０により構成されている。
図中、３０は眼内挿入用レンズの挿入システムにおける挿入器具で、透明又は半透明製のプラスチックなどで成型され、基端部３１ａ側を太径に且つ先端部３１ｂ側を小径に形成した内部中空の筒本体３１と、該筒本体３１の軸方向中心上に位置するように内装配設された押出軸３３と、前記筒本体３１の基端部３１ａに取付けられ前記押出軸３３の基端部と連結され、押出軸３３を左右方向に移動させる押出機構３４と、前記筒本体３１の先端部３１ｂに形成された装着部３５には保持手段であるレンズ保持部材１０とが装着され、該装着部３５の先端側に前記筒本体３１の軸心と一致する内腔を有する先細の挿入筒３２が形成されたもので、挿入筒３２の先端部開口３２ａから眼内挿入用レンズ２０を小さく変形して押し出すようにしたものである。
図１の(ａ)ではレンズの中心が一点鎖線Ｌで表す押出軸３３の軸方向の中心とが一致しない状態で配置されていることがわかる。眼内挿入用レンズ２０は、レンズ保持部材１０内で図１の(ａ)に示す第１の未使用の保持状態で保管されている。
図１の(ｂ)は、前記第１の未使用の保持状態からトップ部材１２の押圧部１３を紙面下方に押し込んで眼内挿入用レンズ２０を押し出し、押出軸３３の軸方向中心とほぼ一致する第２の使用設置状態に移動させた様子を表している。
この第２の使用設置状態では、筒本体３１の基端部３１ａ側に設けられた押出機構３４により押出軸３３を先端側に移動することで眼内挿入用レンズ２０を挿入筒３２の先端部開口３２ａより眼内に押し出すことが可能となる。
【０００８】

図２は、図１（ａ）に示すレンズ保持部材１０が挿入器具３０に装着された組付け状態を示す図で、（ａ）は部分拡大正面図、（ｂ）はレンズ保持部材１０部の拡大平面図である。

図２の(ａ)に示すレンズ保持部材１０は、例えば円形の光学部２１とは別素材で構成したループ状の一対の支持部２２，２２を有する眼内挿入用レンズ２０の支持部２２，２２と光学部２１との角度θを保持するために、前後方向に対峙して左右方向に伸び、角度θの傾斜面１１ａをもったベース部材１１の係止部１１ｂ上に前記レンズ２０の外周部を係止させて置き、ベース部材１１の傾斜面１１ａと合わさる角度を底面１４ｂに形成したトップ部材１２の挟持部１４で前記眼内挿入用レンズ２０の支持部２２，２２を挟み込む構造を有している。

【０００９】

前記レンズ保持部材１０は、図２の（ｂ）に示す平面図及び図３の（ａ），（ｂ）によく示すように、上面に開口部１１ｃを有し、且つ、前，後側壁１１ｄ，１１ｄの下端部にそれぞれ前記装着部３５の前，後側面下端近傍外周面に形成した係止段部３８と弾撥的に結合する突状１１ｅ，１１ｅを形成した左右方向開口の断面コ字状に構成されると共に、前記前，後側壁１１ｄ，１１ｄの内面ほぼ中央部には、眼内挿入用レンズ２０の支持部２２，２２及び光学部２１の外周を載置させる左右方向に伸びる一対の係止部１１ｂが形成されている。そして、前記係止部１１ｂは、図２（ａ）に示すように、眼内挿入用レンズ２０の支持部２２，２２と光学部２１との角度θを保持するために、角度θを有する傾斜面１１ａが形成されたものである。

【００１０】

一方、前記ベース部材１１の上面開口部１１ｃに挿入されるトップ部材１２は、中空矩形の角筒状に形成した挟持部１４とこの挟持部１４に上下方向移動可能に配設される押圧部１３とから構成されている。前記挟持部１４の底面１４ｂは前記ベース部材１１の係止部１１ｂの傾斜面１１ａと同様の傾斜面１４ａが形成されていると共に、前後方向の内壁面１４ｃには、互いに対峙させて所定の間隔で上，下に一対の凹部１４ｄ，１４ｅが形成されている。

