(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3632932号
(P3632932)
(45)発行日　平成17年3月30日(2005.3.30)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61M 25/00　A61M 25/00　306B
A61M 25/00　405B

請求項の数 13　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平6-181869
(22)出願日　平成6年7月11日(1994.7.11)
(65)公開番号　特開平8-24341
(43)公開日　平成8年1月30日(1996.1.30)
審査請求日　平成13年7月11日(2001.7.11)

(73)特許権者　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４４番１号
(74)代理人　100091292
弁理士　増田　達哉
(72)発明者　長田　敏彦
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口１５００番地　テルモ株式会社内
(72)発明者　中村　寿久
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口１５００番地　テルモ株式会社内

審査官　松永　謙一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カテーテルチューブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

可撓性を有するチューブ本体を有し、該チューブ本体の長手方向に沿って、補強部材で囲まれている少なくとも１つの第１のルーメンと、その外周が補強部材で囲まれていない少なくとも１つの第２のルーメンとが形成されていることを特徴とするカテーテルチューブ。

【請求項２】

前記第１のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対のルーメンである請求項１に記載のカテーテルチューブ。

【請求項３】

前記第１のルーメンは、その外周が補強部材で囲まれている請求項１または２に記載のカテーテルチューブ。

【請求項４】

前記第１のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向する２以上のルーメンからなり、前記補強部材は、前記中心軸を含んでこれらのルーメンを囲むように設けられている請求項１に記載のカテーテルチューブ。

【請求項５】

前記第２のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対のルーメンである請求項１ないし４のいずれかに記載のカテーテルチューブ。

【請求項６】

可撓性を有するチューブ本体を有し、該チューブ本体の長手方向に沿って、複数のルーメンと、それらを囲むように設置された補強部材とが形成され、前記補強部材は、補強部材の途中部分においてチューブ本体の長手方向に沿って一部欠損していることを特徴とするカテーテルチューブ。

【請求項７】

前記複数のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対の第１のルーメンと、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対の第２のルーメンとを有する請求項６に記載のカテーテルチューブ。

【請求項８】

前記第２のルーメン内に、前記チューブ本体の先端部を湾曲させるためのワイヤーが収納されている請求項１ないし５、７のいずれかに記載のカテーテルチューブ。

【請求項９】

前記第２のルーメン内に、前記チューブ本体の先端部を除いて配置された、長手方向に対する抗収縮性を有する抗収縮部材が収納されている請求項８に記載のカテーテルチューブ。

【請求項１０】

前記抗収縮部材は、平板状の線材を螺旋状に殆ど隙間なく巻回した平板コイルである請求項９に記載のカテーテルチューブ。

【請求項１１】

前記第１のルーメンおよび前記第２のルーメンのうちの少なくとも１つのルーメンの内面を低摩擦材料で構成した請求項１ないし５、７ないし１０のいずれかに記載のカテーテルチューブ。

【請求項１２】

前記補強部材は、線状体を交差させて網状に形成した編組体である請求項１ないし１１のいずれかに記載のカテーテルチューブ。

【請求項１３】

前記編組体は、前記チューブ本体の先端面に露出しないように配設されている請求項１２に記載のカテーテルチューブ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、例えば心臓、血管、消化管、尿道管、腹腔、胆管、子宮等の身体腔内に挿入して用いられるカテーテルチューブに関する。

【０００２】

【従来の技術】

身体腔内に挿入して用いられるカテーテルチューブにおいて、カテーテルチューブの先端を目的とする部位の方向へ向けたり、目的とする部位に位置させたりするために、遠隔操作によりその先端部を湾曲させる湾曲機構（首振り機構）を有するカテーテルチューブが開発されている。特に、内視鏡を構成するカテーテルチューブにおいては、観察部位の視野を選択するために、先端部の湾曲機構は、重要な機構の一つとなっている。

【０００３】

従来、このような内視鏡としては、その先端部に、複数の節輪を回動自在に順次連結した湾曲部を設け、先端が該湾曲部に固定されたワイヤーを基端側の操作部にて牽引操作することにより、前記湾曲部を湾曲させる構造のものが用いられていたが、近年、内視鏡の細径化を図るために、節輪を用いない構造の湾曲機構が開発されている。

【０００４】

その一例として、チューブの長手方向に沿って複数のルーメンが形成されたマルチルーメンカテーテルの湾曲部を除くルーメン内に、中心部に挿通孔を有し、剛性を有する剛性部材を挿入、固定し、その挿通孔内に湾曲部牽引用のワイヤーを設置した構造のカテーテルチューブがある。この場合、前記剛性部材は、湾曲部と非湾曲部の境界付近でマルチルー

メンカテーテルに対して固定されるが、その固定方法としては、チューブ外周に熱収縮チューブを設置し、これを収縮させてチューブ外周を締め付け、ルーメンの横断面形状を変形させて、ルーメンの内周面を剛性付与体の外周面に密着させる方法が採られている。

