

(12) **公開特許公報** (A) (11)特許出願公開番号

特開2002-330922
(P2002-330922A)

(43)公開日 平成14年11月19日(2002.11.19)

(51) Int.Cl ⁷		識別記号		F I		テーマコード* (参考)	
A	6 1 B 1/00	310		A	6 1 B 1/00	310	A 2 H 0 4 0
G	0 2 B 23/24			G	0 2 B 23/24		A 4 C 0 6 1
	23/26				23/26		B

審査請求 未請求 請求項の数 100 L (全 9 数)

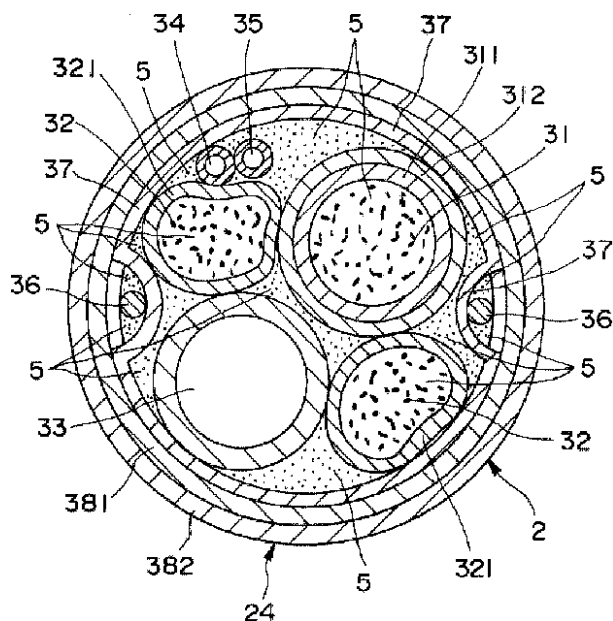
(21)出願番号	特願2001-140338(P2001-140338)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成13年5月10日(2001.5.10)	(72)発明者	阿部 祐尚 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学 工業株式会社内
		(74)代理人	100091292 弁理士 増田 達哉 (外1名)
		Fターム(参考)	2H040 BA21 CA11 CA27 DA11 4C061 FF32 HH32 JJ01 JJ03 JJ06 JJ11

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】湾曲抵抗が小さく、繰り返し使用しても損傷、破損を生じにくい内視鏡を提供すること。

【解決手段】本発明の内視鏡は、可撓性（柔軟性）を有する挿入部２と、挿入部２の基端側に設置された操作部とを有している。挿入部２は、外皮３８２などで構成された管腔の内部に、チューブやワイヤーなどの長尺部材が配設された構成となっている。管腔の内部には、平均分子量が７００～８０００の４フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤５が配設されている。この４フッ化エチレン重合体の融点は、２００～３１０℃であるのが好ましい。また、この４フッ化エチレン重合体の平均粒径は、０．１～１５μｍであるのが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 管腔と、その内部に配設された長尺部材と、前記管腔の内部に配設された潤滑剤とを有する内視鏡であって、

前記潤滑剤は、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とするものであることを特徴とする内視鏡。

【請求項2】 前記長尺部材は、前記管腔に対し相対的に移動可能である請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】 前記潤滑剤は、前記部材の周囲に配されている請求項1または2に記載の内視鏡。

【請求項4】 前記長尺部材は、ワイヤーである請求項1ないし3のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項5】 前記長尺部材は、チューブである請求項1ないし4のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項6】 前記長尺部材は、光学繊維束であり、前記潤滑剤が、前記光学繊維束の外表面の少なくとも一部に配されている請求項1ないし5のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項7】 前記長尺部材は、光学繊維束であり、前記潤滑剤が、前記光学繊維束を構成する各光学繊維の外表面の少なくとも一部に配されている請求項1ないし6のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項8】 前記4フッ化エチレン重合体の融点は、200～310℃である請求項1ないし7のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項9】 前記4フッ化エチレン重合体は粉末である請求項1ないし8のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項10】 前記4フッ化エチレン重合体の平均粒径が0.1～15μmである請求項9に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】医療の分野では、消化管等の検査、診断などに、内視鏡が使用されている。この内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、この挿入部の基端側に設置され、挿入部の先端部を湾曲操作する操作部とを有している。また、この内視鏡は、操作部から延設され、光源装置や制御装置に接続される接続部を有する。

【0003】挿入部は、曲がった体腔内に挿入され、これに追従できるよう、可撓性を有する可撓管と、その先端側において湾曲操作される湾曲部とを有する。

【0004】ところで、この挿入部内には、先端方向に存在する湾曲部を湾曲させる湾曲機構、前記光源装置からの光を先端部に伝達するライトガイド、被写体の画像を操作部に伝達するイメージガイド、治療・細胞検査等を行う鉗子を挿通するチューブ、薬液等を注入する送気・送液チューブなどの長尺部材が必要に応じ長手方向に

配設されている。

【0005】そして、この可撓管や湾曲部を湾曲させると、湾曲させたことにより内蔵する各長尺部材に摩擦が生じ、圧力が作用する。この摩擦や圧力から各長尺部材を保護するため、従来、各長尺部材の周りに潤滑剤を配していた。

