

(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 - 330923

(P2002 - 330923A)

(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-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	310	A 6 1 B 1/00	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	Z

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12数)

(21)出願番号 特願2002 - 60238(P2002 - 60238)

(22)出願日 平成14年3月6日(2002.3.6)

(31)優先権主張番号 特願2001 - 63187(P2001 - 63187)

(32)優先日 平成13年3月7日(2001.3.7)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 高橋 伸治

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富

士写真光機株式会社内

(72)発明者 近藤 光夫

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富

士写真光機株式会社内

(74)代理人 100089749

弁理士 影井 俊次

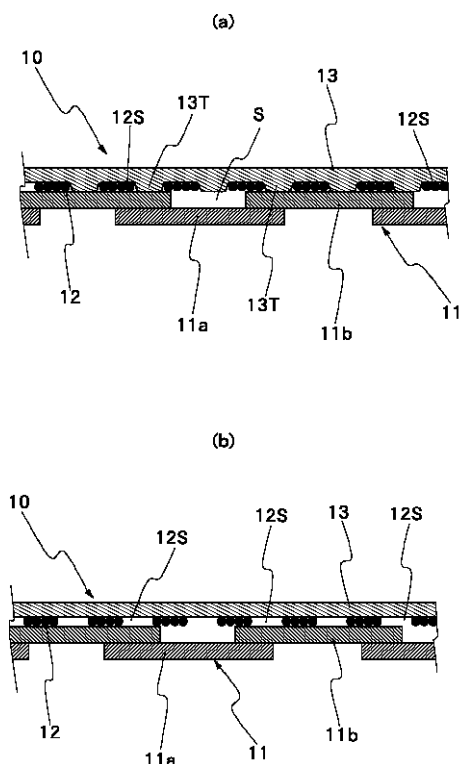
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡の可撓管及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 筒状網体に積層される樹脂層の筒状網体への埋入度合いを変化させることによって、簡単な構成で、可撓管の曲げ方向における可撓性を、その軸線方向に変化させる。

【解決手段】 可撓管10は2重の螺旋体11a, 11bからなる螺旋管11に筒状網体12及び外皮層13を積層させることにより構成されるが、外皮層13を構成する樹脂層のうち、その樹脂を筒状網体12の網目12Sに浸透するように埋入させ、この樹脂埋入量を軸線方向に向けて変化させる。樹脂埋入量が少ない部分は低硬度可撓部となり、樹脂埋入量を多くすると、高硬度可撓部となる。さらに、樹脂を筒状網体12の網目12Sから外側の螺旋体11aのピッチ間隔Pによる空間S内にも埋入させると、さらに曲げ方向の硬度がさらに増すだけでなく、曲げ角度も制限される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋管を筒状網体で覆い、さらに筒状網体の外周に樹脂層を外装し、内部に挿通部材の挿通路を形成した内視鏡の可撓管において、前記筒状網体の網目内への前記樹脂層の埋入度合いを軸線方向に変化させて、筒状網体内への樹脂の埋入量を少なくして、曲げ方向の可撓性を向上させた低硬度可撓部と筒状網体内への樹脂の埋入量を多くすることによって、曲げ方向の可撓性を低下させた高硬度可撓部とを含む構成としたことを特徴とする内視鏡の可撓管。

【請求項 2】 前記低硬度可撓部と前記高硬度可撓部との間には、前記低硬度可撓部側から前記筒状網体内への樹脂埋入量を連続的または段階的に増大させることによって、硬度が連続的または段階的に変化する硬度変化可撓部を設ける構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の可撓管。

【請求項 3】 前記筒状網体内への樹脂埋入量は、先端側が最も少なく、先端側から基端側に向けて連続的または段階的に樹脂埋入量を増大させ、基端側が最も樹脂埋入量を多くしたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡 20 の可撓管。

【請求項 4】 内外 2 層の螺旋管を筒状網体で覆い、さらに筒状網体の外周に樹脂層を外装し、内部に挿通部材の挿通路を形成した内視鏡の可撓管において、前記筒状網体の網目内への前記樹脂層の埋入度合いを軸線方向に変化させて、筒状網体内への樹脂の埋入量を少なくして、曲げ方向の可撓性を向上させた低硬度可撓部と筒状網体内への樹脂の埋入量を多くすることによって、曲げ方向の可撓性を低下させた高硬度可撓部と、また筒状網体から外側螺旋体のピッチ間隔による空間部 30 にも樹脂を埋入させることによって、曲げ方向の可撓性をさらに低下させると共に曲げ角度を制限する曲げ角度制限部とを含む構成としたことを特徴とする内視鏡の可撓管。

【請求項 5】 前記高硬度可撓部は、前記低硬度可撓部側から連続的または段階的に前記筒状網体内への樹脂埋入量を増大させるようになし、また前記曲げ角度規制部は、前記高硬度可撓部側から連続的または段階的に樹脂埋入量を増大させることによって、連続的または段階的に硬度を変化させる構成としたことを特徴とする請求項 40 4 記載の内視鏡の可撓管。

【請求項 6】 前記曲げ角度規制部の樹脂埋入量の最大値は、前記外側螺旋体のピッチ間隔の全長に樹脂が及び、かつこのピッチ間隔には少なくとも樹脂が埋入されていない空間部が存在することを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡の可撓管。

【請求項 7】 前記曲げ角度規制部の少なくとも最大樹脂埋入部には、さらに前記螺旋管を構成する外側螺旋体のピッチ間隔と内側螺旋体のピッチ間隔とが重なり合っ 50 て生じた空間内にも樹脂を入り込ませる構成としたこと*

*を特徴とする請求項 6 記載の内視鏡の可撓管。

【請求項 8】 螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に成形手段により樹脂層を積層する方法において、前記樹脂層を押出成形により前記筒状網体に積層するようになし、この成形時に前記筒状網体の網目内に浸透させるようにしてこの筒状網体への埋入させるようになし、樹脂の筒状網体への埋入度合いを軸線方向に変化させることにより、曲げ方向の可撓性を軸線方向に変化させるようにしたことを特徴とする内視鏡の可撓管の製造方法。

【請求項 9】 前記筒状網体内への樹脂の埋入度合いを変化させるために、成形時におけるダイスの内径への樹脂の吐出量を変化させて、前記筒状網体への樹脂の浸透量を変化させるようにしたことを特徴とする請求項 8 記載の内視鏡の可撓管の製造方法。

【請求項 10】 前記筒状網体内への樹脂の浸透量の多い部分には、前記筒状網体のその部分を加熱するようにしたことを特徴とする請求項 8 記載の内視鏡の可撓管の製造方法。

【請求項 11】 螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に樹脂チューブを外装する方法において、軸線方向に厚みが変化する樹脂チューブを前記筒状網体に挿通させ、この樹脂チューブを金型内で加熱下で加圧することにより実質的に均一な外径となるように成形することを特徴とする内視鏡の可撓管の製造方法。