【０００５】

一方、先端部湾曲機構を備えるカテーテルチューブとしては、十分な可撓性（柔軟性）を有し、かつ、その反面で、トルク伝達性、耐潰れ性にも優れていなければならない。トルク伝達性や耐潰れ性を向上させるためには、チューブ材料の選択だけでは限界があり、よって、カテーテルチューブの内部や外周部に補強部材を設置することが提案されているが、この補強部材の設置により、次のような問題が生じる。

【０００６】

すなわち、例えば網状の補強部材がカテーテルチューブの外周面を覆うように設置された場合、全てのルーメンが補強部材で囲まれることとなるため、前記剛性部材を挿入するルーメンにおいては、熱収縮チューブでチューブ外周を締め付けてもルーメンの横断面形状が十分に変形せず、該ルーメン内に設置した剛性部材をカテーテルチューブに対し固定することができないか、または固定できたとしても、その固定の強度が弱く、離脱し易い。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、適度な柔軟性を有し、トルク伝達性、耐潰れ性に優れるとともに、補強部材が全体に存在することによる弊害を除去することができるカテーテルチューブを提供することを目的とする。

【０００８】

また、本発明は、補強部材を設けたカテーテルチューブにおいて、ルーメン内に配置されるコイル等の部材を容易に固定できるように、潰れ易いルーメンまたはルーメンの潰れ易い部分を設けることが可能なカテーテルチューブを提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記（１）～（１３）の本発明により達成される。

【００１０】

（１）　可撓性を有するチューブ本体を有し、該チューブ本体の長手方向に沿って、補強部材で囲まれている少なくとも１つの第１のルーメンと、その外周が補強部材で囲まれていない少なくとも１つの第２のルーメンとが形成されていることを特徴とするカテーテルチューブ。

【００１１】

（２）　前記第１のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対のルーメンである上記（１）に記載のカテーテルチューブ。

【００１２】

（３）　前記第１のルーメンは、その外周が補強部材で囲まれている上記（１）または（２）に記載のカテーテルチューブ。

【００１３】

（４）　前記第１のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向する２以上のルーメンからなり、前記補強部材は、前記中心軸を含んでこれらのルーメンを囲むように設けられている上記（１）に記載のカテーテルチューブ。

【００１４】

（５）　前記第２のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対のルーメンである上記（１）ないし（４）のいずれかに記載のカテーテルチューブ。

【００１５】

（６）　可撓性を有するチューブ本体を有し、該チューブ本体の長手方向に沿って、複数のルーメンと、それらを囲むように設置された補強部材とが形成され、

前記補強部材は、補強部材の途中部分においてチューブ本体の長手方向に沿って一部欠損

していることを特徴とするカテーテルチューブ。
【００１６】
（７） 前記複数のルーメンは、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対の第１のルーメンと、前記チューブ本体の中心軸を介して対向するよう配置された一対の第２のルーメンとを有する上記（６）に記載のカテーテルチューブ。
【００１７】
（８） 前記第２のルーメン内に、前記チューブ本体の先端部を湾曲させるためのワイヤーが収納されている上記（１）ないし（５）、（７）のいずれかに記載のカテーテルチューブ。
【００１８】
（９） 前記第２のルーメン内に、前記チューブ本体の先端部を除いて配置された、長手方向に対する抗収縮性を有する抗収縮部材が収納されている上記（８）に記載のカテーテルチューブ。
【００１９】
（１０） 前記抗収縮部材は、平板状の線材を螺旋状に殆ど隙間なく巻回した平板コイルである上記（９）に記載のカテーテルチューブ。
【００２０】
（１１） 前記第１のルーメンおよび前記第２のルーメンのうちの少なくとも１つのルーメンの内面を低摩擦材料で構成した上記（１）ないし（５）、（７）ないし（１０）のいずれかに記載のカテーテルチューブ。
【００２１】
（１２） 前記補強部材は、線状体を交差させて網状に形成した編組体である上記（１）ないし（１１）のいずれかに記載のカテーテルチューブ。
【００２２】
（１３） 前記編組体は、前記チューブ本体の先端面に露出しないように配設されている上記（１２）に記載のカテーテルチューブ。
【００２３】
【実施例】
以下、本発明のカテーテルチューブを添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。
【００２４】
図１は、本発明のカテーテルチューブを内視鏡（ファイバースコープ）に適用した場合の第１の実施例を示す全体側面図、図２は、図１に示すカテーテルチューブの先端部の構成を示す斜視図、図３は、図２中のＩＩＩ －ＩＩＩ 線断面図、図４は、図２中のＩＶ－ＩＶ線断面図、図５は、図４中のＶ－Ｖ線断面図、図６は、図４中のＶＩ－ＶＩ線断面図、図７は、図４中のＶＩＩ －ＶＩＩ 線断面図である。以下の説明において、図１～図４中の右側を「基端」、左側を「先端」という。
【００２５】
図１～図７に示すように、本発明のカテーテルチューブ１Ａは、チューブ本体２を有する。このチューブ本体２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、ポリウレタン、ポリアミド、ポリテトラフルオロエチレン、シリコーンゴム、エチレン－酢酸ビニル共重合体のような可撓性を有する高分子材料で構成され、特に、後述する境界部２４での熱変形を可能とするために、ポリ塩化ビニルのような熱可塑性樹脂で構成されているのが好ましい。
【００２６】
また、カテーテルチューブ１ＡをＸ線透視下で確認できるようにするために、チューブ本体２にＸ線造影性を付与しておくのが好ましく、その方法としては、例えば、チューブ本体２の構成材料中に例えば硫酸バリウム、酸化ビスマス、タングステン等のＸ線不透過物質を配合する方法、このようなＸ線不透過物質によるマーカーを埋設または表面に付着する方法等が挙げられる。