前記押圧部１３は、前記挟持部１４の開口部１４ｆより挿入されて、前記眼内挿入用レンズ２０を未使用の保持状態から使用設置状態に移動させるためのものである。そして、上部には大径の頭部１３ａと、この頭部１３ａに連続する角柱状の脚部１３ｂとから構成されると共に、脚部１３ｂの下端近傍外面には突子１３ｃが形成され、前記挟持部１４の凹部１４ｄ，１４ｅのいずれか一方に係合するようになっている。すなはち、未使用の保持状態では、凹部１４ｄと、使用設置状態では押圧によって移動し凹部１４ｅと係合する。また脚部１３ｂの底面には凹面１３ｄが形成され、該凹面１３ｄには眼内挿入用レンズ２０の外周部を保持する突起１３ｆが形成されたものである。

【００１１】

以上のように構成された本発明の実施の形態によれば、眼内挿入用レンズを挿入筒の内腔を通過させるためには潤滑剤物質を注入する。この潤滑剤は、ヒアルロン酸ナトリウムや生理食塩水などに代表される液状の物質を使用することが望ましい。この注入操作は、後述するレンズ移動機構による眼内挿入用レンズの移動操作完了後に実施することもできる。注入に際しては、図２に示す挿入筒先端部開口３２ａより注入することで、潤滑剤が最も必要とされる挿入筒内への注入が確実、容易に行うことができると共に、不必要な箇所への注入を防止することができる。また、注入に際しては、図４に示すように注入量を指示する指標４０を設けることで、注入に必要な量を容易に判断することができる。この時、物質の注入量を判断するためには、装着部３５は好ましくは透明、もしくは半透明とすることが望ましい。この実施例では、指標４０は線状の指標による例を示したが、図５に示すように、潤滑物質の注入不要部分４２（右下がり斜線部分）を粗面とすることで、注入量の指標とすることもできる。この例では、潤滑物質が粗面箇所に到達することで、粗面箇所が透明性を増すことによって、注入の完了を指示することができる。図５では、各々注入を必要する注入部分４１（左下がり斜線部分）の箇所によって注入不要部分４２（

右下がり斜線部分）への粗面の配置例を示したが、注入を要する注入部分４１を粗面として注入量の指標とすることも可能である。
また、図６（ａ），（ｂ）の変形例に示すように注入部を形成することもできる。
図６は前記実施形態と基本的構成は同様であって、潤滑物質の注入のための注入部１６の構成が異なるのみである。すなわち、この変形例による注入部１６は、前記押圧部１３を貫通して保持手段１０側に連通する貫通孔１６ａからなるものである。したがって、注入部１６が保持手段１０側から挿入筒３２側に形成されているため、潤滑物質が最も必要である挿入筒３２側への注入が容易であり、不必要な箇所への注入を防止することができる。この注入部１６は、適宜角度、配置を変更することによって、所望の注入位置へのコントロールが可能となることは言うまでもない。
次に、図３の（ａ）に示す第１の未使用の保持状態より図３の（ｂ）に示す第２の使用設置状態にするには、レンズ保持部材１０のベース部材１１とトップ部材１２によって、その外周の一部が挟み込まれたレンズ２０をトップ部材１２の押圧部１３の大径の頭部１３ａを下方に押圧移動させることにより装着部３５の凹状に湾曲した溝状のレンズ移動部３９方向へ眼内挿入用レンズ２０を移動させ、眼内挿入用レンズ２０の外周部を前記湾曲凹部３９ａの開口突縁３９ｂの裏面に係止させる。このレンズ移動機構の操作によりレンズ２０の中心と不図示の押出軸３３の軸方向中心とがほぼ一致する状態となり、押出軸３３を左方向へ移動させることでレンズ移動部３９内の空間１５を紙面垂直方向に移動して装着部３５に一体に設けた挿入筒３２の内腔を通過した後、眼内に押し出される。
なお、前記押圧部１３は、突子１３ｃが押圧によって移動して凹部１４ｅと係合することでレンズ移動部３９へ移動させた眼内挿入用レンズ２０の復元を防止し位置決めが確実にできる。
【００１２】
また、レンズ移動部３９へレンズ２０が移動した状態を確認することができるようにレンズ保持部材１０に使用する成型材料は、透明または半透明であることが望ましい。
また、本図によりトップ部材１２の下方の面と、装着部３５に形成したレンズ移動部３９との間に、眼内挿入用レンズ２０が移動する空間１５を形成していることも確認できる。すなわちトップ部材１２の押圧部１３はレンズ２０を下方に移動させる機能と装着部３５との組合せによりレンズ移動空間１５を形成するという2通りの機能を果すこととなる。
【００１３】
以上のように、この発明の実施の形態におけるベース部材１１，挟持部１４及び押圧部１３を備えたトップ部材１２で構成されるレンズ保持部材１０は、挿入器具３０に組み込んで挿入器具３０の機構の一部として機能するものである。
なお、前述の実施形態では、挿入器具３０の筒本体３１とレンズ保持部材１０とを分離可能な別体構成のものを組付けて挿入器具３０を構成するようにしたが、前記ベース部材１１は筒本体３１の装着部３５と一体成型することも可能であると共に、トップ部材１２についてもベース部材１１の上面端部にヒンジを介して一体に成型することも勿論可能である。
また本図は眼内挿入用レンズ２０を小さく変形させる変形手段の一部をレンズ保持部材１０と一体に構成したことを特徴とすることも説明することができる。
【００１４】
レンズ移動部３９が湾曲の溝状としていることと、トップ部材１２でレンズ２０をレンズ移動部３９へ押し付けながら移動させること、及びレンズ移動部３９の寸法Ｊとレンズ５０の寸法Ｋにより、Ｊ寸法よりＫ寸法が長いことの３点から、レンズ２０が装着部３５のレンズ移動部３９へ移動した際に、変形手段の一部をレンズ保持部材１０と一体に構成したことを確認できる。
【００１５】
特に、眼内挿入用レンズの挿入システムが使用される環境では無菌の環境が必要とされるため、実際の使用時に操作者は手袋等をはめた状態で作業をする必要があり、細かいものへの操作性が低下するため、レンズ保持部材１０より大きく持ちやすい挿入器具３０をも