【0006】ところで、このような内視鏡は、繰り返し使用されるため、その都度、洗浄および滅菌を行う必要がある。

【0007】従来用いられていた潤滑剤は、このような滅菌処理により、変質、劣化するという問題点を有していた。このような潤滑剤の変質、劣化は、潤滑性の低下や、内視鏡の故障の原因となる。

【0008】また、耐薬品性にすぐれ、このような滅菌処理を施してもほとんど変質、劣化しない潤滑剤も知られているが、このような潤滑剤を用いた場合、内視鏡の用途等によっては、十分な潤滑性が得られず、摺動抵抗が大きい。特に、ライトガイドやイメージガイドを構成する光学繊維（光ファイバー）は、十分な潤滑性が得られないと、損傷、破損することがあった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、湾曲抵抗が小さく、繰り返し使用しても損傷、破損を生じにくい内視鏡を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（1）～（10）の本発明により達成される。

【0011】（1） 管腔と、その内部に配設された長尺部材と、前記管腔の内部に配設された潤滑剤とを有する内視鏡であって、前記潤滑剤は、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とするものであることを特徴とする内視鏡。

【0012】これにより、湾曲抵抗が小さく、繰り返し使用しても損傷、破損を生じにくい内視鏡を提供することができる。

【0013】（2） 前記長尺部材は、前記管腔に対し相対的に移動可能である上記（1）に記載の内視鏡。これにより、内視鏡の湾曲抵抗がさらに小さくなる。

【0014】（3） 前記潤滑剤は、前記部材の周囲に配されている上記（1）または（2）に記載の内視鏡。これにより、内視鏡の湾曲抵抗がさらに小さくなる。

【0015】（4） 前記長尺部材は、ワイヤーである上記（1）ないし（3）のいずれかに記載の内視鏡。

【0016】これにより、ワイヤーの牽引を円滑に行うことができるようになり、内視鏡の湾曲操作の操作性、追従性が向上する。

【0017】（5） 前記長尺部材は、チューブである上記（1）ないし（4）のいずれかに記載の内視鏡。

【0018】これにより、管腔内の長尺部材が損傷、破損するのをより効果的に防止することができる。

【0019】(6) 前記長尺部材は、光学繊維束であり、前記潤滑剤が、前記光学繊維束の外表面の少なくとも一部に配されている上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の内視鏡。

【0020】これにより、光学繊維束が損傷、破損するのをより効果的に防止することができる。

【0021】(7) 前記長尺部材は、光学繊維束であり、前記潤滑剤が、前記光学繊維束を構成する各光学繊維の外表面の少なくとも一部に配されている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の内視鏡。

【0022】これにより、光学繊維束が損傷、破損するのをより効果的に防止することができる。

【0023】(8) 前記4フッ化エチレン重合体の融点は、200～310℃である上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の内視鏡。これにより、長期間にわたって、優れた湾曲の操作性が得られる。

【0024】(9) 前記4フッ化エチレン重合体は粉末である上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の内視鏡。

【0025】これにより、潤滑剤の取り扱いが容易となるとともに、内視鏡の湾曲抵抗がさらに小さくなる。

【0026】(10) 前記4フッ化エチレン重合体の平均粒径が0.1～15μmである上記(9)に記載の内視鏡。これにより、内視鏡の湾曲抵抗がさらに小さくなる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内視鏡を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の内視鏡（ファイバースコープタイプ）の実施形態を示す全体図、図2は、図1に示す内視鏡における可撓管の横断面図、図3は、図1に示す内視鏡における湾曲部の縦断面図、図4は、図2に示す縦断面図の一部（ライトガイドを構成する光学繊維束の中央部付近）を拡大して示す拡大断面図である。以下、図1中、上方を「基端」、下方を「先端」という。

【0029】図1に示すように、本発明の内視鏡1は、可撓性（柔軟性）を有する長尺物の挿入部2と、挿入部2の基端側に設置された操作部7とを有している。操作部7は、術者が把持して内視鏡1全体を操作する部分である。

【0030】図1に示すように、操作部7は、その外壁を形成する操作部本体71および操作部カバー72と、後述する湾曲部21を遠隔的に湾曲操作（屈曲操作）するための湾曲操作機構と、挿入部2の先端部に供給する流体を導入する送気・送液チャンネルとを有している。操作部本体71には、その湾曲操作を行うための湾曲操作レバー73が回動自在に支持されている。

【0031】操作部本体71の頭部（基端側）には、接眼部8が設けられている。この接眼部8により、被写体の画像を直接観察することができる。また、この接眼部

8は、CCD（撮像素子）および撮像光学系等を内蔵するカメラ（図示せず）に着脱自在に接続し得ようになっている。このため、被写体をモニター画像として観察することもできる。

【0032】また、操作部本体71における湾曲操作レバー73の支持部と反対側には、後述するライトガイド32が挿通されている可撓性の接続部可撓管9が接続されている。この接続部可撓管9の先端部には、図示しない光源装置に接続されるコネクタ10が連結されている。

