

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 58637

(P2002 - 58637A)

(43)公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(51) Int. Cl⁷

A 6 1 B 1/00

識別記号

310

F I

A 6 1 B 1/00

310

テ-マ-ト* (参考)

A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2000 - 250953(P2000 - 250953)

(22)出願日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(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

(72)発明者 杉山 章

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

(72)発明者 竹重 勝

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)

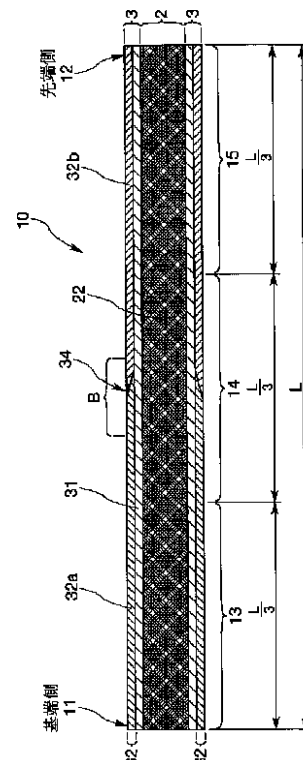
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡用可撓管

(57)【要約】

【課題】先端側の部位の重さを軽くすることにより、操作部付近の部位Aにかかる負担の軽減を図り、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を提供すること。

【解決手段】挿入部可撓管10は、芯材2と、芯材2の外周を被覆する外皮3とで構成されている。外皮3は、内層31と、外層32とを有する積層体で構成されている。外層32は、基端11側に位置する第1の領域32aと、先端12側に位置する第2の領域32bとを有している。第1の領域32aと第2の領域32bとの間には、境界部34が形成されている。第2の領域32bは、第1の領域32aより比重の小さい材料で構成されている。これにより、挿入部可撓管10は、その長手方向中央より先端12側の部位の重さが、その長手方向中央より基端11側の部位の重さより軽くなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空部を有する芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、その長手方向中央より先端側の部位の重さがその長手方向中央より基端側の部位の重さよりも軽くなるよう構成されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項2】 前記内視鏡用可撓管を、長手方向に沿って、互いに長さの等しい n (n は、3～10のうちのいずれかの自然数)個の部位に n 等分したとき、それらの各部位の重さが基端側の部位から先端側の部位まで順に軽くなるよう構成されている請求項1に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項3】 中空部を有する芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、該内視鏡用可撓管の一定長さ当たりの重さがその基端からその先端に向かって減少するよう構成されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項4】 前記外皮の重さの長手方向に沿った変化が前記内視鏡用可撓管の長手方向に沿った重さの変化に寄与している請求項1ないし3のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項5】 前記外皮は、単層または複層積層構造である請求項1ないし4のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項6】 前記外皮を構成する層のうちの少なくとも1層の厚さおよび/または構成材料を長手方向に沿って変えることにより、前記外皮の一定長さ当たりの重さを長手方向に沿って変化させたものである請求項5に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項7】 前記外皮を構成する層のうちの少なくとも1層が長手方向に沿って複数の領域を有し、前記各領域を構成する材料の比重が基端側の領域から先端側の領域まで順に小さくなるよう構成されている請求項5または6に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項8】 前記外皮の厚さが長手方向に沿ってほぼ一定である請求項1ないし7のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項9】 前記芯材は、帯状材を螺旋状に巻回して形成された螺旋管と、該螺旋管の外周に被覆され、細線を編組して形成された編組体とを有する請求項1ないし8のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項10】 前記外皮は、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、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている部分を有するものである請求項1ないし9のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項11】 前記外皮は、押し出し成形により前記

芯材の外周に被覆されたものである請求項1ないし10のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡用可撓管に関する。

【0002】

【従来の技術】病気の検査、治療等の医療行為において、医療用内視鏡が用いられている。図8は、従来の医療用内視鏡の一例を示す図、図9は、図8に示す内視鏡の挿入部の最先端部を拡大して示す斜視図である。

【0003】図8に示す内視鏡50は、体腔内に挿入する長尺の挿入部5を有している。挿入部5は、管状をなし、その内部(中空部)には、例えば、光ファイバー、電線ケーブル、ケーブル、またはチューブ類等が配置、挿通されている。

【0004】挿入部5の先端付近(湾曲部52と最先端部53)を除いた部分は、可撓性(弾力性)を有する挿入部可撓管(内視鏡用可撓管)51で構成されている。挿入部可撓管51は、通常、螺旋管の外周を網状管で被覆した中空部を有する芯材に、合成樹脂や合成ゴム等で構成された外皮が被覆された構成となっている。

【0005】挿入部可撓管51の先端51bには、湾曲部52が接続されている。湾曲部52は、挿入部5の内部に配設されたワイヤを介して湾曲方向を自由に遠隔操作することができるようになっている。また、湾曲部52の先端には、最先端部53が設けられている。

【0006】挿入部可撓管51の基端51aは、操作部41に接続されている。操作部41は、湾曲部52の湾曲方向を操作する操作ノブ42等の操作系が設けられた部分であり、術者が把持して内視鏡50全体を操作することができるようになっている。

【0007】しかしながら、挿入部5を支えずに、操作部41を把持して内視鏡50を持ち上げた場合には、挿入部5がその重みによって下方に大きく垂れ下がってしまう。図8は、このような状態を示している。挿入部5は、例えば、胃、十二指腸、小腸あるいは大腸といった体腔の深部まで到達することができるよう長尺のものとなっているため、このような状態では、挿入部可撓管51の操作部41付近の部位Aは、大きな負担(曲げモーメント)を受けることとなる。

【0008】さらに、図9に示すように、挿入部5は、その最先端部53に観察光学系や照明光学系の先端構成部(対物レンズ46、ライトガイド先端部47)や、鉗子チャンネル48、送気・送水口49が設けられていることにより、最先端部53が重いため、挿入部可撓管51の操作部付近の部位Aにかかる負担がより大きくなっている。

【0009】このように、挿入部可撓管51は、その操作部付近の部位Aが大きな負担(曲げモーメント)を繰

り返し受けるため、その部分において、内部の芯材が塑性変形したり、外皮が剥離するなどして、劣化や破損が生じ易いという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、先端側の部位の重さを軽くすることにより、操作部付近の部位Aにかかる負担の軽減を図り、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(11)の本発明により達成される。

