

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-16317

(P2004-16317A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00	2 H 0 4 O
A 6 1 M 25/00	A 6 1 M 25/00	3 O 6 D
G 0 2 B 23/26	G 0 2 B 23/26	4 C 1 6 7
	G 0 2 B 23/26	B
	G 0 2 B 23/26	C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-172384 (P2002-172384)	(71) 出願人	502109050 ファイバーテック株式会社 東京都文京区本郷3丁目24番6号
(22) 出願日	平成14年6月13日 (2002.6.13)	(74) 代理人	100102406 弁理士 黒田 健二
		(74) 代理人	100100240 弁理士 松本 孝
		(74) 代理人	100109276 弁理士 岡本 芳明
		(74) 代理人	100116573 弁理士 羽立 幸司
		(72) 発明者	鈴木 亨 福岡県北九州市若松区東二島4丁目7番1号

最終頁に続く

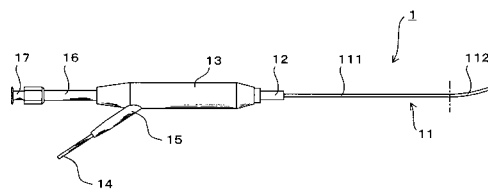
(54) 【発明の名称】 涙道内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 涙道内に直接挿入して涙道全長にわたり良好な画像を得ることができ、かつ涙道内腔への仮道形成などの傷害を回避しながら容易に観察できる、改良された涙道内視鏡を提供する。

【解決手段】 涙道内視鏡 1 は、涙道内に挿入される挿入部 1 1 と、挿入部 1 1 の基端側に接続されたアダプター 1 3 とを備える。挿入部 1 1 は、基端側に位置する直線部 1 1 1 と、その対物側に位置する所定長の曲線部 1 1 2 とを有する。曲線部 1 1 2 は、その中心線を通る円弧 P の曲率半径 (r) が、2 0 mm 以上 3 0 mm 以下の範囲内にあるように、また、挿入部 1 1 の先端部から対物方向に延長した光学軸 E が、直線部 1 1 1 の中心線を対物側長手方向に延長した軸 X となす角度 () が、2 0 ° 以上 3 0 ° 以下の範囲内にあるよう形成されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像伝送用のイメージガイドと、前記イメージガイドの先端に位置する対物レンズと、ライトガイドと、内装チューブと、前記イメージガイド、対物レンズ、ライトガイドおよび内装チューブを収納する外套チューブとから構成された挿入部と、

前記挿入部基端側に接続され、前記イメージガイドおよびライトガイドを分岐する分岐コードを有するアダプターとを備え、

前記挿入部は、その基端側に位置する直線部と、その対物側に位置する所定長の曲線部とを有し、

前記曲線部は、前記曲線部の曲率半径 (r) が 20 mm 以上 30 mm 以下となるように形成され、および

前記挿入部先端から対物方向に延びる光学軸が前記直線部の長手方向軸となす角度 () を 20° 以上 30° 以下とした、

涙道内視鏡。

【請求項 2】

前記曲率半径 (r) が 23 mm 以上 29 mm 以下であり、かつ前記角度 () が 21° 以上 26° 以下である、請求項 1 記載の涙道内視鏡。

【請求項 3】

前記曲率半径 (r) が 24 mm 以上 29 mm 以下であり、かつ前記角度 () が 21° 以上 25° 以下である、請求項 1 記載の涙道内視鏡。

【請求項 4】

前記分岐コードを下側としたとき、前記曲線部の曲率中心が上側に位置するように、前記曲線部が形成されている、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の涙道内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鼻涙管結石、鼻涙管狭窄、鼻涙管閉塞などの涙道疾患の検査、診断のために用いられ、または涙道疾患の治療術に併用される、改良された涙道内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