【請求項 12】 内外 2 層の螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に成形手段により樹脂層を積層する方法において、前記樹脂層を押出成形により前記筒状網体に積層するようになし、この成形時に前記筒状網体の網目内に浸透させるようにしてこの筒状網体への埋入させるようになし、樹脂の筒状網体への埋入度合いを軸線方向に変化させることによって、曲げ方向の硬さに差を持たせ、さらに軸線方向における所定の位置からは、樹脂を前記筒状網体を介して前記 2 層の螺旋管を構成する外側螺旋体のピッチ間隔により形成される空間内にも樹脂を埋入させるようになし、この空間への樹脂の埋入量を変化させることによって、曲げ方向の可撓性をより低くすると共に、曲げ角度も制限することを特徴とする内視鏡の可撓管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内視鏡における挿入部の可撓管部やライトガイド軟性部等として用いられる可撓管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】医療用や工業用等として用いられる内視鏡は、一般に、図 13 に示したように構成される。即

ち、体腔等の内部に挿入される挿入部 1 の基端部に本体操作部 2 を接続し、また本体操作部 2 には光源装置（図示せず）に着脱可能に接続されるライトガイド軟性部 3 を接続したものである。挿入部 1 は本体操作部 2 への連設側から大半の長さ部分が可撓管部 1 a で構成され、この可撓管部 1 a は挿入経路に沿って任意の方向に曲がるように構成されている。また、可撓管部 1 a の先端にはアングル部 1 b、さらにこのアングル部 1 b に先端硬質部 1 c が連設されている。先端硬質部 1 c には内視鏡観察機構等が設けられており、その視野を所望の方向に向ける等のために、アングル部 1 b は本体操作部 2 による遠隔操作により湾曲できる構成となっている。

【0003】図示は省略するが、挿入部 1 を構成する可撓管部 1 a からアングル部 1 b を経て先端硬質部 1 c に至るように各種の挿通部材、即ち光ファイバからなるライトガイド、またイメージガイドを構成する光ファイバ（光学式の内視鏡の場合）または固体撮像素子に接続した信号ケーブル（電子内視鏡の場合）、さらには鉗子等の処置具を導出するための処置具挿通チャンネル、送気送水管等からなるチューブ類、その他の長尺の挿通部材が挿通されている。一方、ライトガイド軟性部 3 内には、ライトガイドが挿通され、また送気送水管等も挿通されている。電子内視鏡の場合には、ライトガイド軟性部 3 は光源装置だけでなくプロセッサに接続されるものであり、このために信号ケーブルもライトガイド軟性部 3 内に挿通されている。

【0004】挿入部 1 を構成する可撓管部 1 a や、本体操作部 2 から引き出されたライトガイド軟性部 3 は内部に種々の挿通部材が挿通されており、これらの挿通部材は、その性質上、軟性の部材である。このために、曲げ方向には可撓性を有し、かつ内部に挿通されている部材を保護するために、保形性、即ち耐潰性を有していなければならない。このために、これらは可撓管で形成される。

【0005】図 14 に挿入部 1 における可撓管部 1 a として用いられる可撓管の構成を示す。図中において、4 は可撓管を示し、この可撓管 4 は構造体として螺旋管 5 を有し、この螺旋管 5 は外側及び内側の螺旋体 5 a、5 b から構成される。螺旋体 5 a、5 b は、ステンレス等の金属帯片を螺旋状に巻回してなるものであって、これにより内部に各種の挿通部材の挿通路が確保される。また、曲げ方向に可撓性を持たせるために、螺旋体 5 a、5 b は所定のピッチ間隔を空けるようにして巻回されており、巻回方向は相互に反対方向となっている。螺旋管 5 の外周は、金属線材を編組したネット、つまり筒状網体 6 で覆われており、この筒状網体 6 の外面にはさらに外皮層 7 が積層されている。ここで、外皮層 7 は可撓管 4 の内部を密閉状態に保持すると共に、体腔内等への挿入を円滑に行うために外面は滑りの良い軟性の樹脂材、例えばウレタン樹脂等で形成した樹脂層を構成する。外

皮層 7 をピッチ間隔のある金属帯片からなる螺旋管 5 上に直接形成すると、それから剥離して破損する等のおそれがあるから、その間に筒状網体 6 を介在させている。従って、筒状網体 6 は外皮層 7 のベースとして機能するものである。

【0006】外皮層 7 は、押出成形により筒状網体 6 に直接形成するか、またはチューブで形成して、全周にわたって加熱下で加圧することにより形成される。このようにして可撓管 4 が形成されるが、この可撓管 4 を挿入部 1 の可撓管部 1 a として構成する場合には、その全長にわたって曲げが可能になっていなければならない。可撓管部 4 は体腔内等の挿入経路に沿って曲がるものであり、体腔内で曲げ方向の力が作用した時には、それに追従して柔軟に曲がる必要がある。

【0007】挿入部 1 を体腔内等に挿入する際に、押し込み操作に対する抵抗がない場合、または抵抗が小さい場合には、可撓管部 1 a の曲げ方向における可撓性は高い方が挿入操作性及び被検者の負担軽減等の観点から望ましい。一方、例えば大腸鏡等のように、挿入経路に挿入する際の抵抗が大きい場合がある。可撓管部 1 a が曲がり易いと、先端にまで押し込み推力が伝達されなくなり、挿入部 1 の挿入操作に支障を来すおそれがある。従って、挿入経路によっては可撓管部 1 a を曲げ方向にある程度硬く、即ち曲げ方向に対する剛性を高くしなければならない。また、大腸等の挿入経路は複雑に曲がった経路であり、しかも極端に曲がった部位等もある。このために、可撓管 1 a の先端部分、つまりアングル部 1 b への連設部及びその近傍では、むしろ曲げ方向に柔軟な構造として、先端側の部分をなだらかに湾曲させる必要がある。可撓管部 1 a に連結したアングル部 1 b は先端硬質部 1 c を所望の方向に向けるためのものであり、場合によっては 180° 以上にまで湾曲操作がなされる。この最大湾曲角乃至それに近い角度で湾曲させた時に、アングル部 1 b と可撓管部 1 a との連結部分に応力が極端に集中しないようにするには、この可撓管部 1 a のアングル部 1 b との連結部近傍はより柔軟性を高める必要がある。

【0008】以上の要請等から、特に挿入部 1 の可撓管部 1 a として構成される可撓管 4 の曲げ特性としては、先端側が最も柔軟に曲がり、基端側に向けて少なくとも所定の位置までは連続的に硬くなるように変化させるのが好ましい。可撓管 4 における曲げ方向の硬さを変化させるために、従来から様々な工夫がなされている。可撓管部 4 は螺旋体 5 a、5 b と、筒状網管 6 及び外皮層 7 とから構成されるから、これらの部材のいずれかに基づいて曲げ方向の可撓性を変化させることができる。螺旋管 5 を構成する螺旋体 5 a、5 b に関しては、連続的に幅や厚みを変えたり、表面にメッキを施し、かつこのメッキの厚みを変化させたりする構成としたものが知られている。また、筒状網管 6 に関しては、その編み方や素