【0012】(1) 中空部を有する芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、その長手方向中央より先端側の部位の重さがその長手方向中央より基端側の部位の重さよりも軽くなるよう構成されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【0013】これにより、操作部付近の部位Aにかかる負担が軽減され、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を提供することができる。

【0014】(2) 前記内視鏡用可撓管を、長手方向に沿って、互いに長さの等しい n (n は、3～10のうちのいずれかの自然数)個の部位に n 等分したとき、それらの各部位の重さが基端側の部位から先端側の部位まで順に軽くなるよう構成されている上記(1)に記載の内視鏡用可撓管。

【0015】これにより、操作部付近の部位Aの劣化や破損をより効果的に防止することができる。

【0016】(3) 中空部を有する芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、該内視鏡用可撓管の一定長さ当たりの重さがその基端からその先端に向かって減少するよう構成されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【0017】これにより、操作部付近の部位Aにかかる負担が軽減され、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を提供することができる。

【0018】(4) 前記外皮の重さの長手方向に沿った変化が前記内視鏡用可撓管の長手方向に沿った重さの変化に寄与している上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【0019】これにより、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を、容易に製造可能な簡単な構造によって実現することができる。

【0020】(5) 前記外皮は、単層または複層積層構造である上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。これにより、内視鏡用可撓管に各種の優れた特性を付与することができる。

【0021】(6) 前記外皮を構成する層のうちの少なくとも1層の厚さおよび/または構成材料を長手方向に沿って変えることにより、前記外皮の一定長さ当たり

の重さを長手方向に沿って変化させたものである上記(5)に記載の内視鏡用可撓管。

【0022】これにより、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を、容易に製造可能な簡単な構造によって実現することができる。

【0023】(7) 前記外皮を構成する層のうちの少なくとも1層が長手方向に沿って複数の領域を有し、前記各領域を構成する材料の比重が基端側の領域から先端側の領域まで順に小さくなるよう構成されている上記

10 (5)または(6)に記載の内視鏡用可撓管。

【0024】これにより、操作部付近の部位Aの劣化や破損を防止し得る内視鏡用可撓管を、容易に製造可能な簡単な構造によって実現することができる。

【0025】(8) 前記外皮の厚さが長手方向に沿ってほぼ一定である上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。これにより、挿入の操作性が向上する。

【0026】(9) 前記芯材は、帯状材を螺旋状に巻回して形成された螺旋管と、該螺旋管の外周に被覆され、細線を編組して形成された編組体とを有する上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。これにより、十分な機械的強度を確保することができる。

【0027】(10) 前記外皮は、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、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている部分を有するものである上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。これにより、内視鏡用可撓管に求められる各種の特性がより向上する。

【0028】(11) 前記外皮は、押し出し成形により前記芯材の外周に被覆されたものである上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。これにより、内視鏡用可撓管を生産性良く、好適に製造することができる。

【0029】

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

【0030】図1は、本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管を有する内視鏡(電子内視鏡)を示す全体図である。以下、図1中の右側を「先端」、左側を「基端」として説明する。

【0031】図1に示す内視鏡4は、体腔に挿入する挿入部5と、挿入部5の基端部に設けられ、術者が把持して内視鏡4全体を操作する操作部41と、操作部41に接続された接続部可撓管44とを有している。

50 【0032】挿入部5の先端付近の部分(湾曲部52と

最先端部53)を除いた部分は、可撓性(弾力性)を有する挿入部可撓管(内視鏡用可撓管)10で構成されている。挿入部可撓管10は、後に詳述するように、螺旋管21の外周を網状管(編組体)22で被覆した中空部24を有する芯材に、外皮3が被覆された構成となっている。

【0033】挿入部可撓管10の基端11は、操作部41に接続されている。挿入部可撓管10と操作部41との接続部には、その外周を覆うように折れ止め部材43が設けられている。

【0034】挿入部可撓管10の先端12には、湾曲部52が接続されている。湾曲部52は、操作部41に設置された操作ノブ42を操作することにより、挿入部可撓管10内に配設されたワイヤー(図示せず)が牽引されて、4方向に湾曲する。これにより、湾曲部52は、その湾曲方向を操作部41から自由に遠隔操作することができる。

【0035】湾曲部52の先端には、最先端部53が設けられている。最先端部53には、対物レンズ46と、ライトガイド先端部47と、鉗子チャンネル48と、送気・送水口49とが設けられている。

【0036】接続部可撓管44の一端は、操作部41に接続されており、他端は、光源を内蔵した内視鏡プロセッサ(図示せず)に接続されている。その光源装置から発せられた光は、接続部可撓管44内、操作部41内、挿入部可撓管10内および湾曲部52内に連続して配設された光ファイバー束によるライトガイド(図示せず)を通り、最先端部53より観察部位に照射され、照明する。

【0037】前記照明光により照明された観察部位からの反射光(被写体像)は、最先端部53に設けられた対物レンズ46を通り、最先端部53内に配設された撮像素子(図示せず)で撮像され、電気信号に変換される。前記被写体像の電気信号は挿入部可撓管10、操作部41、接続部可撓管44内に連続して配設された伝送ケーブルによって、接続部可撓管44の先に設けられた内視鏡コネクタ部(図示せず)に導かれる。

【0038】前記内視鏡コネクタ部は前記内視鏡プロセッサに接続されており、前記被写体像の電気信号は前記内視鏡プロセッサによって画像信号処理が行われてビデオ信号出力され、前記内視鏡プロセッサに接続された画像モニターによって観察される。

【0039】以上、内視鏡4の構成について説明したが、本発明の内視鏡用可撓管は、電子内視鏡に限らず、ファイバースコープの内視鏡用可撓管にも適用することができることは、言うまでもない。

【0040】図2は、本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管の第1実施形態を示す縦断面図、図3は、図2中のB部を拡大して示す半縦断面図、図4は、操作部41を把持して内視鏡4を持ち上げた状態を示す

図である。図2および図3中、左側が基端11側(手元側)、右側が先端12側である。なお、図2は、模式的に表した図であり、各部を簡略化して図示しているほか、長手方向を短縮して表している。

【0041】図2および図3に示す挿入部可撓管10は、中空部24を有する芯材2と、その外周を被覆する外皮3とを有している。中空部24には、例えば、光ファイバ、電線ケーブル、ケーブルまたはチューブ類等の内蔵物(図中省略)を配置、挿通することができる。