涙道は、涙が鼻腔へ流れ出る道である。

図 6 は、人の涙器図である。図示のとおり、目の内部の鼻側には、上涙点 61 と下涙点 62 と呼ばれる 2 つの小さな孔があり、これら上涙点 61 および下涙点 62 からはじまり、上下の涙小管 63, 64 および総涙小管 65 を通じて涙嚢 66 に至る道が形成されている。鼻涙管 67 は、涙嚢 66 から下方に延び、涙嚢 66 と鼻腔 68 とを連通している。眼窩部涙腺 71 および眼瞼部涙腺 72 から分泌され、排出管 73 から眼球 81 の表面に排出される涙は、上涙点 61 および下涙点 62、上下の涙小管 63, 64、総涙小管 65、涙嚢 66、鼻涙管 67 を通り鼻腔 68 に至る。

【0003】

鼻涙管結石、鼻涙管狭窄、鼻涙管閉塞などが原因で、涙道を通じた涙の排出が阻害されると、涙がいつも溢れ出てしまう流涙症などの症状を引き起こす。流涙症の患者に対し、ブジーと呼ばれる直の金属棒を涙点から挿入し治療する方法が知られている。しかしながら、涙道を構成する部位組織は極めて軟質であるため、また、従来、涙道内腔の状態を全く見ることができなかつたため、ブジーのプロービングによって仮道を誤って形成させるおそれがあった。

【0004】

近年、挿入部外径が 1 mm 以下の極細径内視鏡が開発され、従来のブジーの盲目的な挿入に代わり、かかる極細径内視鏡を用いる試みがなされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

しかしながら、極細径内視鏡の先端は直の円柱状であるため、内視鏡を涙道内に直接挿入することは、直のブジの挿入と同様、涙道内腔組織を傷害しあるいは仮道を誤って形成させるおそれがある。したがって、従来の涙道医療の分野では、内視鏡を涙道内に直接挿入する方法は、涙道の一部分の観察を可能とするものの、涙道全長の確実な観察の目的には適さないと考えられていた。

【0006】

そこで、本発明の目的は、涙道内に直接挿入して涙道全長にわたり良好な画像を得ることができ、かつ涙道内腔への仮道形成などの傷害を回避しながら容易に観察できる、改良された涙道内視鏡を提供することにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、涙点から鼻涙管に至る涙道内への直接挿入手技および鼻涙管内の観察手技に際し、内視鏡の持ち手部分が障害となるのを回避する、改良された涙道内視鏡を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明に係る涙道内視鏡は、画像伝送用のイメージガイドと、イメージガイドの先端に位置する対物レンズと、ライトガイドと、内装チューブと、イメージガイド、対物レンズ、ライトガイドおよび内装チューブを収納する外套チューブとから構成された挿入部と、挿入部基端側に接続され、イメージガイドおよびライトガイドを分岐する分岐コードを有するアダプターとを備える。挿入部は、その基端側に位置する直線部と、その対物側に位置する所定長の曲線部とを有している。曲線部は、その曲率半径(r)が20mm以上30mm以下の範囲となるよう形成されている。このとき、挿入部先端から対物方向に延びる光学軸が直線部の長手方向軸となす角度(θ)は、20°以上30°以下とする。

【0009】

涙道は、図6に示したように、涙嚢と、涙嚢からその下方に延びる細長い鼻涙管とを含んでいる。上記の曲線部の曲率半径(r)の範囲と、挿入部先端から対物方向に延びる光学軸が直線部の長手方向軸となす角度(θ)の範囲は、涙点から鼻涙管の最下方に位置する鼻涙管開口部(鼻腔との連通部)に至るまでの涙道全長にわたり、ほぼ良好な画像を得るため、および涙道内腔への仮道形成などの傷害を回避しながら容易に観察できるようにするために必要な条件である。