【００２７】
また、挿入する体腔に対する摺動性を向上するために、チューブ本体２の外表面に、例えば親水性ポリマーやフッ素系樹脂のような低摩擦材料をコーティングしてもよい。
【００２８】
チューブ本体２の先端部には、後述するワイヤー操作により湾曲する湾曲部２１が形成されており、チューブの基端部２３には、湾曲部２１の湾曲操作やその他の操作を行う操作具９が設置されている。チューブ本体２の湾曲部２１と基端部２３との間は、中間部２２で構成され、中間部２２および基端部２３は、後述するワイヤー牽引操作によっては湾曲しないような構造となっている。
【００２９】
チューブ本体２の内部には、その長手方向のほぼ全長に渡り、４つのルーメン、すなわち、一対の第１のルーメンと、一対の第２のルーメンとが形成されている。
【００３０】
図２、図３および図５に示すように、第１のルーメンであるルーメン３１および３２は、横断面において、それぞれチューブ本体２の中心軸を介して対向するよう配置されており、両ルーメン３１、３２の先端は、それぞれ、チューブ本体２の先端面に開放している。
【００３１】
ルーメン３１には、カテーテルチューブ１Ａを挿入する身体腔内を観察する観察器具としての光ファイバー束８が収納されている。この光ファイバー束８は、例えば血管のような管状器官（以下、血管で代表する）の内壁へレーザー光を照射する等の医療処置にも使用することができる。
【００３２】
光ファイバー束８は、図５に示すように、送光用ファイバー（ライトガイド）８１および受光用ファイバー（イメージファイバー）８２で構成されており、これらの光ファイバーを例えばエポキシ、アクリル、シリコーンゴム等の樹脂で固めて束状としたものである。
【００３３】
また、光ファイバー束８の先端には、レンズ８３が装着され、この部分はルーメン３１の先端の開口付近に位置している。なお、光ファイバー束８は、ルーメン３１に対し、固定的に設置されていても、摺動可能に設置されていてもよい。
【００３４】
操作具８の基端側（図１中右側）の図示しない光源より発せられた光は、送光用ファイバー８１内を伝達し、その先端から観察部分へ照射され、その反射光を受光用ファイバー８２の先端より取り込み、その映像が該ファイバー８２内を伝達され、操作具９の基端側の受像部（図示せず）へと導かれる。
【００３５】
ルーメン３２は、チューブ本体２の先端へ開放しており、その先端開口より血管内に流体を注入し、あるいは、血管内から流体を吸引することができる。具体的には、この第３ルーメン４は、カテーテルチューブ１Ａを挿入、留置した血管内へ薬液等を投与するのに用いられ、あるいは、内視鏡により血管内を観察する場合に、視界の妨げとなる血液を押し出すための透明液体（例えば、生理食塩水、ぶどう糖液）を噴射するフラッシュ用チャンネルとしても用いられる。
【００３６】
また、ルーメン３１、３２は、上記の他、ガイドワイヤーや医療処置、診断具等の挿通用チャンネルとして用いることもできる。医療処置、診断具としては、例えば、鉗子類、細胞診ブラシ、注射針、高周波、超音波、電気水圧衝撃波等を発するプローブ類（結石破砕用）が挙げられる。
【００３７】
以上のようなルーメン３１、３２の外周には、図３、図５、図６および図７に示すように、チューブ本体２のほぼ全長に渡り、ルーメン３１、３２をそれぞれ囲むように補強部材５が埋設されている。本実施例における補強部材５は、線状体を交差させて網状に形成し

た編組体で構成されている。この場合、線状体の構成材料としては、例えば、ステンレス鋼、超弾性合金等の金属材料や、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリイミド、ＡＢＳ樹脂等の樹脂材料、カーボンファイバー等が挙げられる。この線状体としては、前記材料の単線や、同種または異種材料の繊維束を用いることができる。

【００３８】

このように、ルーメン３１、３２の外周に補強部材５が設置され、補強されているので、チューブ本体２が湾曲したとき、それに伴ってルーメン３１、３２が閉塞または狭窄し難く、また、チューブ本体２が例えばカテーテルチューブ挿入用のシースに設けられた逆流防止弁等により締め付けられても、ルーメン３１、３２が潰れることによる閉塞または狭窄が防止される。

【００３９】

また、図３に示すように、補強部材５は、線状体がチューブ本体２の先端面に露出しないように配設されているため、カテーテルチューブ１Ａの血管への挿入時等において、血管内壁等を傷付けることがなく、安全である。

なお、補強部材５は、ルーメン３１、３２の外周をそれぞれ２重または３重以上に囲んでいてもよい。

【００４０】

図４および図５に示すように、第２のルーメンであるルーメン３３および３４は、横断面において、それぞれチューブ本体２の中心軸を介して対向するよう、かつルーメン３１、３２と直行する方向に配置されており、両ルーメン３３、３４の先端は、それぞれ閉塞している。