【0042】芯材2は、螺旋管21と、螺旋管21の外周を被覆する網状管(編組体)22とで構成された長尺物である。この芯材2は、挿入部可撓管10を補強する効果を有する。特に、螺旋管21と網状管22を組合わせたことにより、挿入部可撓管10は、十分な機械的強度を確保することができる。また、図示を省略するが、芯材2は、螺旋管21を2重、あるいは3重に設けることにより、さらに高い機械的強度が得られる。

【0043】螺旋管21は、带状材を均一な径で螺旋状に間隔25をあけて巻いて形成されたものである。带状材を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。

【0044】網状管22は、金属製または非金属性の細線23を複数並べたものを編組して形成されている。細線23を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。また、網状管22を形成する細線23のうち少なくとも1本に合成樹脂の被覆(図示せず)が施されていてもよい。

【0045】網状管22の外周には、編組された細線23の編み目により隙間26が形成されている。この隙間26は、螺旋管21の外周と重なる位置では凹部となり、螺旋管21の間隔25と重なる位置では中空部24に連通する孔となって、芯材2の外周に多数の孔および凹部を形成している。

【0046】芯材2の外周には、外皮3が被覆されている。外皮3は、内層31と、外層32とを有する積層体で構成された複層積層構造となっている。

【0047】外皮3の内層31と外層32とは、互いに物理的特性または化学的特性(以下、これらを総称して「物性」と言う。)が異なる材料で構成されたものであるのが好ましい。物理的特性としては、例えば、剛性(柔軟性)、硬度、伸び率、引張り強さ、せん断強さ、曲げ弾性率、曲げ強さ等が挙げられ、化学的特性としては、例えば、耐薬品性、耐候性等が挙げられる。なお、これらは一例であり、これらに限定されるものではない。

【0048】内層31は、外皮3の中で最も内周側に形成されており、芯材2と密着している。内層31は、その全長に渡って物性がほぼ均質になっている。

【0049】内層31の厚さは、長手方向に沿って、ほぼ一定になっている。内層31の平均厚さ(突出部36

の部分を除く。)は、特に限定されないが、通常は、 $0.05 \sim 0.8 \text{ mm}$ であるのが好ましく、 $0.05 \sim 0.4 \text{ mm}$ であるのがより好ましい。

【0050】内層31の内周面には、内周側に向かって突出する多数の突出部(アンカー)36が内層31から連続して形成されている。各突出部36は、芯材2の外周に形成された多数の孔および凹部内にそれぞれ進入している。前記凹部内に進入した突出部36の先端は、螺旋管21の外周に達するまで形成されている。前記孔内に進入した突出部36は、より長く形成され、その先端10が螺旋管21の間隔25に入り込んでいる。

【0051】内層31は、突出部36の大きさ(長さ)、形状、個数等がそれぞれ適度なものとなるように制御して突出部36を形成することができるような材料で構成されているのが好ましい。

【0052】突出部36が前述のように形成されていることにより、突出部36が芯材2の外周に形成された多数の孔および凹部に係合するので、アンカー効果が生じ、芯材2に対し外皮3が確実に固定される。これにより、外皮3と網状管22との結合力が強いので、繰り返し使用しても外皮3が網状管22から剥離しにくい。

【0053】網状管22を形成する細線23のうちの少なくとも1本に合成樹脂の被覆が施されている場合には、この被覆された樹脂(被覆層)の少なくとも一部は、溶融して内層31に結合(溶着)している。

【0054】内層31の構成材料を、細線23に被覆された合成樹脂との相溶性に優れた材料を含むものとすることにより、細線23の被覆層が内層31に十分に結合する。

【0055】このように、細線23の被覆層が内層3130に結合している構成とした場合には、外皮3と芯材2との密着性がより高く、また、外皮3と芯材2との結合力がより強いので、前述の突出部36による効果と合わせて、挿入部可撓管10は、耐久性がより優れる。

【0056】内層31の構成材料は、特に限定されないが、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、ポリアミド、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、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、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、シリコーンゴム、フッ素ゴム、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用いることができる。

【0057】この中でも、特に、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル

系エラストマーは、突出部36の形成を制御し易いため、好ましい。

【0058】外層32は、外皮3の中で最も外周側に形成されている。外層32の厚さは、長手方向に沿って、ほぼ一定になっている。また、外層32の平均厚さは、特に限定されないが、通常は、 $0.05 \sim 0.8 \text{ mm}$ であるのが好ましく、 $0.05 \sim 0.4 \text{ mm}$ であるのがより好ましい。

【0059】外層32は、基端11側の第1の領域32aと、先端12側の第2の領域32bとを有している。外層32の第1の領域32aは、基端11から長手方向中央まで形成されており、第2の領域32bは、長手方向中央から先端12まで形成されている。すなわち、第1の領域32aと、第2の領域32bとの長さは、ともに挿入部可撓管10の全長Lのほぼ2分の1($L/2$)になっている。

【0060】外層32の第1の領域32aと第2の領域32bとの間には、境界部34が形成されている。

【0061】このような境界部34は、特に、第1の領域32aの構成材料と第2の領域32bの構成材料とを混合することにより形成することができる。そして、その混合比を長手方向に沿って徐々に変えていくこと(傾斜材料)により得られる。

【0062】また、境界部34は、第1の領域32aと同材料で構成され、先端12に向かって厚さが漸減する部分と、第2の領域32bと同材料で構成され、先端12に向かって厚さが漸増する部分とを重ねて形成することもできる(複合材料)。

【0063】なお、このような境界部34を形成せず、第1の領域32aと第2の領域32bとが直接に隣り合っていてよい。

【0064】外層32の第2の領域32bは、第1の領域32aを構成する材料より比重の小さい材料で構成されている。この比重の違いにより、外皮3は、長手方向中央より先端12側の部位(第2の領域32bの形成部分)が、長手方向中央より基端11側の部位(第1の領域32aの形成部分)よりも軽くなっている。このような外皮3の長手方向に沿った重さの変化により、挿入部可撓管10は、その長手方向中央より先端12側の部位の重さがその長手方向中央より基端11側の部位の重さよりも軽くなっている。

【0065】また、挿入部可撓管10を長手方向に沿って3等分して、長さ $L/3$ の3つの部位に分け、基端11側の部位から、それぞれ、第1の部位13、第2の部位14、第3の部位15としたとき、これらの各部位は、基端11側の第1の部位13から先端12側の第3の部位15まで、順にその重さが軽くなっている。