【0010】

本発明の好ましい実施態様では、前記曲率半径(r)を23mm以上29mm以下とし、かつ前記角度(θ)を21°以上26°以下とする。これにより、涙道全長にわたりより良好な画像を得ることができる。本発明の更に好ましい実施態様では、前記曲率半径(r)を24mm以上29mm以下とし、かつ前記角度(θ)を21°以上25°以下とすることによって、涙道全長にわたりすこぶる良好な画像を得ることができる。

【0011】

また、本発明の好ましい実施態様では、前記分岐コードを下側としたとき、前記曲線部の曲率中心が上側に位置するように、前記曲線部が形成されている。これにより、涙道内視鏡の持ち手に相当するアダプター、ないしそのアダプターから分岐する分岐コードが、手技中に眼窩上縁その他の部位に干渉し、障害となるのを有効に回避することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面に基づき説明する。なお、本発明は以下に記述する実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した技術思想の範囲内において種々の変更が可能なのはいうまでもない。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡1の全体構成を示す図である。

涙道内視鏡1は、涙道内に挿入される挿入部11と、挿入部11の基端側に接続されたア

10

20

30

40

50

アダプター 13 とを備える。挿入部 11 は、基端側に位置する直線部 111 と、その対物側に位置する所定長の曲線部 112 とを有している。

【0014】

図 2 は、涙道内視鏡 1 の挿入部 11 を示す拡大図であり、挿入部 11 は、その基端側から対物側に向かって、長さ L1 を有する直線部 111 と、中心線の長さ L2 を有する曲線部 112 と、先端部 113 から構成されている。

【0015】

図 3 は、挿入部 11 の先端部 113 近傍の構造を示す拡大縦断面図、図 4 は、図 3 中の I-I 線で切断したときの拡大横断面図である。挿入部 11 は、図 3 に示すように、画像伝送用のイメージガイド 21 と、イメージガイド 21 の先端に位置する対物レンズ 22 と、照明用の複数本のライトガイド 23 と、内装チューブ 24 と、イメージガイド 21、対物レンズ 22、ライトガイド 23 および内装チューブ 24 を収納する外套チューブ 25 から構成されている。

10

【0016】

図 1 に戻って、アダプター 13 の対物側には、挿入部 11 の外套チューブの外径とほぼ等しい内径を有し、挿入部 11 の直線部 111 の基端近傍を同軸状に支持する、補強スリーブ 12 が設けられている。

【0017】

アダプター 13 は Y 分岐構造を有しており、したがってアダプター 13 の下方には、斜め後方に延びる分岐部 15 が設けられている。分岐コード 14 は、分岐部 15 を介して、イメージガイド 21 およびライトガイド 23 をアダプター 13 から分岐して外部に延長するためのコードであり、イメージガイド 21 とライトガイド 23 のバンドルとを所定の被覆材によって一体的に被覆した構成を有する。分岐コード 14 は、アダプター 13 から分岐したイメージガイド 21 とライトガイド 23 のバンドルを、図示しない画像モニターおよび照明装置に導く。イメージガイド 21 の観察側端は、図示しない画像モニターに、ライトガイド 23 のバンドルは、図示しない照明装置に、それぞれ光学的に接続される。

20

【0018】

アダプター 13 の後方には、図示しないシリンジの排出端が嵌合するレセプタクルを有するコネクタ 17 が、延長部 16 を介して接続されている。内装チューブ 24 の後端にコネクタ 17 が接続されることにより、コネクタ 17 から延長部 16、アダプター 13、および挿入部 11 を通り、挿入部 11 の先端に至る流体チャンネル 26 が形成されている。

30

【0019】

図 3 および図 4 を再び参照して、画像伝送用のイメージガイド 21 の先端側には、イメージガイド 21 の径とほぼ同一径を有する円柱状の対物レンズ 22 が配設されている。内装チューブ 24 は、所定の厚さを有する細径管であり、内部に液体チャンネル 26 を形成する。液体チャンネル 26 は、例えば、シリンジから洗浄用の生理食塩水を注入し涙道内腔を洗浄するために用いられる。