【0033】挿入部2は、体腔内に挿入して使用される。図1に示すように、挿入部2は、手元（基端）側から可撓管20、その先端側に、湾曲（屈曲）可能な湾曲部21を有している。そして、この湾曲部21の先端に、先端部22が形成され、さらにその先端には、最先端部23が形成されている。

【0034】図2に示すように、挿入部2では、外管24の内部（管腔）に、イメージガイド31と、ライトガイド32と、鉗子挿通用チューブ33と、送気用チューブ34と、送液用チューブ35とが、長手方向に沿って配設されている。

【0035】これらの各長尺部材（イメージガイド31と、ライトガイド32と、鉗子挿通用チューブ33と、送気用チューブ34と、送液用チューブ35）は、外管24により、外部から隔絶され、保護されている。さらに、外管24は、挿入部2の表面に接触する物質、例えば、薬品や体液などが挿入部2の内部に浸透するのを防止し、挿入部2内の各部材を保護する。この外管24は、内側から順に、ワイヤー挿通構縁37と、内皮381と、外皮382とが積層された層構造をなしている。

【0036】外皮382は、摩擦により体腔内の組織に損傷を与えることを防止するため、柔軟性（可撓性）を有する材料で構成されているのが好ましい。外皮382の構成材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂等の各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコンゴム、ラテックスゴム等の各種エラストマーのうちの、1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0037】外皮382の厚さは、挿入部2内の各種部材を保護可能であり、かつ、挿入部2の可撓性・湾曲性を妨げないものであれば特に限定されず、100～30

00 μm 程度が好ましく、200～1000 μm 程度がより好ましい。

【0038】次に、外管24の内部に配設された長尺部材（イメージガイド31、ライトガイド32、鉗子挿通用チューブ33、送気用チューブ34、送液用チューブ35）について説明する。

【0039】イメージガイド31は、被写体の画像を接眼部8へ伝達する。このイメージガイド31は、光学繊維束と、該光学繊維束を保護するための保護チューブ（第1保護チューブ311および第2保護チューブ312）とで構成されている。

【0040】光学繊維束は、複数本の光学繊維6（光ファイバー）で構成されている。各光学繊維6は、接眼部8と最先端部23の両端部において例えば接着剤により束ねて固定され、他の部分では、各光学繊維6が個々に移動可能な状態となっている。これにより、両端部以外のイメージガイド31の横断面形状は、必要に応じ変形することができる。

【0041】図3に示すように、挿入部2の最先端部23には、対物レンズ39が設置されている。イメージガイド31の末端（入射端）は、この対物レンズ39に接続されている。

【0042】この対物レンズ39は、被写体の画像をイメージガイド31の入射端に結像させることができる。

【0043】ライトガイド32は、コネクタ10に接続された図示しない光源装置の光源からの光を導き、最先端部23の前方に照射する。これにより、被写体を観察する際に必要な照明光を得ることができる。

【0044】このライトガイド32は、光学繊維束と、該光学繊維束を保護するための保護チューブ321とで構成されている。

【0045】光学繊維束は、複数本の光学繊維（光ファイバー）6で構成されている。各光学繊維6は、コネクタ10と最先端部23の両端部において例えば接着剤により束ねて固定され、他の部分では、各光学繊維6が個々に移動可能な状態となっている。これにより、両端部以外のライトガイド32の横断面形状は、必要に応じ変形することができる。

【0046】イメージガイド31およびライトガイド32に用いられる光学繊維6は、石英、多成分ガラス、プラスチック等により構成されている。

【0047】これら光学繊維束を構成する光学繊維6の直径は、特に限定されないが、2～40 μm 程度が好ましく、4～10 μm 程度がより好ましい。直径が前記下限値未満であると、光学繊維束の間隙への潤滑剤5の充填性が悪くなる場合がある。一方、直径が前記上限値を超えると、画素密度の低下や導光の効率が悪くなる場合がある。

【0048】鉗子挿通用チューブ33は、中空構造であり、ここに鉗子が挿通される。この鉗子により、内視鏡

1は最先端部23の近傍で、種々の処置、治療を行うことができる。

【0049】なお、この鉗子挿通用チューブ33には鉗子以外の他の医療処置具、診断具などを挿通してもよい。

【0050】送気用チューブ34、送液用チューブ35は、挿入部2の先端で開放しており、その先端開口により体腔内に流体を注入し、あるいは、体腔内から流体を吸引することができる。例えば、送液用チューブ35により、操作部7の前記送気・送液チャンネルから導入された洗浄水、薬液等を、体腔内に挿入・留置された最先端部23の近傍に注入、あるいは最先端部23の近傍の体液等を回収することができる。

【0051】また、図2に示すように、外管24の内側には管腔が形成されている。また、外管24の内部（管腔）には、各長尺部材（イメージガイド31、ライトガイド32、鉗子挿通用チューブ33、送気用チューブ34、送液用チューブ35）が配設されており、これらの長尺部材の周囲には、潤滑剤5が配されている。潤滑剤5は、後に詳述するように、優れた潤滑性を有している。このため、各長尺部材が外管24（管腔）に対し相対的に移動した場合（例えば、挿入部2が湾曲した場合）における、長尺部材—長尺部材間および外管—長尺部材間の摩擦抵抗は小さなものとなる。したがって、各長尺部材が円滑に移動することが可能となり、挿入部2の湾曲抵抗が小さなものとなる。その結果、各長尺部材の損傷、破損等を効果的に防止することが可能となる。