【0066】より詳しく言うと、第1の部位13では、外皮3の外層32の全部が第1の領域32aで構成されているのに対し、第2の部位14は、外層32の一部

(半分)が比重の小さい第2の領域32bで構成されているため、第1の部位13よりも軽い。また、第3の部位15は、外層32の全部が比重の小さい第2の領域32bで構成されているため、第2の部位14よりも軽い。

【0067】このように、挿入部可撓管10は、基端11側の部位よりも先端12側の部位の重さが軽くなっているため、操作部41を把持して内視鏡4を持ち上げたとき、操作部付近の部位Aにかかる力(曲げモーメント)が大幅に軽減される。これにより、図4に示すように、従来の内視鏡の場合(二点鎖線で示す部分)より、挿入部5の垂れ下がりの度合いが小さくなる。

【0068】したがって、挿入部可撓管10の操作部付近の部位Aにかかる負担が小さくなり、繰り返し使用した場合でも、芯材2の塑性変形や外皮3の剥離等による挿入部可撓管10の劣化や破損を防止することができる。また、光ファイバー、ケーブル、電線ケーブル、チューブ類等の内蔵物をより確実に保護することができる。

【0069】なお、本発明では、内視鏡用可撓管の、ある一定の長さ当たりの重さが基端11から先端12に向かって減少するよう構成されていればよい。この一定長さとしては、例えば、10cmとしてもよく、挿入部可撓管10の全長Lに対して、 L/m (mは、2以上のいずれかの自然数)としてもよい。

【0070】外層32の第2の領域32bは、第1の領域32aに対し、組成の異なる材料で構成することによってその比重を小さくしてもよいし、同じ組成の材料で構成し、空孔率の違いによってその比重を小さくしてもよい。

【0071】外層32は、各領域ともに、耐薬品性を備えた材料で構成されているのが好ましい。これにより、繰り返し洗浄および消毒を行っても外皮3の劣化が少なく、外皮3が硬化して可撓性が低下したり、亀裂等が生じて外皮3が網状管22から剥離したりしにくい。

【0072】また、外層32は、その硬度が比較的高く設定されている。これにより、繰り返し使用しても外皮3の表面に傷が付きにくく、亀裂等の原因になりにくい。

【0073】外層32の構成材料は、特に限定されないが、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、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート(PE T)、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、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、ポリアミド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、シリコーンゴム、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用いることができる。

【0074】この中でも、特に、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、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、フッ素系エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴムは、耐薬品性に優れるため、好ましい。

【0075】外皮3の全体の平均厚さ(突出部36の部分を除く。)は、長手方向に沿ってほぼ一定であるのが好ましい。これにより、挿入部可撓管10の外径を長手方向に沿ってほぼ一定にすることができ、体腔に挿入する際の操作性が向上し、患者の負担も軽減される。

【0076】外皮3の全体の平均厚さ(突出部36の部分を除く。)は、芯材2およびその内部に挿通される器具等を体液等の液体から保護することができ、かつ、挿入部可撓管10の可撓性を妨げなければ、特に限定されず、通常は、0.15~0.9mmであるのが好ましく、0.3~0.8mmであるのがより好ましい。

【0077】以上説明したような挿入部可撓管10の製造方法は、特に限定されないが、外皮3を芯材2に押し出し成形によって被覆することにより、連続的に製造することができる。

【0078】図5は、芯材2に押し出し成形によって外皮3を被覆する工程を示す図である。以下、この図を参照して、挿入部可撓管10の製造方法の一例について説明する。

【0079】芯材2(螺旋管21および網状管22)は、その中空部24に芯金60を挿通した状態で、図示しない移送手段により、長手方向に移送され、押し出し成形機6に入る。

【0080】押し出し成形機6の内部には、内層外皮材料通路61と、外層外皮材料通路62が形成されている。内層外皮材料通路61および外層外皮材料通路62には、それぞれ、加熱・溶融された外皮材料が送り込まれる。

【0081】内層外皮材料通路61には、内層外皮材料71が送り込まれる。一方、外層外皮材料通路62には、第1の外層外皮材料72aと第2の外層外皮材料72bとをバルブ63の切り替えにより選択して送り込むことができるようになっている。このバルブ63の切り替えにより、第1の領域32aと、第2の領域32bを所望の範囲に配設した外層32を形成することができる。

【0082】例えば、第2の外層外皮材料72bを第1の外層外皮材料72aよりも比重の小さいものとしておく。そして、初めは、バルブ63を第2の外層外皮材料72bを送り込む状態としておき、芯材2の長手方向中央(またはその直前)まで外皮3を被覆した時点で、バ

ルブ63を切り替え、第1の外層外皮材料72aを送り込む状態とする。これにより、図2に示すような挿入部可撓管10が得られる。

【0083】押し出し成形時の材料温度としては、特に限定されないが、例えば、130～220程度であるのが好ましく、165～205程度であるのがより好ましい。押し出し成形時の材料温度が、かかる温度範囲の場合、材料は、外皮3への成形加工性に優れる。このため、外皮3の厚さは、その均一度が向上する。

【0084】送り込まれた外皮材料は、押し出し口から押し出され、長手方向に移動する芯材2の外周に順次被覆される。これにより、内層31と外層32とで構成される外皮3が芯材2に被覆される。押し出し成形機6を出た挿入部可撓管10は、続いて、冷却器70に入る。冷却器70では、水冷または空冷により外皮3が冷却され、芯材2に定着する。冷却を終えた後、芯材60を抜き取って、挿入部可撓管10が完成する。

【0085】このように、複数の押し出し口を備えた押し出し成形機によれば複数の層を同時に押し出し、その積層体を芯材2に被覆することができる。また、各押し出し口からの各層の構成材料の供給量（単位時間当たりの供給量）や芯材2の移動速度を調整することにより、各層の厚さを調節することができる。

【0086】挿入部可撓管10は、上述したような方法に限らず、例えば、外皮3を予めチューブ状に形成した後、芯材2に被せ、接着剤や加熱等の方法により密着固定する方法等により製造してもよい。

【0087】以上説明したように、本実施形態では、挿入部可撓管10の構成部材のうち、調整の容易な外皮3の重さを長手方向に沿って変化させることにより、挿入部可撓管10を先端12側が基端11側よりも軽くなるよう構成している。これにより、挿入部可撓管10は、容易に製造することができる。