【００４１】

図４、図６および図７に示すように、ルーメン３３、３４内には、それぞれ、平板状の線材を螺旋状に殆ど隙間なく巻回した平板コイルよりなる抗収縮部材６が収納されている。この抗収縮部材６は、柔軟性を有し、湾曲は可能であるが、その長手方向には実質的に収縮しない抗収縮性を有しており、後述するワイヤー４１、４２の牽引に伴うチューブ本体２の収縮を防止する。

【００４２】

抗収縮部材６の先端部は、チューブ本体２の湾曲部２１と中間部２２との境界部２４付近まで挿入されており、この境界部２４において、固定されている。すなわち、ルーメン３３、３４の外周部は、前記ルーメン３１、３２と異なり、補強部材５により囲まれておらず、よって、境界部２４の外周面を例えば熱収縮チューブ（図示せず）で被覆した状態で加熱、加圧（締め付け）すると、チューブ本体材料が溶融または軟化し、ルーメン３３、３４の内腔が狭くなり、ルーメン３３、３４のチューブ本体外周側の内壁面３３１、３４１が変形して、各抗収縮部材６の外周面に押圧、密着し、それらの摩擦力により、各抗収縮部材６の先端部がルーメン３３、３４に対し固定される。

【００４３】

この場合、各抗収縮部材６のルーメン３３、３４に対し固定される部分の外周面に、微小な凹凸（図示せず）を設け、ルーメン３３、３４の内面との摩擦力を増大させ、より強固な固定が得られるようにしてもよい。また、ルーメン３３、３４の内面と各抗収縮部材６の外周面とを接着剤等で接着してもよい。

【００４４】

各抗収縮部材６のルーメン３３、３４に対する固定は、その他の箇所、例えば、チューブ本体２の基端部２３においてもなされている。なお、固定箇所および固定面積が多過ぎると、抗収縮部材６の柔軟性が損なわれるため、抗収縮部材６は、先端と基端の２箇所程度で固定されるのが好ましい。

【００４５】

なお、本発明では、チューブ本体２を前記熱収縮チューブと同様の材料で構成することもできる。この場合には、境界部２４に別途熱収縮チューブを装着せず、チューブ本体２が

自ら熱収縮して各抗収縮部材６の固定を行う。

【００４６】

また、本発明では、熱収縮チューブを用いた固定方法に限らず、例えば、境界部２４において、かしめ部材によるかしめにより各抗収縮部材６を締め付け固定してもよく、この場合にも、前記と同様の効果が得られる。

【００４７】

ルーメン３３、３４の各抗収縮部材６の中心部には、それぞれ挿通孔６１が形成されており、これら挿通孔６１内には、湾曲部２１を牽引して湾曲させるためのワイヤー４１、４２が挿通されている。ワイヤー４１、４２は、それぞれの挿通孔６１の先端開口より露出し、湾曲部２１におけるルーメン３３、３４内に挿通され、ワイヤー４１、４２の先端は、チューブ本体２の先端付近、すなわちルーメン３３、３４の閉塞部２５に埋設、固定されている。この場合も、ワイヤー４１、４２の先端は、前記補強部材５と同様、チューブ本体２の先端面に露出しないように配設されており、前記と同様の効果を有する。

【００４８】

ワイヤー４１、４２の先端は、それぞれ、チューブ本体２の中心軸から偏心した位置に固定されているため、ワイヤー４１、４２のうちの一方を基端側へ牽引すると、図１中の一点鎖線で示すように、湾曲部２１は、その牽引したワイヤー側へ湾曲する。この場合、境界部２４および基端部２３において抗収縮部材６がチューブ本体２に対し固定されているため、ワイヤー４１、４２の牽引による中間部２２の湾曲は、殆ど生じず、抗収縮部材６が存在しない湾曲部２１のみが確実に湾曲する。

【００４９】

なお、ワイヤー４１、４２としては、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好ましく、例えばステンレス鋼、超弾性合金等の金属線や、ポリアミド、ポリエチレン、ポリアリレート、ポリイミド等の高張力樹脂繊維、カーボンファイバー等による単線や繊維束が挙げられる。

【００５０】

また、ワイヤー４１、４２の外径は、その構成材料やチューブ本体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４１、４２を例えばポリアリレートの繊維束で構成した場合、その外径は、３０～５００μｍ　程度、特に、５０～３００μｍ　程度とするのが好ましい。

【００５１】

抗収縮部材６の構成材料としては、例えば、ステンレス、炭素鋼、銅または銅合金等の金属材料や、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル等の各種樹脂が挙げられる。

【００５２】

また、抗収縮部材６の厚さは、その構成材料やチューブ本体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、例えば平板コイルに用いる線材が長方形断面のステンレス材である場合、その厚さは、２０μｍ　～１ｍｍ程度、特に、５０～３００μｍ　程度とするのが好ましい。