線径等を軸線方向に変えるようにしたものがある。さらに、筒状網管 6 に供給される接着剤の量を変えることも知られている。

【0009】以上のいずれか、またはこれらを複合させることによって、可撓管の軸線方向に硬さの差を持たせることができる。螺旋管は曲げ方向にはほぼ抵抗なく曲がるものの、本質的には可撓管部に耐潰性を持たせる必要がある。従って、螺旋管の構造によってはあまり顕著な硬さの差を持たせることはできない。また、筒状網体は伸縮自在のものであり、筒状網体により実質的な硬さの差を持たせるように構成するのは容易ではない。さらに、接着剤は長期間の間に劣化する等の理由で、経時的に安定した特性を持たせることはできない。

【0010】以上の点を勘案して、可撓管を構成する外皮層を押出成形により形成するようになし、押出成形機から硬度の違う 2 種類の樹脂を供給して、軸線方向に混合比率を変えるようにしたものが、特公平 6 - 98115 号公報に開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】可撓管における曲げ方向の可撓性に最も大きな影響を与えるのは外皮層である。可撓管が曲がる際には、外皮層は、曲げ方向の内側の部位では収縮し、外側の部位は伸びることになる。外皮層は軟性樹脂で形成されているが、伸縮自在なものではなく、伸縮に対する抵抗は極めて大きいものである。従って、可撓管の曲げに対する抵抗としては、外皮層の伸縮に対する抵抗が最大の要因となる。この意味では、外皮層の硬さを変えることは、可撓管の曲げ方向の可撓性に变化を持たせる上で極めて有利である。しかしながら、前述した従来技術のように、性質の異なる 2 種類の樹脂を用いて押出成形するには、大掛かりな装置が必要であり、しかも 2 種類の樹脂の押し出し圧力を調整する等、制御が極めて複雑になるだけでなく、製品によっては硬さにばらつきが生じたりする等、成形上での問題点

【0012】本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、簡単な加工によって、可撓管の曲げ方向における可撓性を軸線方向に変化させることができるようにすることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明において、内視鏡の可撓管に関する第 1 の発明は、螺旋管を筒状網体で覆い、さらに筒状網体の外周に樹脂層を外装し、内部に挿通部材の挿通路を形成した内視鏡の可撓管であって、前記筒状網体の網目内への前記樹脂層の埋入度合いを軸線方向に変化させて、筒状網体内への樹脂の埋入量を少なくして、曲げ方向の可撓性を向上させた低硬度可撓部と、筒状網体内への樹脂の埋入量を多くすることによって、曲げ方向の可撓性を低下させた高硬度可撓部とから構成したことをその特徴

とするものである。

【0014】また、内視鏡の可撓管に関する第 2 の発明としては、内外 2 層の螺旋管を筒状網体で覆い、さらに筒状網体の外周に樹脂層を外装し、内部に挿通部材の挿通路を形成した内視鏡の可撓管であって、前記筒状網体の網目内への前記樹脂層の埋入度合いを軸線方向に変化させて、筒状網体内への樹脂の埋入量を少なくして、曲げ方向の可撓性を向上させた低硬度可撓部と、筒状網体内への樹脂の埋入量を多くすることによって、曲げ方向の可撓性を低下させた高硬度可撓部と、また筒状網体から外側螺旋体のピッチ間隔による空間部にも樹脂を埋入させることによって、曲げ方向の可撓性をさらに低下させると共に曲げ角度を制限する曲げ角度制限部とを含む構成としたことをその特徴とする。

【0015】一方、本発明における可撓管の製造方法に関する第 1 の発明は、螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に成形手段により樹脂層を積層する方法であって、前記樹脂層を押出成形により前記筒状網体に積層するようになし、この成形時に前記筒状網体の網目内に浸透させるようにしてこの筒状網体への埋入させるようになし、樹脂の筒状網体への埋入度合いを軸線方向に変化させることにより、曲げ方向の可撓性を軸線方向に変化させるようにしたことをその特徴とする。

【0016】また、本発明の可撓管の製造方法についての第 2 の発明は、螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に樹脂チューブを外装する方法に関するものであり、軸線方向に厚みが変わる樹脂チューブを前記筒状網体に挿通させ、この樹脂チューブを金型内で加熱下で加圧することにより実質的に均一な外径となるように成形することをその特徴とするものである。

【0017】さらに、本発明の可撓管の製造方法に関する第 3 の発明は、内外 2 層の螺旋管を筒状の筒状網体で覆うことにより形成した可撓管構成体の外周に成形手段により樹脂層を積層する方法であって、前記樹脂層を押出成形により前記筒状網体に積層するようになし、この成形時に前記筒状網体の網目内に浸透させるようにしてこの筒状網体への埋入させるようになし、樹脂の筒状網体への埋入度合いを軸線方向に変化させることによって、曲げ方向の硬さに差を持たせ、さらに軸線方向における所定の位置からは、樹脂を前記筒状網体を介して前記 2 層の螺旋管を構成する外側螺旋体のピッチ間隔により形成される空間内にも樹脂を埋入させるようになし、この空間への樹脂の埋入量を变化させることによって、曲げ方向の可撓性をより低くすると共に、曲げ角度も制限するようにしたことを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。本発明においても、内視鏡

の全体構成については、図 13 に示したものと実質的に差異はないので、この図 13 で示したと同一または均等な部材については、同一の符号を用いる。

【0019】而して、可撓管 10 は、図 1 に示したように、内部に光ファイバやケーブル、さらにはチューブ類等、軟性の挿通部材を挿通するための挿通路が形成されている。この挿通路の構造体としては螺旋管、好ましくは相互に反対方向に所定のピッチ間隔を置いて巻回した 2 重の螺旋体 11a, 11b からなる螺旋管 11 を有し、この螺旋管 11 は金属線材を編組してなる筒状網体 12 内に挿通されている。そして、この筒状網体 12 には樹脂層としての外皮層 13 が積層されている。この可撓管 10 の一端は本体操作部 2 に連結するための連結パイプ 14 が、また他端側にはアングル部 1b に連結するための連結パイプ 15 が設けられる。