【0088】図6は、本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管の第2実施形態を示す縦断面図、図7は、図6中のC部を拡大して示す半縦断面図である。図6および図7中、左側が基端11側（手元側）、右側が先端12側である。なお、図6は、模式的に表した図であり、各部を簡略化して図示しているほか、長手方向を短縮して表している。

【0089】以下、これらの図を参照して、本発明の内視鏡用可撓管の第2実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0090】これらの図に示す挿入部可撓管20は、外皮3の構成が異なること以外は、前記第1実施形態の挿入部可撓管10と同様である。

【0091】挿入部可撓管20の外皮3は、内層31と、外層32と、それらの間に位置する中間層33とを有する積層体で構成された複層積層構造となっている。50

各層の厚さは、それぞれ、長手方向に沿ってほぼ一定になっている。

【0092】外皮3の内層31は、前記第1実施形態の挿入部可撓管10の内層31と同様の構成となっている。

【0093】外皮3の外層32は、全長に渡って、単一の領域で構成されている。外層32の構成材料、平均厚さ等は、前記第1実施形態の挿入部可撓管10の外層32について述べたのと同様にすることができる。

【0094】外皮3の中間層33は、基端11側に位置する第1の領域33aと、先端12側に位置する第3の領域33cと、それらの間に位置する第2の領域33bとの3つの領域を有している。これらの各領域の長さは、互いにほぼ同じ（ $L/3$ ）になっている。

【0095】中間層33の第1の領域33aと第2の領域33bとの間および第2の領域33bと第3の領域33cとの間には、前記境界部34と同様の境界部35が形成されている。

【0096】中間層33の第2の領域33bは、第1の領域33aより比重の小さい材料で構成されており、第3の領域33cは、第2の領域33bより比重の小さい材料で構成されている。これにより、外皮3の重さは、中間層33の各領域が形成された3つの部位の重さが、基端11側の部位（第1の領域33aの形成部）から先端12側の部位（第3の領域33cの形成部）まで順に軽くなっている。このような外皮3の重さの長手方向に沿った変化により、挿入部可撓管10は、その長手方向中央より先端12側の部位の重さがその長手方向中央より基端11側の部位の重さがより軽くなっている。

【0097】また、挿入部可撓管20（全長L）を長手方向に沿って5等分して、長さL/5の5つの部位に分け、基端11側の部位から、それぞれ、第1の部位13、第2の部位14、第3の部位15、第4の部位16、第5の部位17としたとき、これら各部位は、基端11側の第1の部位13から先端12側の第5の部位17まで、順にその重さが軽くなっている。

【0098】より詳しく言うと、第1の部位13が、外皮3の中間層33の全部が第1の領域33aで構成されているのに対し、第2の部位14は、中間層33の一部が第2の領域33bで構成されているため、第1の部位13よりも軽い。また、第3の部位15は、中間層33の全部が第2の領域33bで構成されているため、第2の部位14よりも軽い。また、第4の部位16は、中間層33の一部が第3の領域33cで構成されているため、第3の部位15よりも軽い。そして、第5の部位17は、中間層33の全部が第3の領域33cで構成されているため、第4の部位16よりも軽い。

【0099】このような構成により、挿入部可撓管20は、長手方向に沿った各部位の重さが、基端11から先端12に向かって、前記第1実施形態の挿入部可撓管1

0に比べ、さらに多段階に軽くなっている。このため、操作部41を把持して内視鏡4を持ち上げたとき、操作部付近の部位Aにかかる力(曲げモーメント)がさらに大幅に軽減される。よって、挿入部可撓管20の操作部付近の部位Aにかかる負担がより小さく、挿入部可撓管20の劣化や破損をより効果的に防止することができる。

【0100】また、挿入部可撓管20は、長手方向に沿って、長さL/4の4つの部位に4等分したときにも、それらの各部位は、基端11側の部位から先端12側の部位まで、順にその重さが軽くなっている。

【0101】また、本発明では、内視鏡用可撓管を、長手方向に沿って、互いに長さの等しいn(nは、3~10のうちのいずれかの自然数)個の部位にn等分したときに、それらの各部位の重さが、基端11側の部位から先端12側の部位まで、順に軽くなるよう構成されていなければならない。例えば、中間層33を長手方向に沿って、6つの領域を有するものとし、それらの各領域の比重が、先端12に向かって順に小さくすることとした場合には、長手方向に沿って10等分したときに、それらの各部位が、基端11側の部位から先端12側の部位まで、順にその重さが軽くなるようにすることができる。これにより、操作部付近の部位Aの劣化や破損をさらに効果的に防止することができる。

【0102】中間層33は、外層32より柔軟な(弾力性に優れた)層であるのが好ましい。これにより、中間層33が内層31と外層32との間のクッション機能を発揮する。また、中間層33は、内層31より柔軟な層であるのが好ましい。

【0103】中間層33のクッション機能についてより詳しく説明する。挿入部可撓管20が湾曲したとき、中間層33の弾力性が優れていることにより、変形した中間層33の復元力は、強く発揮される。そして、中間層33が比較的硬度の高い内層31と外層32との間に挟まれているので、中間層33の復元力は、内層31と外層32とに効率良く伝わる。このため、中間層33の復元力のほぼすべてが挿入部可撓管20の曲げを復元させる力に生かされる。したがって、このような構成とすることにより、挿入部可撓管20が弾力性に優れたものとなる。

【0104】中間層33の構成材料は、特に限定されないが、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、ポリアミド、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、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、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、フッ素ゴム、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用いることができる。

【0105】この中でも、特に、低硬度の、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマーは、柔軟性(弾力性)に優れるため、好ましい。

【0106】本実施形態では、中間層33が1層の構成になっているが、中間層33を2層以上形成した構成としてもよい。

【0107】中間層33の平均厚さは、特に限定されないが、通常は、0.05~0.8mmであるのが好ましく、0.05~0.4mmであるのがより好ましい。

【0108】本実施形態では、内層31および外層32は、それぞれ、挿入部可撓管20の全長に渡って、単一の領域で構成されている。よって、内層31および外層32の特性は、前記積層体の各部分で差異がなく、前記積層体の全長に渡って備わっている。このため、例えば、内層31の芯材2との密着性、外層32の耐薬品性をそれぞれ前記積層体の全長に渡って優れたものに行うことができる。このように、挿入部可撓管20では、耐久性、耐薬品性等の特性を全長に渡って優れたものとしつつ、先端12側と基端11側とで前述したような重さの変化が得られる。