【0052】また、図2に示すように、保護チューブ321の内側には管腔が形成されている。また、この管腔内には長尺部材として光学繊維束が配設されている。さらに、図4に示すように、この光学繊維束を構成する各光学繊維6の周囲には潤滑剤5が配されている。

【0053】このように、ライトガイド32の光学繊維束を構成する各光学繊維6の周囲に潤滑剤5が配されることにより、光学繊維6が保護チューブ321に対し相対的に移動した場合（例えば、挿入部2が湾曲した場合）における、光学繊維6—光学繊維6間および光学繊維6—保護チューブ321間の摩擦抵抗は小さなものとなる。このため、各光学繊維6が円滑に移動することが可能となり、挿入部2の湾曲抵抗が小さなものとなる。したがって、挿入部2の湾曲時などにおける各光学繊維への引張り、圧迫、挫屈が抑制され、結果として、ライトガイド32の損傷、破損等を効果的に防止することができる。

【0054】また、イメージガイド31についても、ライトガイド32と同様に、光学繊維束を構成する各光学繊維6の周囲に潤滑剤5が配されている。これにより、光学繊維6が第1保護チューブ311に対し相対的に移動した場合（例えば、挿入部2が湾曲した場合）における、光学繊維6—光学繊維6間および光学繊維6—第1

保護チューブ311間の摩擦抵抗は小さなものとなる。このため、各光学繊維6が円滑に移動することが可能となり、挿入部2の湾曲抵抗が小さなものとなる。したがって、挿入部2の湾曲時などにおける各光学繊維への引張り、圧迫、挫屈が抑制され、結果として、イメージガイド31の損傷、破損等を効果的に防止することができる。

【0055】このような各長尺部材を内蔵した湾曲部21は、湾曲操作レバー73を回動させ、ワイヤー36を牽引、弛緩することにより所定方向に湾曲する（図3 10 参照）。

【0056】一对のワイヤー36は、挿入部2の中心軸を介しておおむね対向するように配置されている。また、ワイヤー36（長尺部材）は、ワイヤー挿通構縁37と内皮381との間（管腔内）に挿入されている。このワイヤー36の先端は、挿入部2の先端部22の閉塞された部分に接着、固定されている。

【0057】このため、湾曲操作レバー73を回動させ、一方のワイヤー36を牽引し、他方のワイヤー36を弛緩すると、図3に示すように、湾曲部21は、その 20 牽引したワイヤー36の先端のある側へ湾曲する。

【0058】また、操作部7を操作して、挿入部2を軸を中心に回転させ、これと前記湾曲を組み合わせることにより、360°全方向を観察することができる。

【0059】ワイヤー36には、頻回の牽引操作により断線を生じることがない程度の強度および耐久性を有し、また、伸びの少ないものが用いられる。このようなワイヤーとしては、例えば、ステンレス鋼等の金属線、ポリアミド、ポリエステル等の樹脂繊維による単線や繊維束が挙げられる。

【0060】また、ワイヤー36の外径は、その構成材料や挿入部2の横断面形状、寸法、構成材料等の諸条件により異なるが、ワイヤー36が例えばポリアクリレート製撚り糸またはステンレス鋼の単線で構成されている場合、その外径は、30～3000μm程度が好ましく、100～1000μm程度がより好ましい。

【0061】ワイヤー挿通構縁37は、内皮381とともにワイヤー36を支持する。両者が、ワイヤー36を支持することにより、ワイヤー36は定められた方向に円滑に湾曲できる。

【0062】ワイヤー挿通構縁37および内皮381は、ワイヤー36を支持可能であり、ワイヤー36を牽引した場合に、破損の生じない強度および耐久性を有する材料（例えばステンレスなど）で構成されている。

【0063】ワイヤー挿通構縁37および内皮381の厚さは、ワイヤー36を支持可能であり、かつ挿入部2の可撓性・湾曲性を妨げるものでなければ特に限定されず、100～3000μm程度が好ましく、100～200μm程度がより好ましい。

【0064】また、ワイヤー36が挿入された管腔（ワ 50

イヤー挿通構縁37と内皮381とで形成された空間）の内部には潤滑剤5が配されている。これにより、ワイヤー36（長尺部材）がこの管腔に対し相対的に移動した場合（例えば、ワイヤー36を牽引した場合）における、管腔の内面－ワイヤー間の摩擦抵抗は小さなものとなる。このため、挿入部2の湾曲抵抗が小さくなり、結果として、ワイヤー36の牽引を円滑に行うことが可能となり、内視鏡1の湾曲操作の操作性、追従性が向上する。

【0065】本発明は、潤滑剤5の組成に特徴を有する。すなわち、潤滑剤5は、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とするものである。

【0066】本発明者は、潤滑剤について鋭意研究を重ね、その結果、潤滑剤として、前記4フッ化エチレン重合体を主とするものを用いることにより、下記の利点が得られることを発見した。