って、レンズ保持部材１０の押圧部１３を上方から下方に押し付ける動作により第１の未使用の保持状態より第２の使用設置状態に眼内挿入用レンズ２０を移動させて挿入器具３０から眼内挿入用レンズ２０を眼内に挿入できることは、より好ましい操作形態といえる。

【００１６】

また、前述の実施の形態では、レンズ保持部材１０と挿入筒３２の双方で眼内挿入用レンズ２０を変形させる変形手段を示したが、特にこれに限定することなく、レンズ保持部材１０のみで眼内挿入用レンズ２０を眼内に挿入する小さな形状に変形させた上で、挿入筒３２の内腔を通過させて眼内に挿入する構成としたり、レンズ保持部材１０には前記変形手段を形成することなく、変形手段を挿入筒３２に持たせる構成とするなど、容易に変更出来ることは勿論である。

【００１７】

また、前記使用した眼内挿入用レンズ２０の中心とは、眼内挿入用レンズ２０を水平にした状態で、光学部２１の垂直中心を通る前後方向且つ厚さ方向の中心を指すものである。

【００１８】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、必要な潤滑剤注入量の判断が容易となり、必要以上の潤滑剤の注入が回避できるため、経済的な効果が得られると共に、注入量の不足により、十分な潤滑効果が得られずに眼内挿入用レンズが破損するなどの不具合解消が可能であるため、誤操作を防止し、操作性と安全性を向上させた眼内挿入用レンズの挿入システムの提供が可能となる。

また、指標を線状としたり粗面としたりすることで、注入量をより容易に判断することが可能となる効果がある。

また、装着部に装着されたレンズと挿入筒の間に潤滑剤を注入する注入部を設けることにより、眼内挿入用レンズが通過するために潤滑剤の注入が必要な部分に確実、且つ、容易に潤滑剤を注入することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る眼内挿入用レンズの挿入システムの一実施の形態を示す図であり、（ａ）はレンズ保持部材を挿入器具に装着して前記第１の未使用の保持状態を示す正面図、（ｂ）は第2の使用設置状態を示した正面図である。

【図２】図１の（ａ）の部分拡大図で、（ａ）は挿入器具にレンズ保持部材が装着された状態を示す部分拡大正面図、（ｂ）はレンズ保持部材の平面図である。

【図３】図１の（ａ），（ｂ）実施の形態の要部の断面を示すもので、（ａ）は図１(ａ)における１－１線に沿う拡大断面図、（ｂ）は図１(ｂ)における２－２線に沿う拡大断面図である。

【図４】図１の３－３矢視図であり、（ａ）は眼内挿入用レンズより挿入筒側への注入を指示する指標の例を示し、（ｂ）は眼内挿入用レンズを含み、挿入筒側までの注入を指示する指標を示し、（ｃ）は眼内挿入用レンズ付近への注入を指示する指標を示す。