【0020】

外套チューブ 25 は、ステンレス鋼などの耐食性と剛性を有する材料から構成された所定の厚さを有する管である。また、照明用の複数本のライトガイド 23 は、イメージガイド 21 および対物レンズ 22 と、内装チューブ 24 と、外套チューブ 25 の内壁との隙間を埋めるように、長手方向に配置されている。

40

【0021】

涙道内視鏡に適した外径 1 mm 以下の極細径の挿入部 11 にあっては、イメージガイド 21 の外径は好ましくは 0.3 mm 程度である。イメージガイド 21 は、石英系光ファイバーバンドルの他、プラスチック系光ファイバー又は多成分ガラス系光ファイバーの束で構成してもよく、材料は特に限定されない。例えば、石英系光ファイバーを使用する場合、石英ガラスコアとその周囲のクラッドから構成された光ファイバーを約 6000 本束ね、それらの周囲に漏光防止用の被覆層を設けた構造を有する。

50

【0022】

また、対物レンズ22は、図3示すようなロッドレンズの他、複数枚のレンズを組み合わせた光学レンズユニットであってもよい。更に、ライトガイド23の本数は特に限定するものではなく、またその材質は、石英、プラスチック、多成分ガラスなどの公知の材質から任意に選択できる。外套チューブ25の材料は、ステンレス鋼(SUS)が好適に用いられるが、それ以外の比較的硬質なプラスチック、金属またはそれらの複合材を用いてもよい。

【0023】

図5は、挿入部11の対物側に位置する曲線部112の曲線構造を説明するための模式図である。本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡1の挿入部11は、前述のとおり、基端側から対物側に向かって、直線部111、曲線部112、および先端部113を有する。直線部111と外套チューブ25内に対物レンズ22が配設されている先端部113に挟まれた曲線部112は、第1に、その中心線を通る円弧Pの曲率半径(r)が、20mm以上30mm以下の範囲内にあるよう形成されている。

10

【0024】

また、曲線部112は、第2に、直線部111の中心線を対物側長手方向に延長した軸をXとし、挿入部11の先端部113から対物方向に延長した光学軸をEとすると、光学軸Eが軸Xとなす角度()が、20°以上30°以下の範囲内にあるよう形成されている。

なお、図2および図5から明らかたとおり、円弧Pの曲率半径(r)、角度()、および曲線部112の中心線上の長さ(L2)との間には、 $L2 = (\quad / 180^\circ) \times \quad \times r$ (mm)の関係がある。

20

【0025】

また、曲線部112の曲率中心Oに関し、分岐コード14を涙道内視鏡1の下側としたときに、円弧Pの曲率中心Oが涙道内視鏡1の上側に位置するように選ばれている。涙道内視鏡1の持ち手に相当するアダプター13の分岐部15と、分岐部15を介して斜め後方に延びる分岐コード14が、手技中に眼窩上縁その他の部位に干渉することを防止するためである。

【0026】

本発明に係る涙道内視鏡の一実施形態において、第1に、曲線部の曲率半径(r)を20mm以上30mm以下の範囲とし、第2に、挿入部先端から対物方向に延びる光学軸が直線部の長手方向軸となす角度()を20°以上30°以下の範囲とすることは、図6に示した上涙点61または下涙点62から、鼻涙管67の最下方に位置する鼻涙管開口部69(鼻腔68との連通部)に至るまでの涙道全長にわたり、ほぼ良好な画像を得るため、および涙道内腔への仮道形成などの傷害を回避しながら容易に観察できるようにするために必要な条件である。

30

【0027】

上記により特定される構成の曲線部112を有する挿入部11は、以下のようにして製造することができる。まず、所定長の真直ぐな外套チューブに、イメージガイド、対物レンズ、ライトガイド、および内装チューブを引き込み収納し、対物側端のみを接着剤などにより一体化する。次いで、所望の曲率半径(r)よりも若干小さい曲率半径または半径の曲面を有するジグに対物側端を固定して曲げ応力を加えることにより、所望の曲率半径(r)および角度()の範囲を有する曲線部付きの挿入部を得る。