【0067】1. 潤滑性

平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5は、優れた潤滑性を有する。したがって、このような潤滑剤5を用いることにより、挿入部2の湾曲抵抗を有効に低減させることができ、しかも、摩擦による損傷から各部材を有効に保護することができる。

【0068】2. 耐薬品性

挿入部2は、使用前後に消毒薬等の薬品に浸漬することがある。従来の潤滑剤には、このような薬品と反応してしまい、劣化または腐食され、長期の使用に耐えられないものもあった。

【0069】これに対し、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5は、耐薬品性に優れている。このため、このような潤滑剤5は、前記薬品に接触しても、変質、劣化しにくい。

【0070】したがって、このような潤滑剤5を有する内視鏡1は、消毒薬等の薬品に日常的に接触する環境下でも、劣化することなく長期にわたって使用することが可能になる。

【0071】3. 撥水性

挿入部2は、過酸化水素系消毒液等を用いた高度な滅菌に供される。この過酸化水素系消毒液は、挿入部2の内部に浸透し易く、ゴムや樹脂などに吸着され易い。このため、挿入部2を、このような滅菌に繰り返して供すると、挿入部2内の部材が徐々に劣化していくという問題があった。

【0072】しかし、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5は、優れた撥水性を有している。このため、このような潤滑剤5を挿入部2に用いると、過酸化水素系消毒液等が内部に浸透しにくくなり、各部材の劣化を防止することができる。

【0073】したがって、このような挿入部2は、高度

な滅菌を繰り返し行っても劣化しにくくなり、このような滅菌に繰り返し供することができる。

【0074】4. 絶縁性

平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5は、電気絶縁性を有するので、挿入部2中で使用できる場所に制限がなく、広く用いることができる。しかも、これにより挿入部2全体の絶縁性を高めることができる。

【0075】特に、電子内視鏡に使用した場合、例えばリード線やリード線とCCDとの接続部などの周辺に潤滑剤5が存在していても短絡等を引き起こすことはない。しかも、漏電、感電等を防止することもできる。

【0076】このように、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5は、前記4つの優れた利点を有し、その相乗効果により、後述するような優れた内視鏡1が提供される。

【0077】前述したように、本発明においては、潤滑剤5は、主として、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体で構成される。

【0078】前記4フッ化エチレン重合体の平均分子量が700未満であると、4フッ化エチレン重合体の蒸気圧が大きくなったり、融点が低くなる傾向を示す。このため、内視鏡の滅菌の方法や条件等によっては、4フッ化エチレンが液化、気化（揮発）し易くなり、繰り返し使用することにより、潤滑剤5の担持量が減少し、十分な潤滑性が得られなくなる場合がある。すなわち、十分な耐久性が得られない場合がある。

【0079】一方、前記4フッ化エチレン重合体の平均分子量が8000を超えると、十分な潤滑性が得られなくなる。

【0080】このように、前記4フッ化エチレン重合体の平均分子量は、700～8000とされるが、特に、700～6000であるのが好ましく、700～4000であるのがより好ましい。

【0081】平均分子量が前記範囲内の値であると、前述した潤滑剤5の利点が特に顕著なものとなる。

【0082】また、前記4フッ化エチレン重合体の融点は、200～310℃であるのが好ましい。

【0083】融点が前記下限値未満であると、内視鏡の滅菌の方法や条件等によっては、4フッ化エチレンが液化、気化（揮発）し易くなる。このため、内視鏡を繰り返し使用することにより、潤滑剤5の担持量が減少し、十分な潤滑性が得られなくなる場合がある。すなわち、十分な耐久性が得られない場合がある。

【0084】一方、融点が前記上限値を超えるものでは、前記4フッ化エチレン重合体の平均分子量を、前述した範囲内の値とするのが困難となる。

【0085】前記4フッ化エチレン重合体の形状は、特に限定されないが、粉末であるのが好ましい。前記4フッ化エチレン重合体が粉末であると、潤滑剤5が狭い間

隙にも入り込むことができ、潤滑をより円滑に行うことができるようになるとともに、潤滑剤5の取り扱いも容易となる。

【0086】前記4フッ化エチレン重合体が粉末である場合、粉末の平均粒径は、特に限定されないが、0.1～15μm程度が好ましく、0.2～4μm程度がより好ましく、0.5～2.5μm程度がさらに好ましい。

【0087】平均粒径が、前記下限値未満であると、前記4フッ化エチレン重合体の製造が困難になるとともに、取り扱い性も低下する。

【0088】一方、平均粒径が前記上限値を超えると、潤滑剤5の充填性が悪くなり、十分な潤滑性が得られなくなる場合がある。

【0089】なお、潤滑剤5は、前記4フッ化エチレン重合体を分散媒に分散させたものであってもよい。

【0090】このような分散媒としては、例えば、シリコーンゲル、グリース等の半固形状の分散媒や、オイル等が挙げられる。特に、潤滑剤5が半固形状の分散媒を含むものであると、潤滑性が得られるだけでなく、取扱いが容易となる。さらには、挿入部2の各長尺部材を衝撃等から保護することも可能になる。

【0091】また、潤滑剤5は、例えば、二硫化モリブデン (MoS_2)、窒化ホウ素 (BN)、黒鉛、フッ化炭素 ($(\text{CF})_n$) 等、前記4フッ化エチレン重合体以外の潤滑剤を含むものであってもよい。また、潤滑剤5中には、各種添加剤等が含まれていてもよい。