【0020】図 1 の一端側の部位 A 及び他端側の部位 B をそれぞれ図 2 (a), (b) に拡大して示す。ここで、この可撓管 10 を図 13 に示した挿入部 1 における可撓管部 1a として構成した場合において、図 2 (a) で示した部位 A は本体操作部 2 への連設側であり、また図 2 (b) で示した部位 B はアングル部 1b への連設側である。この図 2 から明らかなように、筒状網体 12 における網目 12S への外皮層 13 を構成する樹脂の埋入度合いが異なっている。即ち、図 2 (a) で示した本体操作部 2 への連設側においては、外皮層 13 を構成する樹脂で筒状網体 12 の網目 12S は外皮層 13 を構成する樹脂でほぼ完全に埋められた樹脂埋入部 13T が形成されており、実質的に空隙が生じないようになっている。これに対して、図 2 (b) で示したアングル部 1b への連設側では、筒状網体 12 の網目 12S には実質的に樹脂が入り込まず、網目 12S の全体が空隙になっている。

【0021】以上のように、筒状網体 12 における網目 12S 内への樹脂の埋入度合いを変化させることによって、可撓管 10 の曲げ方向の可撓性が変化する。つまり、網目 12S 内に多量の樹脂が入り込んでいると、その編組角が変化しないか、または変化しにくくなる結果、曲げ方向の可撓性が低下する。一方、網目 12S 内に樹脂が埋入していないと、この網目 12S が自由に変形できることになる結果、曲げ方向の可撓性が高くなる。従って、可撓管 10 のうち、筒状網体 12 の網目 12S が外皮層 13 を構成する樹脂でほぼ完全に埋め込まれている部分は高硬度可撓部となり、網目 12S の内部に実質的に樹脂が存在せず、ほぼ空隙状態になっている部分は低硬度可撓部となる。また、網目 12S 内への樹脂の埋入度合い、つまり網目 12S への浸透深さを調整すると、その中間の硬度を持たせることができる。

【0022】そこで、挿入部 1 の可撓管部 1a を構成した時に、図 3 に示したように、本体操作部 2 への連設部から大半の長さ分 Lh を高硬度可撓部となし、アングル

部 1b への連設部における所定の長さ分 Ls を低硬度可撓部とし、さらに高硬度可撓部 Lh と低硬度可撓部 Ls との間に、曲げ方向の可撓性が連続的に変化する硬度変化可撓部 Lv とする。若しくは、低硬度可撓部 Ls から高硬度可撓部 Lh に向けて連続的または段階的に硬さを変化させることもできる。

【0023】このように構成すると、例えば大腸鏡の挿入部 1 における可撓管部 1a として構成した場合には、挿入部 1 の体内への挿入深さが深くなるに応じて挿入抵抗が増大する。挿入部 1 の大半の長さを構成する可撓管部 1a が体内に深く挿入されるに応じて曲げ方向に硬くなるので、確実に体内への押し込み推力を作用させることができる。また、先端側が柔軟に曲がるようになり、この可撓管部 1a に連設したアングル部 1b を湾曲操作してアングル部 1b を湾曲させた時に、その可撓管部 1a への連設部分から急激に曲がるのを防止でき、応力の分散が図られることになるから、挿入部 1 の耐久性が向上すると共に、内部の挿通部材に無理な力が加わる等のおそれもなくなる。

【0024】従って、例えば大腸鏡の挿入部 1 における可撓管部 1a として構成した場合に、挿入部 1 を体腔内に挿入操作において、この挿入部 1 の体内への挿入深さが深くなるに応じて押し込みに対する抵抗が増大する。しかしながら、可撓管部 1a の基端側が高硬度可撓部 Lh となっているので、押し込み推力を確実に先端にまで及ぼすことができる。その結果、挿入部 1 の体内への挿入が困難になったり、不可能になったりすることがなく、円滑かつ迅速に先端硬質部 1c を目的とする位置にまで進行させることができる。

【0025】挿入部 1 の挿入経路には曲がった部分や分岐部等がある。このために、挿入操作時には、アングル部 1b を適宜の方向に湾曲させることによって、挿入部 1 の先端部分を経路の曲がりに応じるようになり、また分岐部ではいずれの経路を採るかを選択する。アングル部 1b は遠隔操作により強制的に湾曲させるが、この時に可撓管部 1a の先端部分における低硬度可撓部 Ls から硬度変化可撓部 Lv にかけての部分がこれに追従してなだらかに曲がることになる。その結果、挿入部 1 の挿入経路に対する追従性が良好になり、被検者への苦痛軽減が図られる。しかも、湾曲時に、可撓管部 1a のアングル部 1b への連設部近傍に応力が集中するのを防止できるから、可撓管部 1a の耐久性が向上すると共に、内部に挿通させた部材に無理な力が加わる等といった不都合を解消できることになる。

【0026】また、曲げ方向の可撓性を变化させた可撓管 10 は、またライトガイド軟性部 3 として用いることもできる。ここで、ライトガイド軟性部 3 は曲げ方向には軟性となっており、一端が本体操作部 2 に連設され、他端は光源装置等に着脱可能に接続するためのコネクタが設けられている。従って、ライトガイド軟性部 3 の両

端が硬質構造となっている。このために、硬質構造への連結部分を構成する両端近傍部を高硬度可撓部 Lh となし、中間部は低硬度可撓部 Ls とする。さらに、低硬度可撓部 Ls から高硬度可撓部 Lh への移行部は、ある長さ分の硬度変化可撓部 Lv とする。

【0027】ここで、外皮層 13 の形成方法の代表的なものとしては、以下に示す 2 つの方法がある。まず、第 1 の方法は押出成形方法であり、また第 2 の方法はチューブ被着方法である。外皮層 13 を形成する際には、螺旋管 11 の外面に筒状網体 12 を編組しておき、これによって螺旋管 11 と筒状網体 12 とからなる可撓管構成体 14 とする。外皮層 13 は、この可撓管構成体 14 に

前述した 2 つの方法により外皮層 13 を積層させる。【0028】そこで、押出成形機の一例を図 4 に示す。図中において、20 は成形機を示し、この成形機 20 は、樹脂供給部 21 と、ヘッド部 22 とから大略構成される。樹脂供給部 21 はホッパー、スクリーン等からなる周知の押し出し機構（図示せず）を有し、溶融状態にしたウレタン樹脂等からなる樹脂をヘッド部 22 に供給するためのものである。この樹脂供給部 21 は、溶融樹脂の圧送手段として、例えばギアポンプ 21a を有し、このギアポンプ 21a によって、樹脂の供給流量が制御されることになる。

【0029】ヘッド部 22 はヘッド支持体 23 により固定的に支持されている。ヘッド支持体 23 は、前述した樹脂供給部 21 のギアポンプ 21a から押し出される溶融状態の樹脂 24 をヘッド部 22 に供給するための通路となるゲート 23a を備えている。ヘッド部 22 は、ゲート 23a から送り込まれる溶融状態の樹脂 24 を可撓管構成体 14 の外周面に外皮層 11 を供給できるようにするために、マニホールド 25 を形成するニップル 26 とダイス 27 とを有する構造となっている。ニップル 26 には、可撓管構成体 14 の挿入をガイドするための円錐状凹部 26a が設けられている。また、ニップル 26 の図中右端側には、ダイス 27 の左端側の円錐状凹部 27a と協働してマニホールド 25 を形成する円錐状凸部 26b が形成されている。