40

【0028】

本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡の有効性を確認するために、挿入部の全長を約52mm、直線部長さ(L1)を40mm、曲線部長さ(L2)を10.5mmに設定し、曲率半径(r)および角度()の値を様々に変更した涙道内視鏡を9本試作した。ここで、挿入部の外径は約0.9mm、イメージガイドの外径は約0.3mm、視野角は60°であった。

成人30例を対象として、試作した涙道内視鏡を涙道内に直接挿入し、涙道内腔の観察を

50

試みた。なお、生理食塩水を入れたシリンジをアダプター後方のコネクタに挿入し、適宜、内視鏡の流体チャンネルから生理食塩水を流した。

次の表 1 に観察結果を示す。

【0029】

【表 1】

	試作No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	角度 θ ($^{\circ}$)	11	15	16	19	21	23	25	26	30
	曲率半径 r (mm)	54.7	40.1	37.6	31.7	28.6	26.2	24.0	23.1	20.0
観察部位	涙小管	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	総涙小管	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	涙嚢	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
	鼻涙管	△	△	△	△	◎	◎	◎	○	○
	鼻涙管開口部	×	×	×	×	◎	◎	◎	○	△

総合評価：◎…すこぶる良好 ○…良好 △…見づらい ×…全く見えない

10

【0030】

角度()が19度以下、曲率半径(r)が31.7mm以下の場合(試作No. 1~4)、涙嚢の観察は可能であったが、鼻涙管内の観察には支障がある場合が散見され、鼻涙管開口部は全く観察できなかった。角度()が26 $^{\circ}$ 、曲率半径(r)が23.1mmの場合(試作No. 8)、鼻涙管内および鼻涙管開口部をほぼ良好に観察できた。角度()を21 $^{\circ}$ ~25 $^{\circ}$ 、曲率半径(r)を24.0mm~28.6mmとした場合(試作No. 5~7)、全ての成人の例について、鼻涙管内および鼻涙管開口部を含め涙道全般をすこぶる良好に観察できた。

20

【0031】

試作No. 4と試作No. 5との対比において、鼻涙管および鼻涙管開口部の観察結果は全く異なっていた。よって、両者の中間である、角度()を20度、曲率半径(r)を30mmとした場合を、臨界点とみなすことができた。

30

【0032】

また、角度()を30 $^{\circ}$ 、曲率半径(r)を20.0mmとした場合(試作No. 9)も、鼻涙管内腔の観察自体に問題はなかったものの、操作上、鼻涙管内腔位置において挿入部先端を下方に向けづらく、鼻涙管開口部が少々見づらい例があった。これは、直線部に対する相対的な角度が大きいためと考えられる。よって、角度()を30 $^{\circ}$ 、曲率半径(r)を20.0mmとした場合を限界とすることが適当である。

【0033】

なお、上記観察結果において、涙道内腔の観察部位が全く見えない状態が発生したときは、ブラインドでの挿入による傷害を避けるため、それ以上の挿入を中止した。試作No. 5~9の涙道内視鏡を直接挿入したときは、涙道全長にわたり良好な画像を得ることができたので、涙道内腔への仮道形成などの傷害を有効に回避することができた。

40

【0034】

以上の結果、涙道全長にわたりほぼ良好な画像を得るためには、挿入部先端から対物方向に延びる光学軸が直線部の長手方向軸となす角度()を20 $^{\circ}$ 以上30 $^{\circ}$ 以下の範囲とし、曲線部の曲率半径を20mm以上30mm以下の範囲とするのがよいといえる。また、涙道全長にわたり良好な画像を得るためには、角度()を21 $^{\circ}$ 以上26 $^{\circ}$ 以下とし、かつ曲率半径(r)を23mm以上29mm以下とするのがよく、涙道全長にわたりすこぶる良好な画像を得るためには、角度()を21 $^{\circ}$ 以上25 $^{\circ}$ 以下とし、かつ曲率半径(r)を24mm以上29mm以下とするのがよいといえる。