【００５３】

なお、抗収縮部材６の平板コイルは、一層一条巻きに限られるものではなく、複数層、複数条巻きであってもよい。

【００５４】

図１に示すように、カテーテルチューブ１Ａの基端側に接続された操作具９は、操作具本体９１を有し、該操作具本体９１の先端部に形成されたマニホールド部９２よりチューブ本体２の基端部２３が挿入されている。また、操作具本体９１の基端側には、把持部９３が形成されており、該把持部９３の基端部には、内視鏡の光ファイバー束８を前記ルーメン３１へ挿入するためのコネクタ９４が装着されている。また、把持部９３には、斜め方向に分岐した分岐部９５が形成され、該分岐部９５の端部には、前記ルーメン３２へ例えば液体を注入するコネクタ９６が装着されている。コネクタ９４およびルーメン３１、コ

ネクタ９６およびルーメン３２は、操作具本体９１内で、それぞれ、図示しない管路により接続されている。

【００５５】

操作具本体９１のマニホールド部９２と把持部９３との間には、ワイヤー４１、４２を牽引操作する操作ダイヤル９７が回転可能に支持されている。この操作ダイヤル９７の回転軸には、図示しない巻き取りリールが固着され、操作ダイヤル９７と一体的に回転する。ワイヤー４１、４２の基端側は、それぞれ、ルーメン３３、３４の基端から露出して操作具本体９１内を通り、前記巻き取りリールに互いに反対方向に巻き付けられている。これにより、操作ダイヤル９７を例えば図１中時計回りに回転すると、ワイヤー４２が牽引され、ワイヤー４１が弛緩して湾曲部２１が図１および図４中上方へ湾曲し、操作ダイヤル９７を前記と逆方向に回転すると、ワイヤー４１が牽引され、ワイヤー４２が弛緩して湾曲部２１が図１および図４中下方へ湾曲する。

【００５６】

図８は、本発明のカテーテルチューブの第２の実施例を示す横断面図である。以下、同図に示すカテーテルチューブ１Ｂについて、前記カテーテルチューブ１Ａと異なる点について説明する。

【００５７】

カテーテルチューブ１Ｂにおいては、ルーメン３１および３２の内面に、それぞれ、低摩擦材料で構成された被覆層７１および７２が設けられ、これらの被覆層７１、７２の外周を囲むように前述した補強部材５が設けられている。このような構成とすることにより、光ファイバー束８をルーメン３１内で軸方向に摺動させまたは回転させる場合や、前述した医療処置、診断具をルーメン３１内に挿入する際に、摺動抵抗が減少し、これらの操作をより円滑に行うことができる。

【００５８】

被覆層７１、７２の構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレンのようなフッ素系樹脂等が挙げられる。

また、被覆層７１、７２の厚さは、特に限定されず、その構成材料やチューブ本体２の外径、形状によっても異なるが、通常は、０．１～５００μｍ　程度、特に１０～２００μｍ　程度とするのが好ましい。

【００５９】

なお、チューブ本体２自体が前述したような低摩擦材料で構成されている場合には、被覆層７１、７２の形成は不要である。

【００６０】

図９は、本発明のカテーテルチューブの第３の実施例を示す横断面図である。以下、同図に示すカテーテルチューブ１Ｃについて、前記カテーテルチューブ１Ａと異なる点について説明する。

【００６１】

カテーテルチューブ１Ｃは、補強部材５の配置が前記と異なっている。すなわち、図９に示すように、補強部材５は、ルーメン３１および３２と、チューブ本体２の中心軸とを囲むように配設されている。

このような構成によれば、補強部材５の存在により、チューブ本体２の回転操作におけるトルク伝達性が向上する。

【００６２】

なお、上記カテーテルチューブ１Ａ～１Ｃにおいて、第１のルーメンの一部に、補強部材５で囲まれていない部分があってもよく、また、第２のルーメンの一部に、補強部材５で囲まれた部分があってもよい。

【００６３】

図１０は、本発明のカテーテルチューブの第４の実施例を示す部分斜視図、図１１は、図１０中のＸＩ－ＸＩ線断面図、図１２は、図１０中のＸＩＩ　－ＸＩＩ　線断面図である。以下、これらの図に示すカテーテルチューブ１Ｄについて、前記カテーテルチューブ１