【0030】このようにして形成される成形機 20 において、ダイス 27 におけるマニホールド 25 の出口より図中の右側の位置には可撓管構成体 14 の外周に形成される外皮層 11 の肉厚を決定する内周壁 27b を有する。なお、図中において、28 はニップル 26 及びダイス 27 の抜け止め用の締付け部を示し、また、ダイス 27 はヘッド支持体 23 に形成した突条 23b と、このヘッド支持体 23 に螺着される保持筒 28 に形成した突条 28a とによって係止され、さらに、ニップル 26 にはロックナット 29 が螺挿されるようになっており、これによって成形機 20 は組立て状態に保持されるようになっている。

【0031】成形機 20 は以上のように構成されるもの

であって、可撓管構成体 14 に積層される外皮層 13 の厚みは、実質的に、この可撓管構成体 14 の外径と、ダイス 27 の内周壁 27b における内径との径差に依存する。従って、可撓管構成体 14 の送り速度との関係で、この径差に基づく体積分の樹脂を供給すれば、所望の厚みを有する外皮層 13 が可撓管構成体 14 に積層される。この場合には、外皮層 13 は筒状網体 12 の表面に積層されることになり、従って筒状網体 12 の網目に樹脂が浸透することはない。樹脂供給部 21 から前述した体積以上の樹脂を供給すると、余剰の樹脂が筒状網体 12 の網目 12S に浸透することによって、網目 12S が樹脂により埋められた樹脂埋入部 13T が形成される。ここで、必須ではないが、外皮層 13 を積層する前の段階で、筒状網体 12 の表面には予め接着剤を塗布しておくのが望ましい。

【0032】ギアポンプ 21a の回転数を変化させることによって、樹脂供給部 21 からの樹脂の供給量を可撓管構成体 14 の送りに応じて変化させる。その結果、筒状網体 12 の網目 12S への樹脂の浸透による埋入度合いを変化させることができ、もって可撓管 10 を形成した時に、筒状網体 12 内への樹脂の浸透度が高く、曲げ方向の可撓性が低下した高硬度可撓部 Lh と、樹脂の浸透度が低く、網目 12S の空隙を大きくすることにより、曲げ方向の可撓性を向上させた低硬度可撓部 Ls とが形成される。また、高硬度可撓部 Lh を形成した位置から連続的にギア 21a の回転数を低下させて、樹脂の供給量を漸減させることによって、高硬度可撓部 Lh と低硬度可撓部 Ls との間に硬度変化可撓部 Lv が形成される。

【0033】筒状網体 12 の網目 12S への樹脂の浸透度合いは、また樹脂の粘度によっても調整することができる。つまり、樹脂の温度を上昇させることによって、その粘度を低下させれば、網目 12S にはより多くの樹脂が浸透することになる。樹脂供給部 21 から供給される樹脂の温度を直接変化させても良いが、筒状網体 12（また、必要に応じてこの筒状網体 12 だけでなく螺旋管 11 も）を部分的に加熱する。このように可撓管構成体 14 に部分的な加熱部を設けることによって、樹脂の浸透度合いを大きくすることができる。特に、樹脂供給部 21 からの供給樹脂量を可変となし、かつ筒状網体 12 を部分的に加熱すれば、筒状網体 12 の網目 12S への樹脂の浸透度合いをさらに良好に制御できることになる。

【0034】外皮層 13 の他の形成方法として、チューブ被着方法により筒状網体 12 の網目 12S への樹脂の埋入度合いを制御するには、図 5 に示したように、外径が同じで、内径が軸線方向に変化する樹脂製のチューブ 30 を形成する。このチューブ 30 は一端側から所定の長さは厚肉部 30a となし、他端側には薄肉部 30b を形成し、さらに厚肉部 30a から薄肉部 30b への移

行部は連続的に肉厚が減少する肉厚変化部 30c とする。ここで、厚肉部 30a の内径は、少なくとも可撓管構成体 14 の外径と同じか、それより大きくする。

【0035】以上のようにして形成したチューブ 30 は、図 6 に示したように、内部に芯材 31 を挿通させた可撓管構成体 14 に挿通させて、上下の金型 32, 33 における成形部 32a, 33b に挿入して、加熱下で加圧することによりプレス成形する。この場合において、上下の金型 32, 33 における成形部 32a, 33a は半円状の凹部からなり、これら上下の金型 32, 33 を 10 接合した時には、可撓管 10 を形成した時における外皮層 13 の外径と実質的に一致する空洞部が形成される。そして、これら両金型 32, 33 内には、図 7 に示したように、ヒータ 34 が埋設されており、このヒータ 34 によって金型 32, 33 の全体が加熱される。しかも、チューブ 30 における厚肉部 30a が位置する部分には、さらに補助ヒータ 34a が設けられており、この補助ヒータ 34a によって、金型 32, 33 の温度を部分的に高くすることができる。

【0036】従って、可撓管構成体 14 にチューブ 30 20 を挿嵌させて、上下の金型 32, 33 の成形部 32a, 33a 間に挿入し、上下の金型 32, 33 を適宜のクランプ手段によりクランプさせて加圧する。この時に、筒状網体 12 には接着剤を塗布しておく。また、金型 32, 33 に設けたヒータ 34 及び補助ヒータ 34a に通電して加熱することによって、チューブ 30 を加熱溶融させる。その結果、チューブ 30 は筒状網体 12 にチューブ 30 が密着することになる。

【0037】ここで、チューブ 30 における薄肉部 30b の厚みは、外皮層 13 が形成された時に、実質的にそ 30 の内径が筒状網体 12 の外径と一致する寸法とする。つまり、薄肉部 30b の部位では、チューブ 30 を構成する樹脂は筒状網体 12 の網目 12S には実質的に入り込まない。この薄肉部 30b に連なる肉厚変化部 30c は、その断面積は薄肉部 30b より大きくなっているもので、その分だけ樹脂が筒状網体 12 の網目 12S の内部に浸透するように埋め込まれて、樹脂埋入部 13T が形成される。従って、厚肉部 30b では、薄肉部 30b に対して、実質的に筒状網体 12S の網目 12S の空隙に相当する分だけ肉厚を大きくする。そして、金型 32, 40 33 の加熱温度は、厚肉部 30b の位置では、薄肉部 30a の位置より高い温度とすることによって、厚肉部 30b では、その粘度がより低くなるので、円滑かつ迅速に網目 12S に埋め込まれる。そして、プレス成形が終了すると、チューブ 30 の外径は、厚肉部 30a と薄肉部 30b とで変化することがなく、全長にわたって均一な外径となる。しかも、形成された可撓管 10 において、その軸線方向に曲げ方向の可撓性の度合いが変化することになる。