【0109】また、本実施形態では、境界部35が外周面に露出しないので、外周面を滑らかにすることが容易である。

【0110】以上、本発明の内視鏡用可撓管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く、内視鏡用可撓管を構成する各部位は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとして置換することができる。

【0111】例えば、比重の異なる複数の領域を有する層は、外層32や中間層33に限らず、内層31でもよく、また、2以上の層が比重の異なる複数の領域を有するものであってもよい。

【0112】また、外皮3は、単層で構成されていてもよい。また、外皮3の重さを長手方向に沿って変化させるためには、図示のような構成に限らず、例えば、以下のような構成としてもよい。

【0113】・外皮3を単層または複層(積層体)で構成する場合において、その少なくとも1層において、その層の厚さを基端から先端に向かって連続的または段階的に漸減させる。

【0114】・外皮3を積層体で構成する場合において、その層数を長手方向に沿って変更する。例えば、基端部を3層、中間部を2層、先端部を単層とする。

【0115】また、外皮3の重さの長手方向に沿った変化に代えて、あるいはそれに加えて、芯材2の重さの長手方向に沿った変化により、内視鏡用可撓管の重さを長

手方向に沿って変化させてもよい。例えば、以下のような構成により、芯材 2 の重さの長手方向に沿った変化が得られる。

【0116】・螺旋管 2 1 の螺旋ピッチを先端方向に向かって連続的または段階的に漸増させる。

【0117】・螺旋管 2 1 を形成する帯状材の幅や厚みを先端方向に向かって連続的または段階的に漸減させる。

【0118】・網状管 2 2 を比重の大きい金属細線と比重の小さい非金属細線とを混紡して構成する場合において、非金属細線の混紡率を先端方向に向かって大きくする。

【0119】・先端方向に向かって、網状管 2 2 の編み組みの密度を小さくする。あるいは、先端側において、網状管 2 2 を省略する。

【0120】言うまでもなく、以上のような構成は、これら以外の構成をも含めて、複数組み合わせたものとしてもよい。

【0121】また、芯材は、内視鏡用可撓管を補強するための十分な機械的強度を有するものであれば、螺旋管 20 と網状管だけの組合せには限定されるものではない。例えば、螺旋管に代えてチューブを有するものであってもよいし、螺旋管と網状管のいずれか一方のみを有するものであってもよい。

【0122】また、本発明は、挿入部可撓管に限らず、操作部に接続される接続部可撓管等の他の接続管にも適用することができる。

【0123】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、先端側の部位の重さが基端側の部位に比べて軽いことにより、操作部を把持して内視鏡を持ち上げた際に、内視鏡用可撓管の操作部付近の部位 A にかかる負担が軽減され、内視鏡用可撓管の操作部付近の部位 A の劣化や破損を効果的に防止することができる。

【0124】また、外皮の重さの長手方向に沿った変化により、内視鏡用可撓管の重さを長手方向に沿って変化させた場合には、簡単な構造で上記効果を達成することができ、容易かつ安価に製造することができる。

【0125】また、外皮を構成する層のうちの少なくとも 1 層が長手方向に沿って複数の領域を有し、それらの各領域の比重が、基端側の領域から先端側の領域まで順に軽くなるようにした場合には、最小限の構造変更で上記効果を達成することが可能であり、内視鏡用可撓管に求められる各種の特性を優れたものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管を有する電子内視鏡を示す図である。

【図 2】本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管の第 1 実施形態を示す縦断面図である。

【図 3】図 2 中の B 部を拡大して示す半縦断面図である。

【図 4】図 1 に示すファイバー内視鏡を、操作部を把持して持ち上げた状態を示す図である。

【図 5】図 2 に示す挿入部可撓管を製造する工程を示す図である。

【図 6】本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管の第 2 実施形態を示す縦断面図である。

【図 7】図 6 中の C 部を拡大して示す半縦断面図である。

【図 8】従来の医療用内視鏡を、操作部を把持して持ち上げた状態を示す図である。

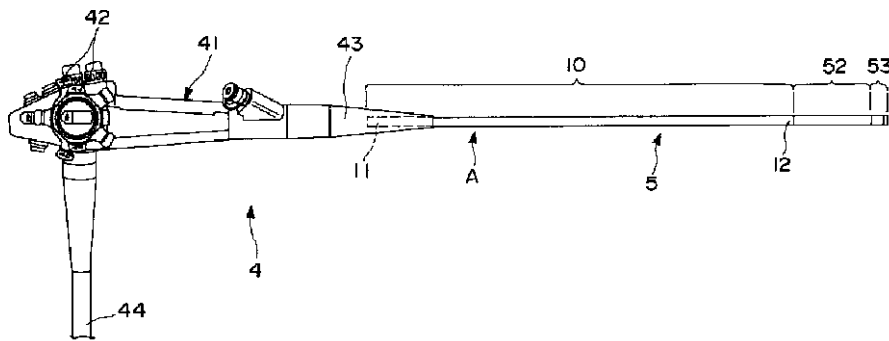
【図 9】図 8 に示す内視鏡の挿入部の最先端部を拡大して示す斜視図である。

【符号の説明】

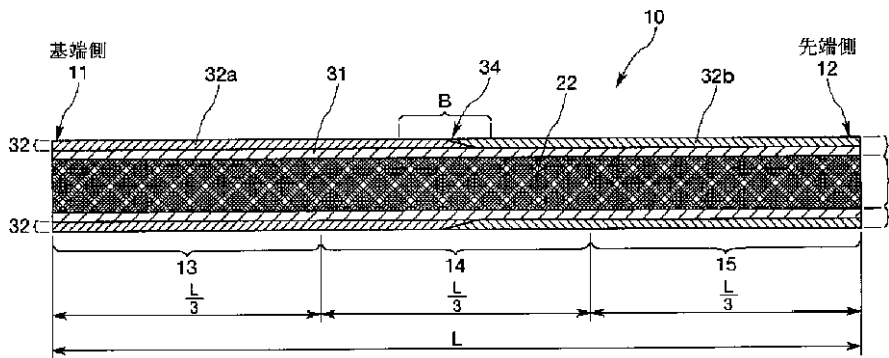
- 1 0、2 0 挿入部可撓管
- 1 1 基端
- 1 2 先端
- 1 3 第 1 の部位
- 1 4 第 2 の部位
- 1 5 第 3 の部位
- 1 6 第 4 の部位
- 1 7 第 5 の部位
- 2 芯材
- 2 1 螺旋管
- 2 2 網状管
- 2 3 細線
- 2 4 中空部
- 2 5 間隔
- 2 6 隙間
- 3 外皮
- 3 1 内層
- 3 2 外層
- 3 2 a 第 1 の領域
- 3 2 b 第 2 の領域
- 3 3 中間層
- 3 3 a 第 1 の領域
- 3 3 b 第 2 の領域
- 3 3 c 第 3 の領域
- 3 4、3 5 境界部
- 3 6 突出部
- 4 内視鏡
- 4 1 操作部
- 4 2 操作ノブ
- 4 3 折れ止め部材
- 4 4 接続部可撓管
- 4 6 対物レンズ
- 4 7 ライトガイド先端部
- 4 8 鉗子チャンネル
- 4 9 送気・送水口