Ａと異なる点について説明する。
【００６４】
カテーテルチューブ１Ｄにおいては、可撓性を有するチューブ本体２には、前記と同様の４つのルーメン３１～３４が形成されており、それらの全てのルーメン３１～３４を囲むように、すなわちチューブ本体２の外周面付近に前記と同様の編組体よりなる補強部材５が埋設されている。この場合、補強部材５は、チューブ本体２のほぼ全長に渡って配設されているが、チューブ本体２の先端付近および補強部材５の途中部分である境界部２４においては、部分的に欠損している。
【００６５】
補強部材５がチューブ本体２の先端付近において欠損していることにより、線状体がチューブ本体２の先端面に露出せず、カテーテルチューブ１Ｄの血管への挿入時等において、血管内壁等を傷付けることがなく、安全である。
【００６６】
また、図１２に示すように、補強部材５が境界部２４において欠損していることにより、前述したように、境界部２４の外周面を例えば熱収縮チューブで締め付けて、各抗収縮部材６をそれらが収納されたルーメン３３、３４に対し確実に固定することができる。なお、このような補強部材５の欠損部分において、ルーメン３１の内壁を変形させて光ファイバー束８をルーメン３１の内面に密着固定させることもできる。
【００６７】
このようなカテーテルチューブ１Ｄでは、補強部材５がチューブ本体２の中心軸を囲むように配設されているため、チューブ本体２の回転操作におけるトルク伝達性がさらに向上する。
【００６８】
本発明のカテーテルチューブにおいては、第１のルーメンおよび第２のルーメンの数や配置は、図示の構成のものに限定されず、例えば、図示のルーメン３１～３４に加え、他の１または２以上のルーメンが付加されているものであってもよい。例えば、チューブ本体２の先端部に、作動流体により拡張、収縮するバルーン（図示せず）を設けたバルーンカテーテルとした場合、バルーン内へ作動流体を供給するためのルーメンを付加することができる。この作動流体供給用のルーメンは、閉塞を防止するために、補強部材５で囲まれているのが好ましい。
【００６９】
また、補強部材５としては、図示のごとき編組体に限らず、例えば、線状体をコイル状に巻回したもの、板状のもの等であってもよい。
【００７０】
以下、本発明のカテーテルチューブを具体的実施例に基づいてさらに詳細に説明する。
【００７１】
（実施例１）
図１～図７に示す構造のカテーテルチューブ１Ａを以下の方法で製作した。
各ルーメン３１～３４となる内腔をそれぞれ有する４本のルーメンチューブを芯金の外面上に形成し、そのうちの２本の外周に編組体（補強部材５）を巻き付けた。
【００７２】
次に、内腔に芯金が挿入された前記４本のルーメンチューブを所望の配置で束ね、さらに、これらを各ルーメンチューブと同様の樹脂材料で横断面が円形となるように固めた。
【００７３】
次に、ルーメン３３、３４よりそれぞれ芯金を抜き取り、それらのルーメンに平板コイル（抗収縮部材６）を挿入し、さらに、各平板コイルの挿通孔内にワイヤー４１、４２を挿通した。
【００７４】
ワイヤー４１、４２の先端をルーメン３３、３４の先端部に位置させた状態で、チューブ本体先端を加熱加工し、ルーメン３３、３４の先端を閉塞するとともに、ワイヤー４１、

４２の先端を固定した。
【００７５】
各平板コイルの先端部を境界部２４に一致させた状態で、境界部２４に熱収縮チューブを巻き付け、２００℃の熱風で熱収縮させて、ルーメン３３、３４を図６に示すように変形させ、各平板コイルをルーメン３３、３４に対し固定した。
【００７６】
次に、ルーメン３１、３２よりそれぞれ芯金を抜き取り、ルーメン３１内に光ファイバー束８を挿入して、本発明のカテーテルチューブを得た。
【００７７】
最後に、カテーテルチューブの基端部に図１に示す構成の操作具９を装着して、内視鏡を構成した。
このようにして得られた内視鏡用カテーテルチューブの諸条件は、次の通りである。
【００７８】
＜チューブ本体＞
構成材料：軟質ポリ塩化ビニル（タングステンフィラー含有）
外径：２．５ｍｍ
全長：約５０ｃｍ
ルーメン数：４本
操作ワイヤーおよび平板コイル収納用ルーメン：２本（内径０．５ｍｍ）
光ファイバー束収納用ルーメン：１本（内径１．０ｍｍ）
医療処置、診断具収納用ルーメン：１本（内径１．０ｍｍ）
【００７９】
＜平板コイル＞
構成材料：ステンレス鋼
構造：一条一層密着巻き
外径：約０．５ｍｍ
内径：約０．２５ｍｍ
【００８０】
＜ワイヤー＞
構成材料：ポリアリレート製撚り糸
本数：２
外径：約０．２ｍｍ
【００８１】
＜編組体＞
素線構成材料：ステンレス鋼
素線数：各１６本（右巻き８本、左巻き８本）
素線径：０．０５ｍｍ
【００８２】
＜光ファイバー束＞
構成：イメージファイバー（直径約３μｍ　の石英ファイバー約２０００本）
ライトガイド（直径約５０μｍ　の石英ファイバー２５本）
外径：約０．９ｍｍ
【００８３】
（実施例２）
図８に示す構造のカテーテルチューブ１Ｂを以下の方法で製作した。
ルーメン３１、３２となる内腔を有するルーメンチューブ２本と、ルーメン３３、３４となる内腔を有するルーメンチューブ２本を用意した。前者の２本は、２層構造のチューブであり、内層は、ポリテトラフルオロエチレンで構成されている。
【００８４】
ルーメン３１、３２となる内腔を有するルーメンチューブ２本の外周に、それぞれ、編組