【0038】ところで、可撓管 10 における曲げ角度 50

は、螺旋管 11 を構成する 2 重の螺旋体 11a, 11b のピッチ間隔に依存する。即ち、図 8 に示したように、内側、外側の螺旋体 11a, 11b のピッチ間隔を P としたときに、可撓管 10 が曲げられると、このピッチ間隔 P が変化する。そして、図 9 に示したように、可撓管 10 が大きく曲げられて、ピッチ間隔が 0 になると、つまり螺旋体 11b の可撓管 10 の軸線と交差する方向の面（以下、螺旋体端面という）が接合されると、可撓管 10 はそれ以上曲がることはない。図 2(a) のように、高硬度可撓部 Lh であれ、また図 2(b) に示した低硬度可撓部 Ls であれ、内外の螺旋体 11a, 11b のピッチ間隔 P は変わらないので、曲げ易いか、曲げ難いかという差はあるものの、曲げ角度は同じである。

【0039】しかしながら、図 10 に符号 13TT で示したように、外皮層 13 を構成する樹脂埋入部 13T が外側に位置する螺旋体 11b のピッチ間隔 P により形成されている空間 S（図 2 参照）内に入り込むと、この空間の容積が Slim に制限される。その結果、螺旋体端面が樹脂に当接した後は、この螺旋体端面が樹脂を押圧しながら曲がるようになり、曲げに対する抵抗が増大し、つまり曲げ方向の可撓性がさらに低下する。従って、筒状網体 12 における網目 12S への樹脂の埋入による曲げ方向の硬度上昇に加えて、外側の螺旋体 11b 側でも曲げ方向への硬さの増大に寄与することになる。そして、螺旋体 11b における空間 S の両側に位置する螺旋体端面と埋入された樹脂との間に隙間、つまり容積 Slim 分の空間が 0 になると、可撓管 10 のこの部分は実質的にそれ以上曲がらない。

【0040】従って、外皮層 13 を構成する樹脂埋入部 13T が筒状網体 12 の網目 12S の位置で留まっている限りは、可撓管 10 は曲げ方向の可撓性の度合いだけが変化するが、さらに螺旋体 11b の空間 S 内にも樹脂追加埋入部 13TT を及ぼすと、曲げ方向の硬度がより高くなると共に、曲げ角度も制限されることになる。つまり、樹脂追加埋入部 13TT の存在部は曲げ角度制限部となる。そして、その追加埋入量を増大させれば、その分だけ曲げ角度の制限度合いが大きくなる。

【0041】このように、樹脂追加埋入部 13TT を設け、またその埋入量を制御するには、例えば図 4 の押出成形機を用いる場合にあっては、ギアポンプ 21a の回転数を制御すれば良く、また図 6 のプレス成形を行なう場合には、チューブ 30 の厚みをさらに増大させる。ただし、樹脂追加埋入部 13TT は螺旋体間に形成されている空間 S に完全に充填されてしまえば、もはや曲げ不能となってしまうことになり、可撓管 10 としての機能が実質的に失われてしまう。従って、図 11 に示したように、樹脂追加埋入部 13TT は埋入した樹脂が螺旋体端面と当接するが、なお螺旋体端面と樹脂との間に若干の隙間 Smin が生じている程度までとする。

【0042】ここで、2 重の螺旋体 11a, 11b は相

互に反対方向に巻回されているので、外側の螺旋体 11b におけるピッチ間隔 P の下部には、必ずしも内側の螺旋体 11a が位置しているのではなく、一部分には螺旋管 11 を貫通する空所 Z (図 1 参照) が存在する。従って、樹脂を過剰に埋入すると、この空所 Z から内部に樹脂が流出するおそれがある。前述したように、空間 S に埋入した樹脂と螺旋体端面との間に多少なりとも隙間が生じている状態では、樹脂は空所 Z 内に留まり、螺旋管 10 の内部には流出しない。樹脂追加埋入部 13 TT に螺旋体端面と樹脂との間に隙間 Smin を持たせるのはこのためでもある。また、この空所 Z 内に留まっている樹脂は、可撓管 10 の曲げ方向の硬度を高める機能も発揮する。

【0043】そこで、図 12 に示したように、可撓管部 1a において、先端側の所定長さ分を低硬度可撓部 Ls とし、次いで所定の長さ分にわたって硬度変化可撓部 Lv とし、さらにある長さ分は高硬度可撓部 Lh とし、さらにその基端側に連続的に曲げ角度が制限される曲げ制限部 La を形成することができる。

【0044】このように、可撓管部 1a の基端側に曲げ角度制限部 La を設けると、挿入抵抗により可撓管部 1a に曲げ方向の反力が作用する場合にも、この反力を十分支承させることができるようになる。また、挿入部 1 の曲がった挿入経路を真直ぐな状態に矯正することもできるようになり、さらに挿入部 1 の挿入操作性が向上する。

【0045】

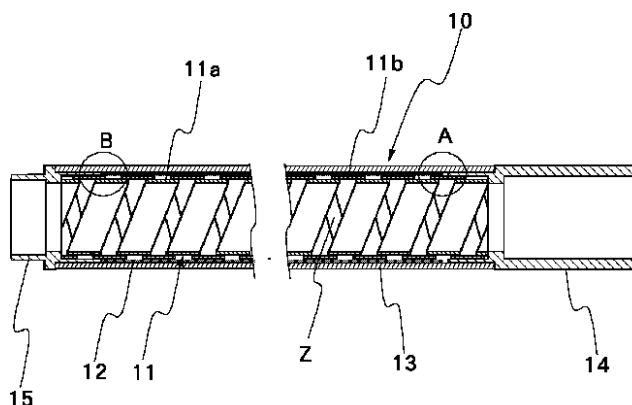
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、樹脂層の筒状網体への埋入度合いを変化させることによって、簡単な加工によって、可撓管の曲げ方向における可撓性を軸線方向に変化させることができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の一形態を示す可撓管の断面図である。