【0092】前述したように、潤滑剤5は、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とするものであればいかなるものであってもよいが、潤滑剤5中の前記4フッ化エチレン重合体の含有率は、10wt%以上であるのが好ましく、20wt%以上であるのがより好ましい。前記4フッ化エチレン重合体の含有率が10wt%以上であると、前述した潤滑剤5の利点が特に顕著なものとなる。

【0093】以上述べたように、平均分子量が700～8000の4フッ化エチレン重合体を主とする潤滑剤5を用いることにより、挿入部2を湾曲させたときに生じる各部材間の摩擦が抑制され、各部材の損傷、破損を防止することができる。

【0094】しかも、耐薬品性に優れた挿入部2を得ることができる。したがって、挿入部2は、消毒薬等の薬品にさらされても劣化しにくく、薬品等を用いた殺菌・滅菌等に繰り返し供することが可能となる。

【0095】さらに、潤滑剤5が高い撥水性を有するため、酸化エチレングス等の内部に浸透し易い物質で滅菌・殺菌等を行った場合でも、かかる物質が内部に浸透しにくくなる。このため、挿入部2は、酸化エチレングス等を用いた高度な滅菌を繰り返し行っても劣化しにくくなる。

【0096】また、潤滑剤5が耐薬品性と撥水性を有し

ているため、外部から薬品等が挿入部2に浸透するのを防止する外皮382および内皮381を薄くすることが可能となる。これにより、内視鏡を細径化することが可能となる。

【0097】このような効果は、前記4フッ化エチレン重合体の平均分子量、形状、含有量等を適宜選択することにより、さらに顕著なものとなる。

【0098】以上、本発明の内視鏡について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。

【0099】例えば、潤滑剤5を配する部位は前述した10 部位に限られない。例えば、接続部可撓管9や操作部7内の摺動部のような他の部位に、潤滑剤5を配することができる。また、潤滑剤5を前述した各部位のうちの特定の部分にのみ限定して配することもできる。さらに、各部位で、潤滑剤5の条件（例えば、4フッ化エチレン重合体の平均分子量、形状、平均粒径、含有量等）が異なっているもよい。

【0100】また、ワイヤー36の本数は、前述したように一対すなわち2本でなくてもよい。例えば、ワイヤー36の本数は、1本でもよく、3本以上であってもよい。20

【0101】また、各部材の構成は、同様の機能を有する任意のものに置換することができる。

【0102】例えば、前述した実施形態は、光学繊維束をイメージガイドとして用いた光学内視鏡であるが、本発明は、これに限られず、挿入部の先端部にCCD（撮像素子）等を内蔵する電子内視鏡であってもよい。

【0103】このような電子内視鏡においては、潤滑剤5は絶縁性を有するので、短絡、漏電等を防止でき、さらには感電も防止でき、より信頼性、安全性の高い内視30 鏡を得ることができる。

【0104】また、前述した実施形態は、医療用に用いられる内視鏡であるが、本発明は、これに限られず、工業用等に用いられる内視鏡であってもよい。

【0105】

【実施例】次に、本発明の具体的実施例について説明する。

【0106】1. 内視鏡の作製

（実施例1）旭光学工業社製の気管支用ファイバー内視鏡「FB-15X型」を用いて、図1～図4に示すよう40 な内視鏡を作製した。

【0107】潤滑剤としては、平均分子量800の4フッ化エチレン重合体の粉末を用いた。この4フッ化エチレン重合体は、融点が210℃であり、平均粒径が0.6μmであった。

【0108】（実施例2）潤滑剤として用いた4フッ化エチレン重合体の平均粒径を1.0μmとした以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0109】（実施例3）潤滑剤として、平均分子量が2000の4フッ化エチレン重合体（融点240℃）を50

用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0110】（実施例4）潤滑剤として用いた4フッ化エチレン重合体の平均粒径を1.0μmとした以外は、実施例3と同様にして内視鏡を作製した。

【0111】（実施例5）潤滑剤として、平均分子量が5000の4フッ化エチレン重合体（融点300℃）を用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0112】（実施例6）潤滑剤として用いた4フッ化エチレン重合体の平均粒径を2.4μmとした以外は、実施例5と同様にして内視鏡を作製した。

【0113】（実施例7）潤滑剤として、平均分子量が8000の4フッ化エチレン重合体（融点310℃）を用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0114】（実施例8）潤滑剤として用いた4フッ化エチレン重合体の平均粒径を5μmとした以外は、実施例7と同様にして内視鏡を作製した。

【0115】（実施例9）潤滑剤として、平均分子量が2000の4フッ化エチレン重合体（融点240℃、平均粒径1.0μm）：50重量部と、フッ化炭素（ CF_n ）：50重量部との混合物を用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。このフッ化炭素は、nが30～40であり、平均粒径が5～6μmであった。