体（補強部材５）を巻き付けた。
以下、前記実施例１と同様にして、本発明のカテーテルチューブを製造し、最後に、カテーテルチューブの基端部に図１に示す構成の操作具９を装着して、内視鏡を構成した。
【００８５】
このようにして得られた内視鏡用カテーテルチューブの諸条件は、実施例１と同様である。
【００８６】
（実施例３）
図９に示す構造のカテーテルチューブ１Ｃを以下の方法で製作した。
ルーメン３１、３２となる内腔を有するルーメンチューブ２本と、ルーメン３３、３４となる内腔を有するルーメンチューブ２本を用意した。
【００８７】
次に、ルーメン３１、３２となる内腔を有するルーメンチューブ２本を束ね、その外周に編組体（補強部材５）を巻き付けた。
【００８８】
このルーメン３１、３２の束と他の２本のルーメンチューブとを所望の配置で束ね、さらに、これらを各ルーメンチューブと同様の樹脂材料で横断面が円形となるように固めた。
【００８９】
以下、前記実施例１と同様にして、本発明のカテーテルチューブを製造し、最後に、カテーテルチューブの基端部に図１に示す構成の操作具９を装着して、内視鏡を構成した。
このようにして得られた内視鏡用カテーテルチューブの諸条件は、実施例１と同様である。
【００９０】
（実施例４）
図１０～図１２に示す構造のカテーテルチューブ１Ｄを以下の方法で製作した。
芯金の外面上に形成され、各ルーメン３１～３４となる内腔をそれぞれ有する４本のルーメンチューブを用意し、これらを所望の配置で束ねた。
【００９１】
次に、各ルーメンチューブの束の回りに、編組体（補強部材５）を巻き付け、さらに、各ルーメンチューブと同様の樹脂材料をコーティングして編組体を固定した。続いて、境界部２４となる部分の編組体およびコーティングされた樹脂材料を切り取った。
【００９２】
次に、各ルーメンチューブを同様の樹脂材料で横断面が円形となるように被覆、固定した。
以下、前記実施例１と同様にして、本発明のカテーテルチューブを製造し、最後に、カテーテルチューブの基端部に図１に示す構成の操作具９を装着して、内視鏡を構成した。
【００９３】
このようにして得られた内視鏡用カテーテルチューブの諸条件は、実施例１と同様である。
【００９４】
上記実施例１～４の各カテーテルチューブについて、操作具９の操作ダイヤル９７を回転操作して、湾曲部２１を湾曲させたところ、いずれも良好に湾曲操作がなされ、ルーメンの潰れによる閉塞、狭窄も生じなかった。
【００９５】
次に、上記実施例１～４の各カテーテルチューブについて、境界部２４における平板コイルの固定強度を調べた。その測定方法は、カテーテルチューブを中間部２１の任意の位置で切断し、平板コイルのみを先端方向に押し込み、その押込力を測定することにより行った。
【００９６】
測定の結果、実施例１～４の各カテーテルチューブは、いずれも、３．０ｋｇｆ　以上の

押込力が得られ、境界部２４において平板コイルが強固に固定されていることが確認された。

【００９７】

次に、上記実施例１～４の各カテーテルチューブについて、回転操作におけるトルク伝達性を調べた。その測定方法は、カテーテルチューブを直線状に伸ばした状態で、その基端側を回転させ、先端部に発生する回転力をトルクゲージにて測定することにより行った。

【００９８】

測定の結果、実施例３および４のカテーテルチューブは、特に優れたトルク伝達性を有していた。

【００９９】

以上、本発明のカテーテルチューブを図示の各実施例について説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。また、本発明のカテーテルチューブの用途も、前述した内視鏡用に限らず、例えば、アブレーションカテーテル等に適用することもできる。

【０１００】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明のカテーテルチューブによれば、補強部材の設置により、優れたトルク伝達性およびルーメンの耐潰れ性を確保しつつ、ルーメン内に挿入された平板コイルのような部材をチューブ外周面より締め付けて強固に固定することができる。

【０１０１】

特に、補強部材が、チューブ本体の中心軸を含んで所定のルーメンを囲むように設けられている場合には、トルク伝達性がさらに向上する。

【０１０２】

また、ルーメンの内面を低摩擦材料で構成した場合には、そのルーメン内に挿入される光ファイバー束や医療処置、診断具等の摺動抵抗が減少し、これらの挿入操作や移動、回転等をより円滑に行うことができる。

【０１０３】

また、補強部材を編組体とした場合には、軽量でかつ高い補強効果が得られ、カテーテルチューブの細径化にとって有利である。この場合、編組体がチューブ本体の先端面に露出しないように配設されていれば、カテーテルチューブの身体腔内への挿入時等に際し、身体腔の内壁等を傷付けることがなく安全である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のカテーテルチューブの第１の実施例を示す全体側面図である。