【図 2】図 1 の A 部及び B 部の拡大図である。

【図 1】



【図 3】可撓管の硬度変化の一つの態様を示す説明図である。

【図 4】押出成形機の断面図である。

【図 5】チューブ被着方法により外皮層を形成するために用いられるチューブの断面図である。

【図 6】チューブ被覆方法の工程説明図である。

【図 7】金型の断面図である。

【図 8】螺旋管の拡大断面図である。

【図 9】図 8 の螺旋管の最大曲げ状態を示す作用説明図である。

【図 10】樹脂追加埋入部の作用説明図である。

【図 11】樹脂追加埋入部の最大埋入状態を示す構成説明図である。

【図 12】可撓管の硬度及び曲げ角度変化の一例を示す説明図である。

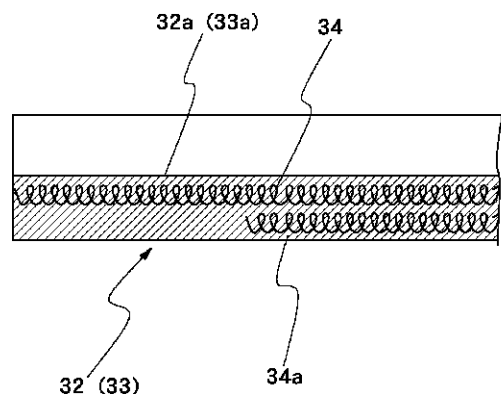
【図 13】内視鏡の一般的な構成を示す外観図である。

【図 14】従来技術による可撓管の構成説明図である。

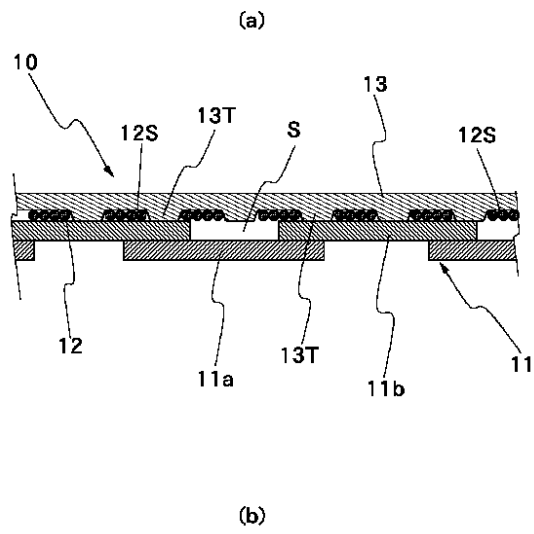
【符号の説明】

1 挿入部	1a 可撓管部
1b アングル部	1c 先端硬質部
2 本体操作部	3 ライトガイド軟性部
10 可撓管	11 螺旋管
12 筒状網体	13 外皮層
14 可撓管構成体	20 成形機
21 樹脂供給部	21a ギアポンプ
22 ヘッド部	24 樹脂
27 ダイス	27b 内周壁
30 チューブ	30a 厚肉部
30b 薄肉部	30c 肉厚変化部
32, 33 金型	34 ヒータ
34a 補助ヒータ	