50

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明に係る涙道内視鏡は、鼻涙管結石、鼻涙管狭窄、鼻涙管閉塞などの涙道疾患の検査、診断、または治療に際し、涙道内に直接挿入して涙道全長にわたり良好な画像を得ることができ、しかも、涙道内腔への仮道形成などの傷害を回避しながら容易に観察できるという、優れた利点を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡 1 の全体構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡 1 の挿入部 1 1 を示す拡大図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡 1 の挿入部 1 1 の先端部 1 1 3 近傍の構造を示す拡大縦断面図である。 10

【 図 4 】 図 3 中の I - I 線で切断したときの拡大横断面図である。

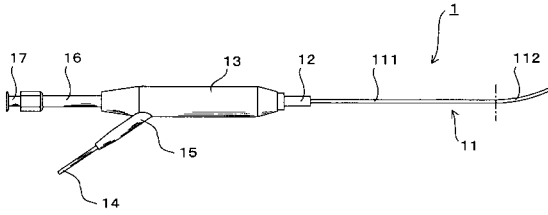
【 図 5 】 本発明の一実施形態に係る涙道内視鏡 1 の挿入部 1 1 の対物側に位置する曲線部 1 1 2 の曲線構造を説明するための模式図である。

【 図 6 】 人の涙器図である。

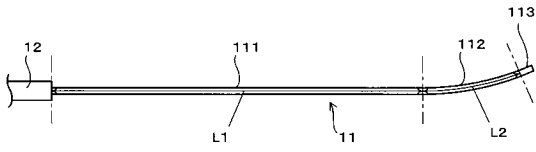
【 符号の説明 】

1	涙道内視鏡	
1 1	挿入部	
1 3	アダプター	
1 4	分岐コード	20
1 5	分岐部	
2 1	イメージガイド	
2 2	対物レンズ	
2 3	ライトガイド	
2 4	内装チューブ	
2 5	外套チューブ	
6 1	上涙点	
6 2	下涙点	
6 3 , 6 4	涙小管	
6 5	総涙小管	30
6 6	涙嚢	
6 7	鼻涙管	
6 8	鼻腔	
1 1 1	直線部	
1 1 2	曲線部	