【図５】図１の３－３矢視図であり、図２における指標を粗面とした変形例を示す。

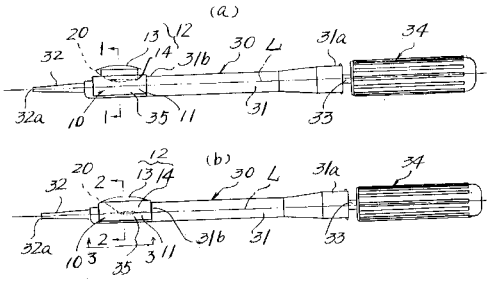
【図６】本発明の注入部の変形例を示す部分拡大図であり、（ａ）はレンズ保持状態を示す部分拡大正面図、（ｂ）は使用設置状態を示す拡大正面図を示す。

【符号の説明】

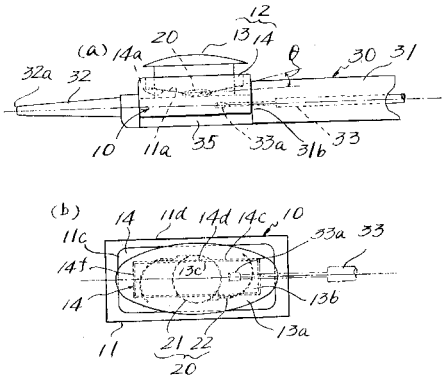
１０　　レンズ保持部材（保持手段）
１１　　ベース部材
１２　　トップ部材
１３　　押圧部
１３ａ　大径の頭部
１３ｂ　脚部
１３ｃ　突子
１４　　挟持部

１４ａ 傾斜面
１４ｂ 底面
１４ｃ 内壁面
１４ｄ，１４ｅ 凹部
１４ｆ 開口部
１５ 空間
１６ 注入部
１６ａ 貫通孔
２０ 眼内挿入用レンズ
２１ 光学部
２２ 支持部
３０ 挿入器具
３１ 筒本体
３１ａ 基端部
３１ｂ 先端部
３２ 挿入筒
３２ａ 挿入筒先端部開口
３３ 押出軸
３４ 押出機構
３５ 装着部
３９ 装着部のレンズ移動部
３９ａ 湾曲面
３９ｂ 突縁
４０ 指標
４１ 注入部分
４２ 注入不要部分

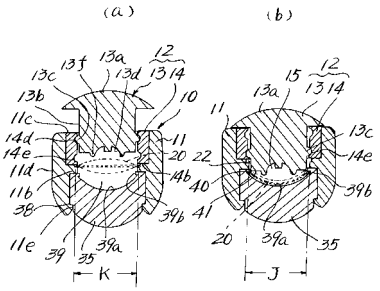
【図１】



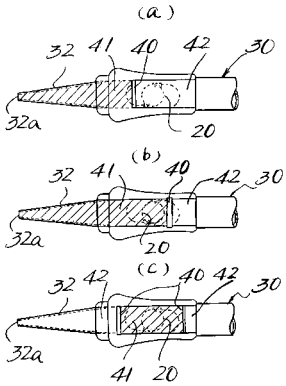
【図２】



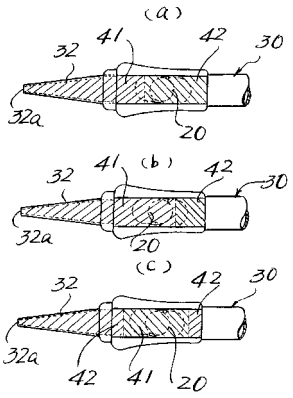
【図３】



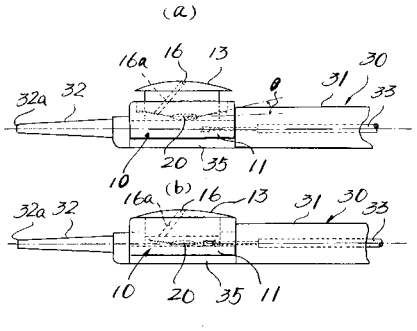
【図４】



【図５】



【図６】


(a)
16a
16
13
30
31
33
32a
32
θ
10
20
35
11
(b)
16a
16
13
31
30
33
32a
32
10
20
35
11

フロントページの続き

(56)参考文献 特表２００１－５０２５６３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３０９２９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１０４３４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１２２８０２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61F 2/16
A61F 9/007