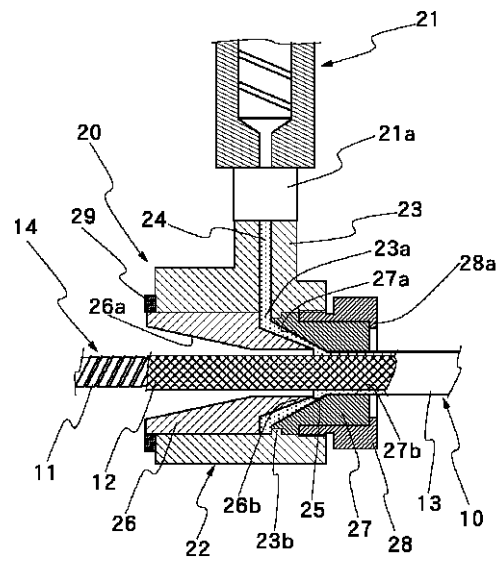
【図 7】



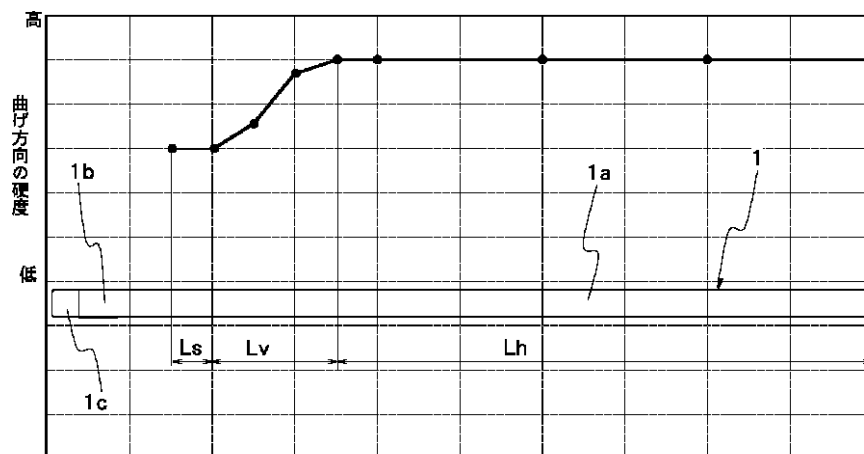
【図 2】



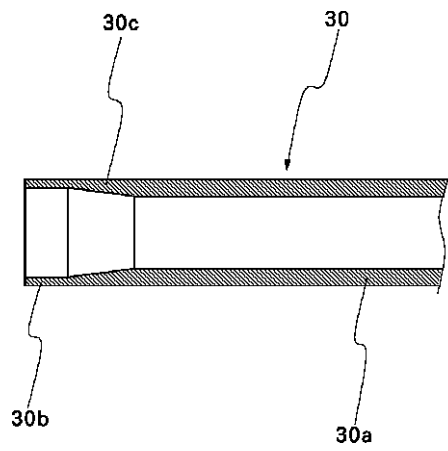
【図 4】



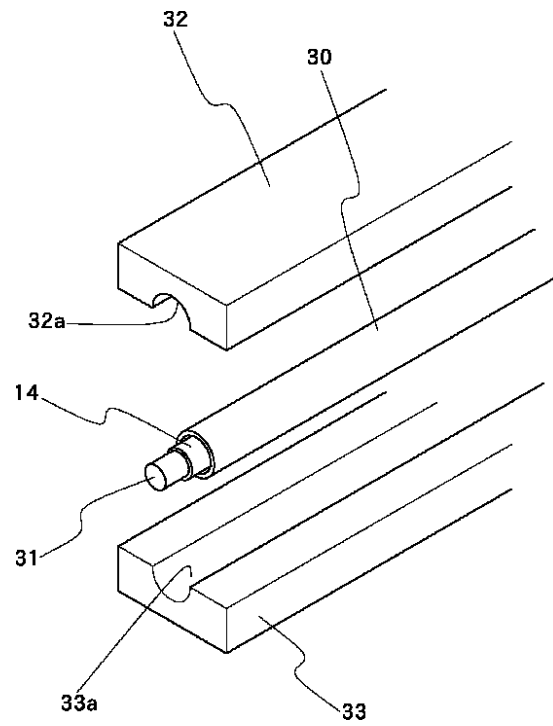
【図 3】



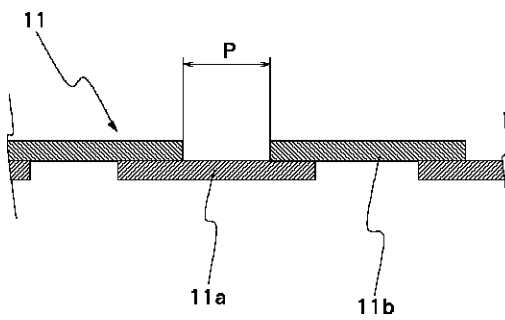
【図5】



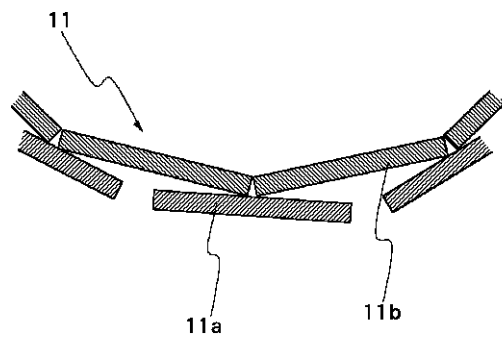
【図6】



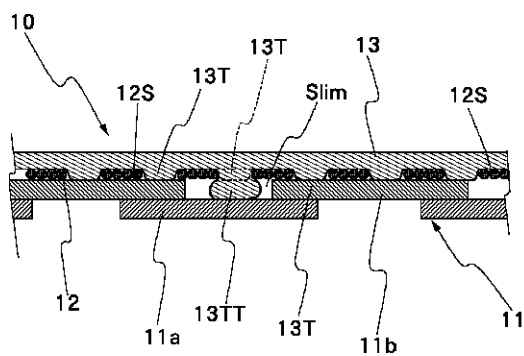
【図8】



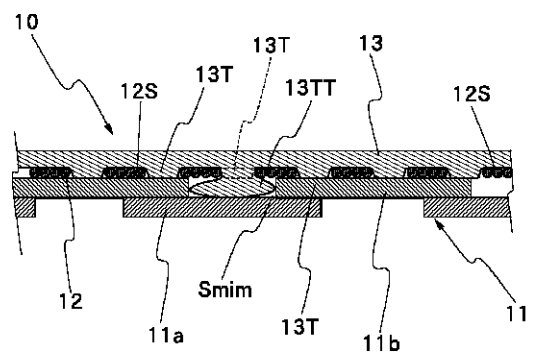
【図9】



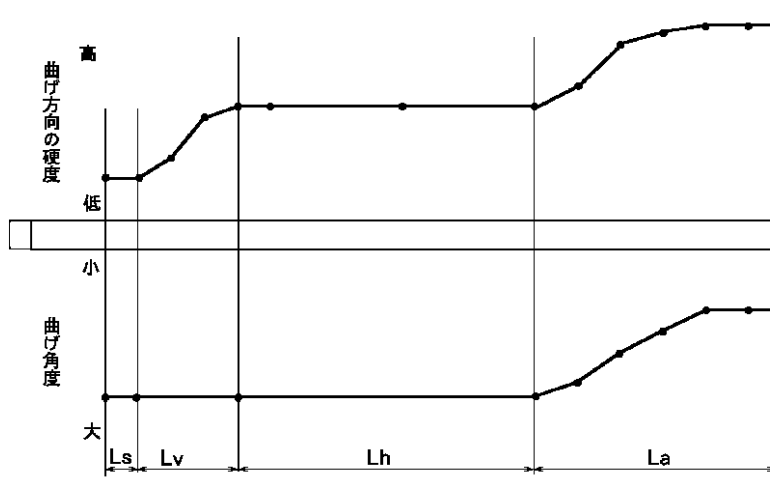
【図10】



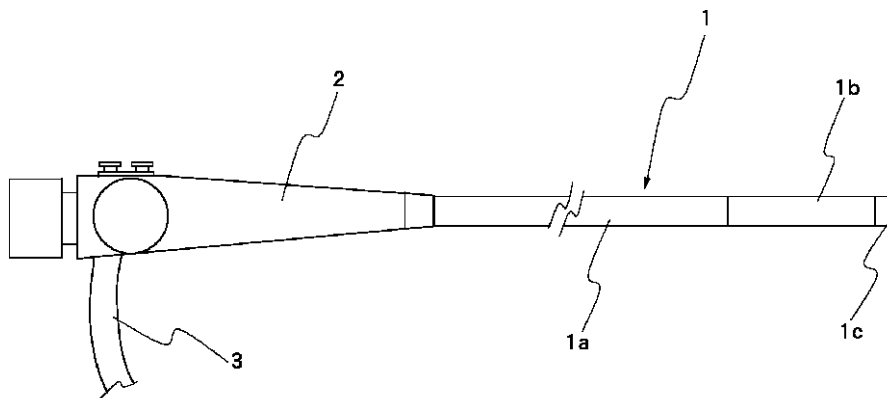
【図11】



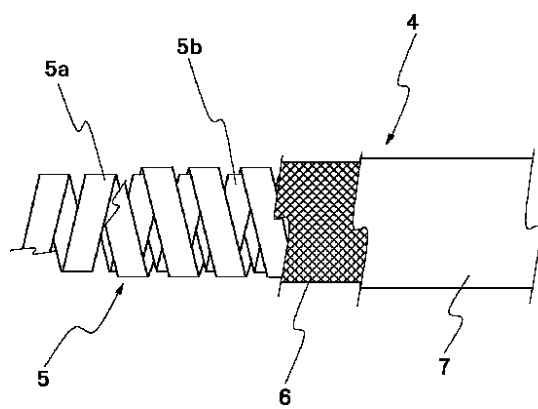
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 AA01 CA11 DA03 DA15
4C061 AA00 AA29 DD03 FF25 FF29
JJ03 JJ06

专利名称(译)	内窥镜的柔性管及其制造方法		
公开(公告)号	JP2002330923A	公开(公告)日	2002-11-19
申请号	JP2002060238	申请日	2002-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	高橋伸治 近藤光夫		
发明人	高橋 伸治 近藤 光夫		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A G02B23/26.Z A61B1/005.511 A61B1/005.513 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/CA11 2H040/DA03 2H040/DA15 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/FF29 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/FF29 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
优先权	2001063187 2001-03-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：以简单的结构改变层叠在管状网状体中的树脂层在管状网状体中的嵌入程度，以改变挠性管在轴向弯曲方向上的挠性。改变 通过在由双螺旋体（11a，11b）构成的螺旋管（11）上层叠管状网状体（12）和表皮层（13）而形成挠性管（10）。其中，树脂被埋入以渗透到圆筒状网状体12的网眼12S中，并且树脂的埋入量沿轴向变化。树脂埋入量少的部分成为低硬度挠性部分，树脂埋入量大的部分成为高硬度挠性部分。此外，通过将树脂埋入由外部管状体11a的间距P与管状网状体12的网眼12S所限定的空间S中，不仅进一步增加了弯曲方向上的硬度，而且限制了弯曲角度。。