【0116】（比較例1）潤滑剤として、平均分子量5000の4フッ化エチレン重合体（平均粒径0.1μm）を用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0117】（比較例2）潤滑剤として、平均分子量20000の4フッ化エチレン重合体（平均粒径8μm）を用いた以外は、実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0118】（比較例3）潤滑剤として、二硫化モリブデン（ MoS_2 ）を用いた以外は、比較例1と同様にして内視鏡を作製した。この二硫化モリブデンの平均粒径は5μmであった。

【0119】2. 評価

各実施例および各比較例で得られた各内視鏡を用いて、以下のような評価を行った。

【0120】まず、各内視鏡の湾曲操作レバーを操作することにより、湾曲部を湾曲させた。この操作を100回繰り返して行った。100回目の湾曲操作におけるアングル力量を以下の4段階の基準に従って評価した。

◎：最適なアングル力量を有し、内視鏡としての使用に最適。

○：適度なアングル力量を有し、内視鏡としての使用に適する。

△：アングル力量がやや大きく、内視鏡としての使用に

問題あり。

×：アングル力量が非常に大きく、内視鏡としての使用に適さない。または破損により、内視鏡としての使用不可。

さらに、これらの内視鏡に対して、過酸化水素プラズマ滅菌を行った。

【0121】過酸化水素プラズマ滅菌は、ガスプラズマ滅菌装置（ジョンソン・エンド・ジョンソンメディカル社製「STERRAD」）を用いて、約75分間かけて*

表 1

	潤滑剤				アングル力量	
	構成材料	4フッ化エチレン重合体			滅菌前	滅菌後
		平均分子量	融点 [℃]	平均粒径 [μm]		
実施例1	4フッ化エチレン重合体	800	210	0.6	◎	◎
実施例2	4フッ化エチレン重合体	800	210	1.0	◎	◎
実施例3	4フッ化エチレン重合体	2000	240	0.6	◎	◎
実施例4	4フッ化エチレン重合体	2000	240	1.0	◎	◎
実施例5	4フッ化エチレン重合体	5000	300	0.6	◎	◎
実施例6	4フッ化エチレン重合体	5000	300	2.4	◎	◎
実施例7	4フッ化エチレン重合体	8000	310	0.6	◎	◎
実施例8	4フッ化エチレン重合体	8000	310	5	○	○
実施例9	4フッ化エチレン重合体 + (CF) _n	2000	240	1.0	◎	◎
比較例1	4フッ化エチレン重合体	500	195	0.1	△～○	△
比較例2	4フッ化エチレン重合体	20000	320	8	×	×
比較例3	MoS ₂	-	-	-	◎	×

【0125】表1から明らかなように、本発明の内視鏡は、いずれも優れた湾曲性を有しており、滅菌処理を繰り返し行った後も優れた湾曲性が維持されていた。

【0126】これに対し、比較例1および比較例2の内視鏡は、湾曲性に劣っていた。また、比較例3の内視鏡は、滅菌処理を行う前においては、優れた湾曲性を有していたが、滅菌処理を繰り返し行うことにより、挿入部の外皮および内皮に裂け目を生じた。

【0127】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、湾曲抵抗が小さく、繰り返し使用しても損傷、破損を生じにくい内視鏡を得ることができる。

【0128】また、耐薬品性にも優れるため、高度の滅菌などが繰り返し可能な内視鏡を得ることができる。また、絶縁性等にも優れるため、電子内視鏡にも適用できる。

【0129】また、優れた耐薬品性および撥水性・ガスバリア性を有しているため、外部から薬品等が挿入部に浸透するのを防止する外皮および内皮を薄くすることが可能となる。これにより、内視鏡を細径化することが可能となる。

【0130】このような効果は、潤滑剤の条件（例えば、4フッ化エチレン重合体の平均分子量、形状、平均粒径、含有量等）等を適宜選択することにより、さらに顕著なものとなる。

*行った。

【0122】このような滅菌処理を300回繰り返し行った後、各内視鏡の湾曲操作レバーを操作することにより、湾曲部を湾曲させた。このときのアングル力量を前記と同様にして評価した。