	17		18
5	挿入部	* 6 3	バルブ
5 1	挿入部可撓管	7 1	内層外皮材料
5 1 a	先端	7 2 a	第 1 の外層外皮材料
5 1 b	基端	7 2 b	第 2 の外層外皮材料
5 2	湾曲部	5 0	内視鏡
5 3	最先端部	6 0	芯金
6	押し出し成形機	7 0	冷却器
6 1	内層外皮材料通路	A	操作部付近の部位
6 2	外層外皮材料通路	*	

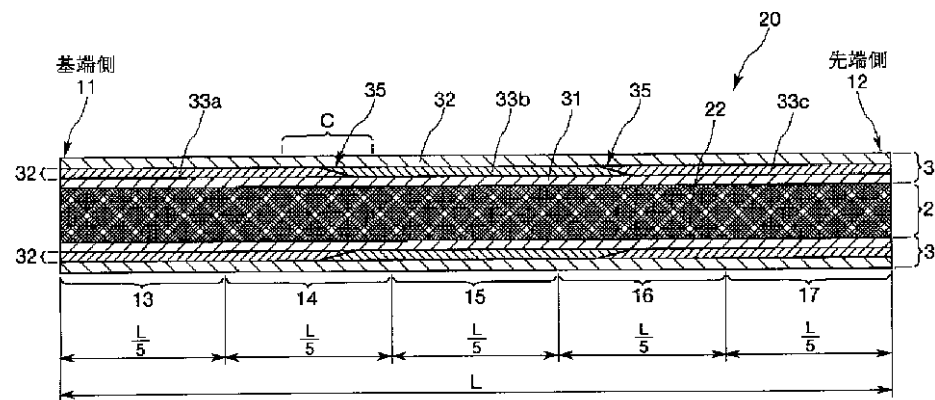
【図 1】



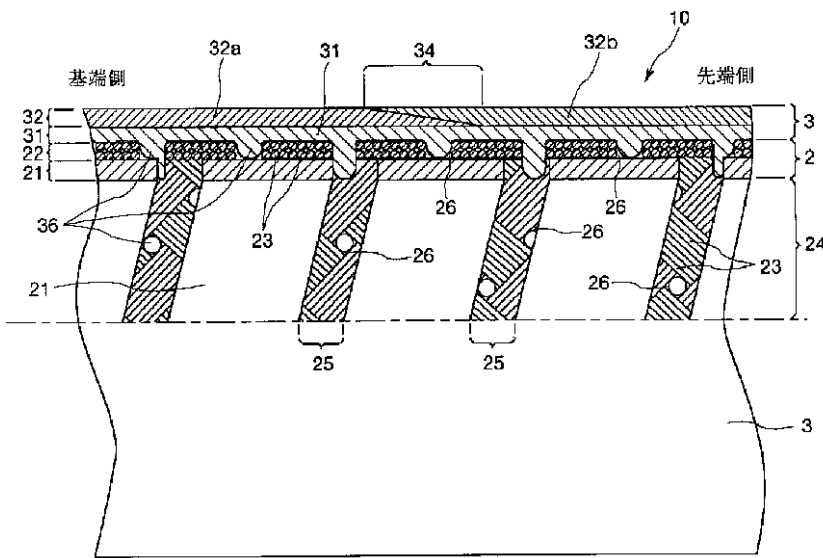
【図 2】



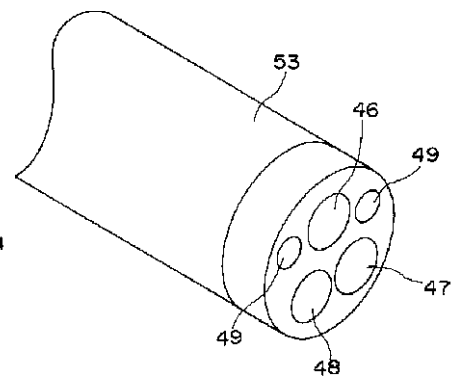
【図 6】



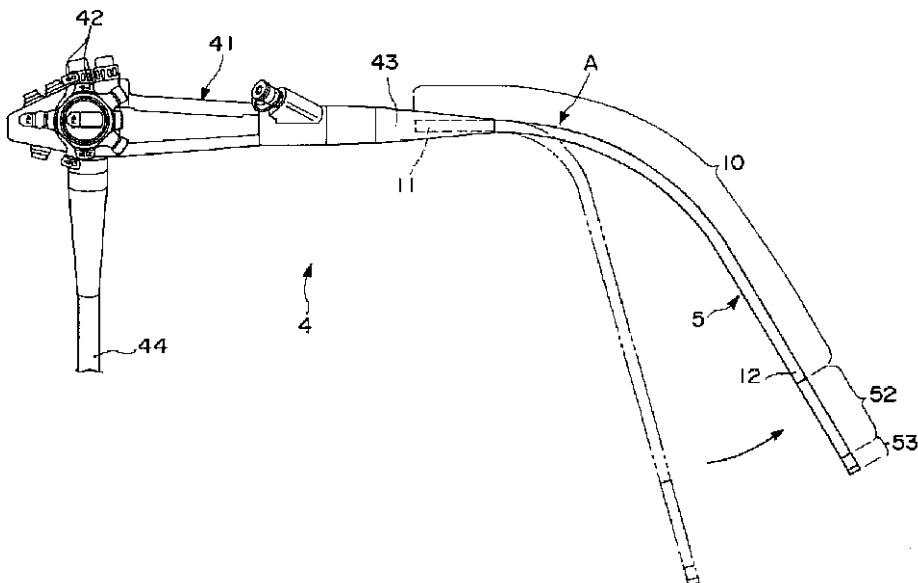
【図3】



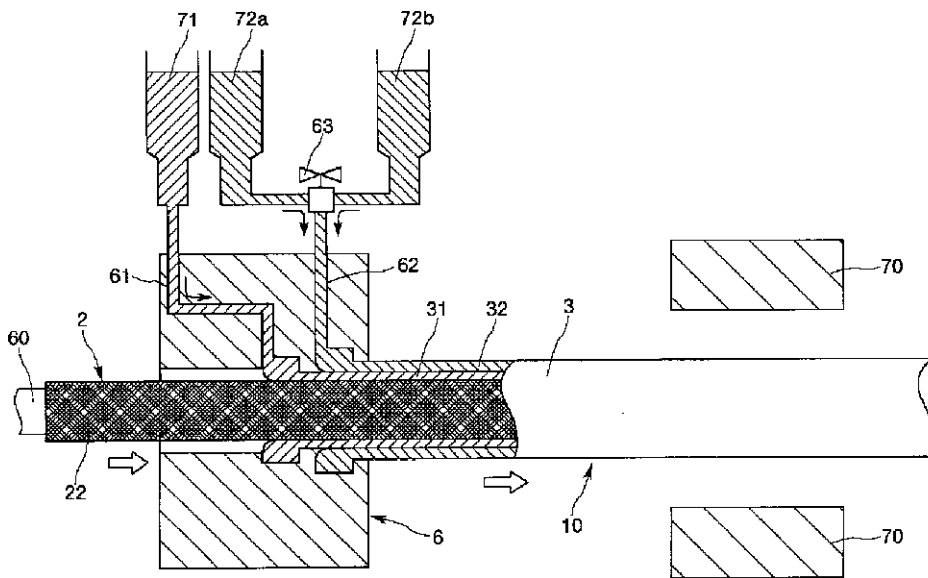
【図9】



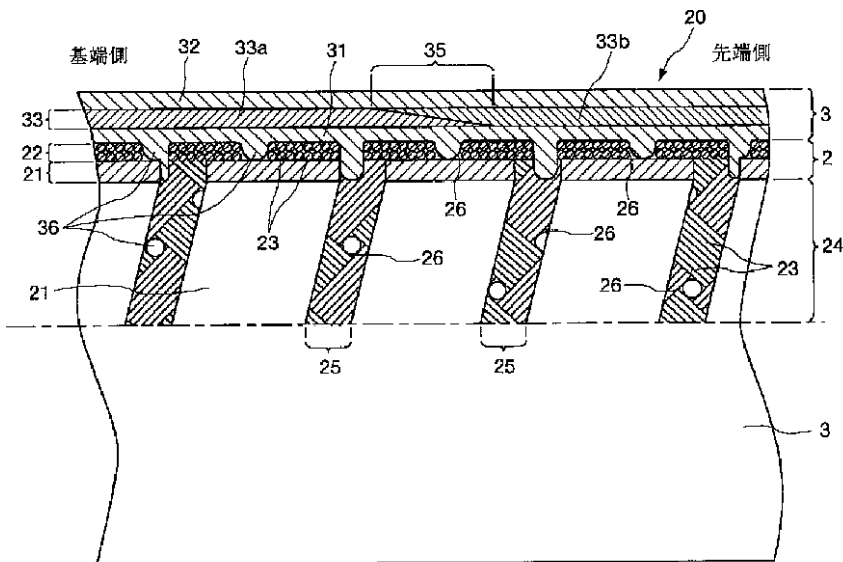
【図4】



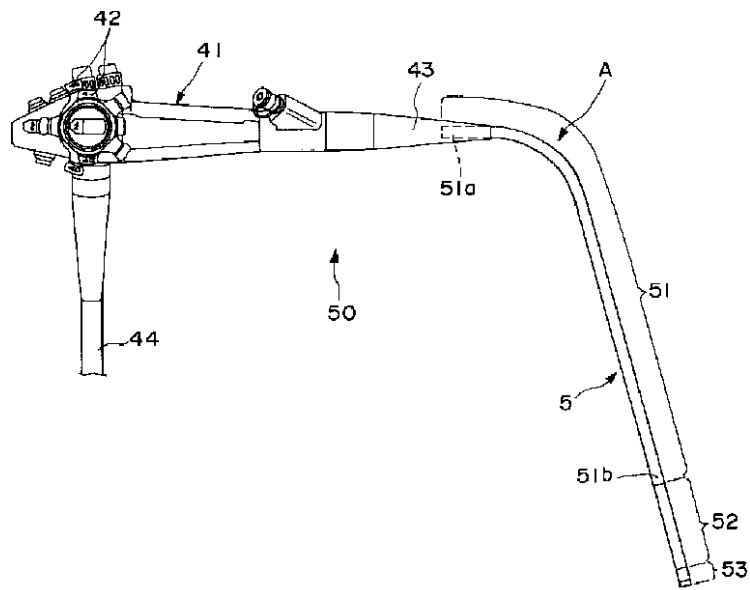
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 早川 真司
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

(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
Fターム(参考) 4C061 DD03 FF26 JJ03 JJ06

专利名称(译)	内视镜用可挠管		
公开(公告)号	JP2002058637A	公开(公告)日	2002-02-26
申请号	JP2000250953	申请日	2000-08-22
[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	杉山章 竹重勝 早川真司 阿部祐尚		
发明人	杉山 章 竹重 勝 早川 真司 阿部 祐尚		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.310.A A61B1/005.511 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	4C061/DD03 4C061/FF26 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供柔性管，其尖端侧的重量减轻，以减少操作部件周围的部件A的负荷，从而防止操作部件周围的部件A的退化和破损。解决方案：用于内窥镜的插入部件的该柔性管10包括芯材料2和用于覆盖芯材料2的周边的封套3。封套3由具有内层31和外层32的层压件构成。外层32具有位于基端11侧的第一区域32a和位于末端12侧的第二区域32b。边界部分34形成在第一区域32a和第二区域32b之间。第二区域32b由比重低于第一区域32a的材料制成。因此，从插入部分的柔性管10的纵向中心到尖端12侧的部分的重量比从纵向中心到基端11侧的部分的重量轻。