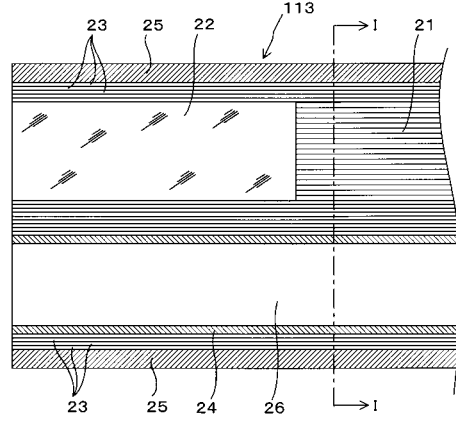
【図 1】



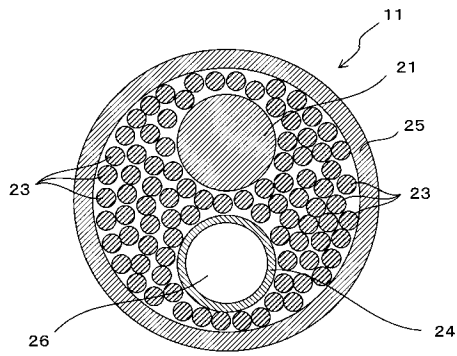
【図 2】



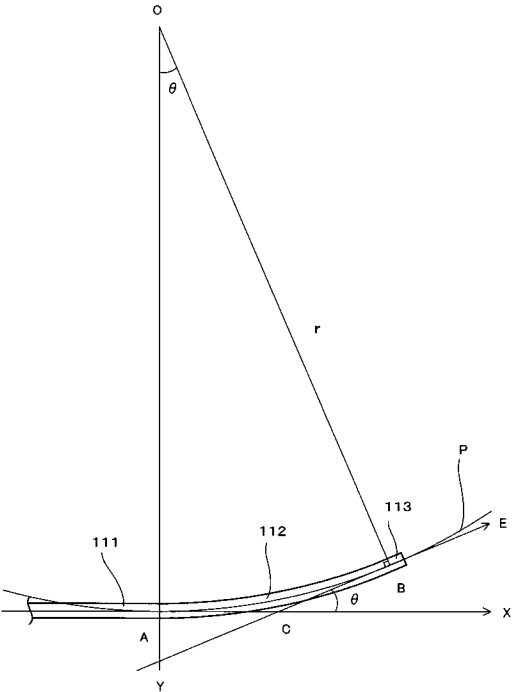
【図 3】



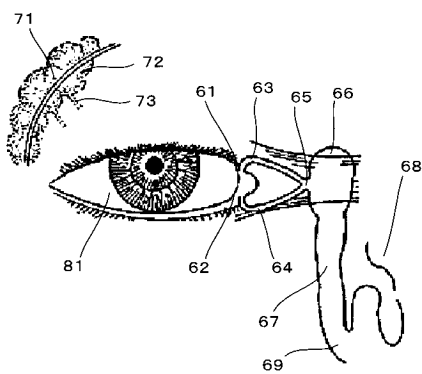
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 三池 信也

東京都文京区本郷3丁目2番6号 ファイバーテック株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA01 CA11 CA22 CA27 DA12

4C061 AA26 BB02 CC07 DD01 FF21 FF32 HH51 HH56

4C167 AA77 BB07 CC13 CC15 HH08

专利名称(译)	泪道内视镜		
公开(公告)号	JP2004016317A	公开(公告)日	2004-01-22
申请号	JP2002172384	申请日	2002-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	昆山吉美川纤维科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	纤维科技有限公司		
[标]发明人	鈴木亨 三池信也		
发明人	鈴木 亨 三池 信也		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61M25/00		
FI分类号	A61B1/00.A A61M25/00.306.D G02B23/26 G02B23/26.B G02B23/26.C A61B1/00.R A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/00.732 A61B1/233		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/CA27 2H040/DA12 4C061/AA26 4C061/BB02 4C061/CC07 4C061/DD01 4C061/FF21 4C061/FF32 4C061/HH51 4C061/HH56 4C167/AA77 4C167/BB07 4C167/CC13 4C167/CC15 4C167/HH08 4C161/AA26 4C161/BB02 4C161/CC07 4C161/DD01 4C161/FF21 4C161/FF32 4C161/HH51 4C161/HH56		
代理人(译)	黑田贤治 松本 孝 冈本昭		
其他公开文献	JP4124423B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种改进的泪道内窥镜，能够在泪道的整个长度上获得良好的图像，通过直接插入泪道并轻松观察它，同时避免伤害，例如形成泪道管腔的临时路径提供一面镜子。泪道内窥镜1包括插入泪道的插入部分11和连接到插入部分11的近端侧的适配器13。插入部分11具有位于近端侧的直线部分111和位于物体侧的预定长度的弯曲部分112。弯曲部分112形成成为使得在其中心线上通过的弧P的曲率半径 (r) 在20mm至30mm的范围内，并且光轴E从插入部分11的远端在物镜方向上延伸。并且，由直线部分111的中心线与在物镜的纵向方向上延伸的轴线X形成的角度 (θ) 在20°至30°的范围内。点域1