【0123】これらの結果を表1に示す。なお、表1には、各内視鏡の潤滑剤の条件も併せて示す。

【0124】

【表1】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の内視鏡の実施形態を示す全体図である。

【図2】図1に示す内視鏡における挿入部の横断面図である。

【図3】図1に示す内視鏡の挿入部における湾曲部の縦断面図である。

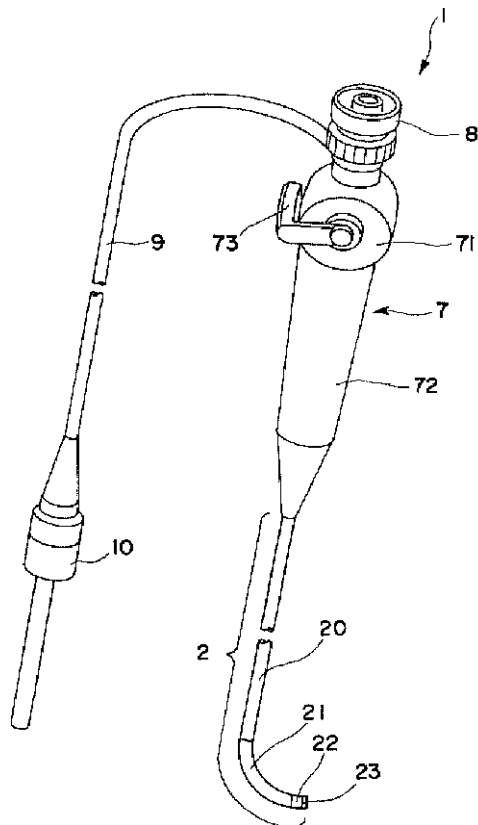
【図4】図2に示す縦断面図の一部を拡大して示す拡大断面図である。

【符号の説明】

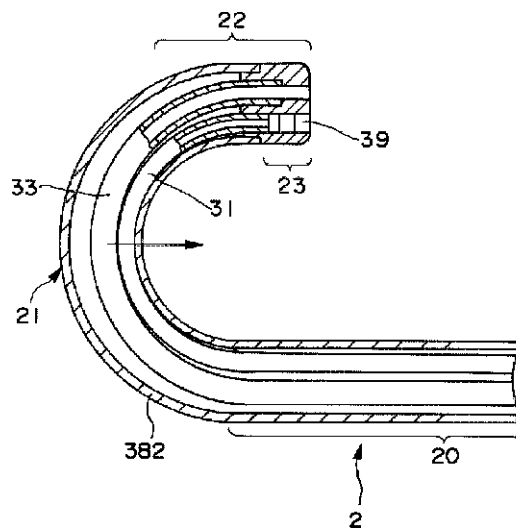
1	内視鏡
2	挿入部
20	可撓管
21	湾曲部
22	先端部
23	最先端部
24	外管
31	イメージガイド
311	第1保護チューブ
312	第2保護チューブ
32	ライトガイド
321	保護チューブ
33	鉗子挿通用チューブ
34	送気用チューブ
35	送液用チューブ

- 15
- 36 ワイヤー
- 37 ワイヤー挿通構縁
- 381 内皮
- 382 外皮
- 39 対物レンズ
- 5 潤滑剤
- 6 光学繊維

【図1】

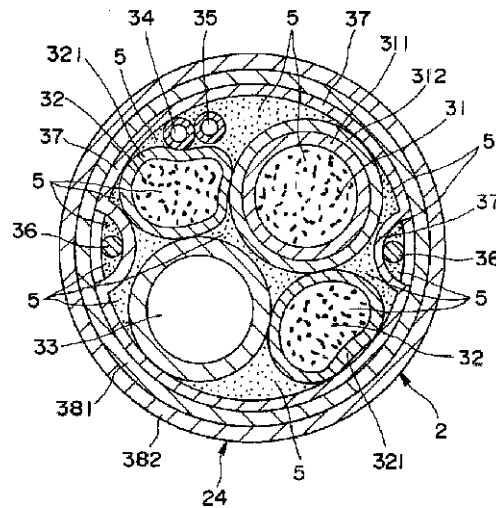


【図3】

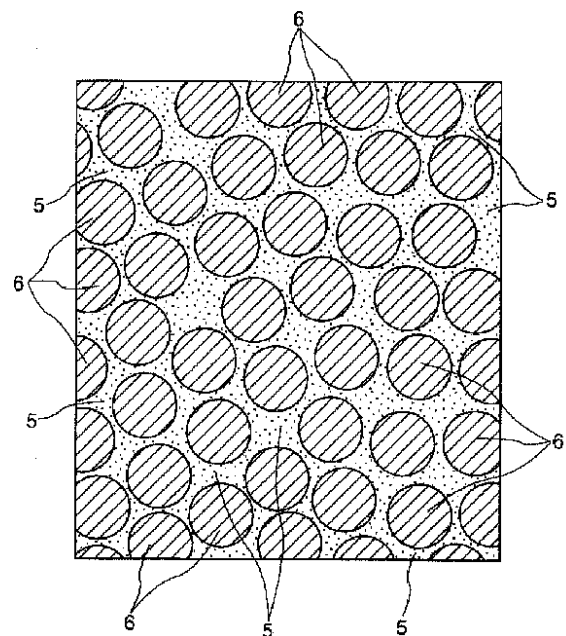


- *7 操作部
- 71 操作部本体
- 72 操作部カバー
- 73 湾曲操作レバー
- 8 接眼部
- 9 接続部可撓管
- * 10 コネクタ

【図2】



【図4】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2002330922A	公开(公告)日	2002-11-19
申请号	JP2001140338	申请日	2001-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	阿部祐尚		
发明人	阿部 祐尚		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.713 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA11 4C061/FF32 4C061/HH32 4C061/JJ01 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/FF32 4C161/HH32 4C161/JJ01 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜，其具有小的抗弯性并且即使在重复使用之后也不太可能被损坏或损坏。根据本发明的内窥镜包括具有柔性（柔性）的插入部分2，以及安装在插入部分2的近端侧的操作部分。插入部分2具有这样的构造，其中诸如管或线的长构件设置在由外皮382等构成的内腔内。在内腔内，设置主要包含平均分子量为700-8,000的四氟乙烯聚合物的润滑剂5。四氟乙烯聚合物的熔点优选为200至310℃。四氟乙烯聚合物的平均粒径优选为0.1至15μm。