【図２】図１に示すカテーテルチューブの先端部の構成を示す斜視図である。

【図３】図２中のＩＩＩ　－ＩＩＩ　線断面図である。

【図４】図２中のＩＶ－ＩＶ線断面図である。

【図５】図４中のＶ－Ｖ線断面図である。

【図６】図４中のＶＩ－ＶＩ線断面図である。

【図７】図４中のＶＩＩ　－ＶＩＩ　線断面図である。

【図８】本発明のカテーテルチューブの第２の実施例を示す横断面図である。

【図９】本発明のカテーテルチューブの第３の実施例を示す横断面図である。

【図１０】本発明のカテーテルチューブの第４の実施例を示す部分斜視図である。

【図１１】図１０中のＸＩ－ＸＩ線断面図である。

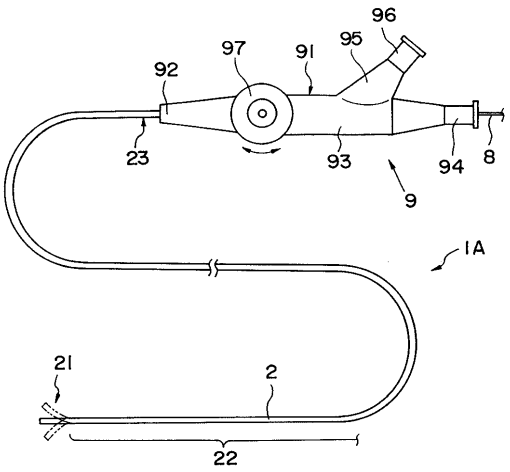
【図１２】図１０中のＸＩＩ　－ＸＩＩ　線断面図である。

【符号の説明】

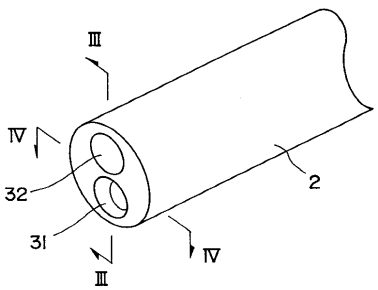
１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ　カテーテルチューブ
２　チューブ本体
２１　湾曲部
２２　中間部
２３　基端部
２４　境界部

２５	閉塞部
３１～３４	ルーメン
３３１、３４１	内壁面
４１、４２	ワイヤー
５	補強部材
６	抗収縮部材
６１	挿通孔
７１、７２	被覆層
８	光ファイバー束
８１	送光用ファイバー
８２	受光用ファイバー
８３	レンズ
９	操作具
９１	操作具本体
９２	マニホールド部
９３	把持部
９４	コネクタ
９５	分岐部
９６	コネクタ
９７	操作ダイヤル

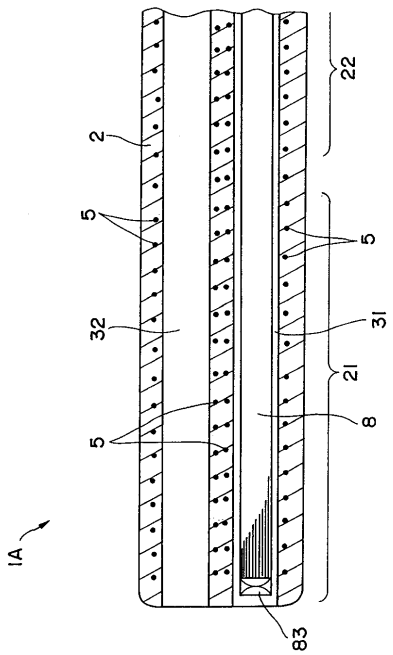
【図１】



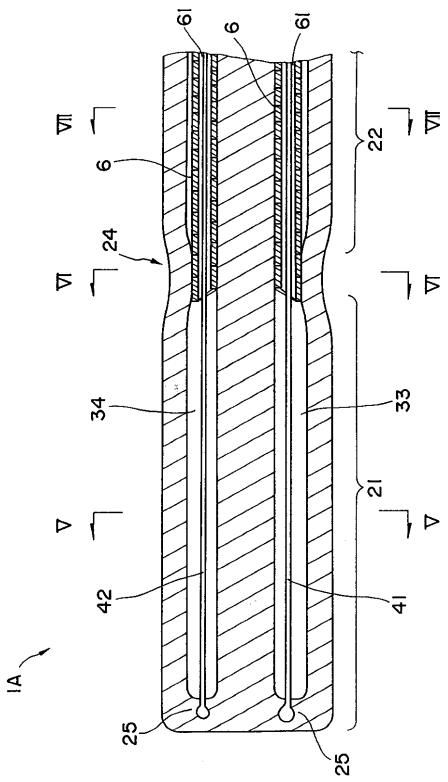
【図２】



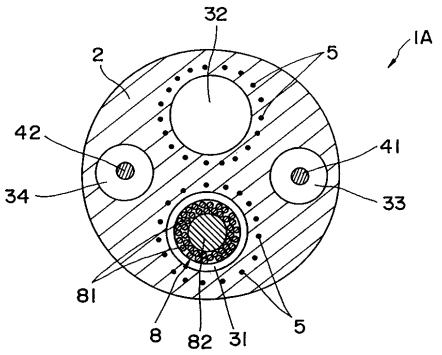
【図３】



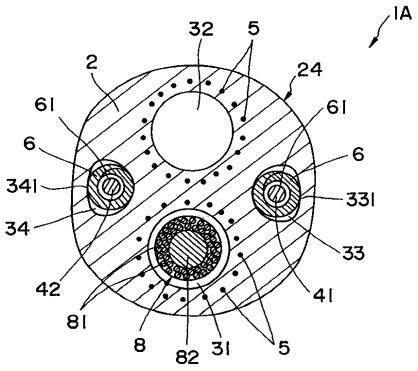
【図４】



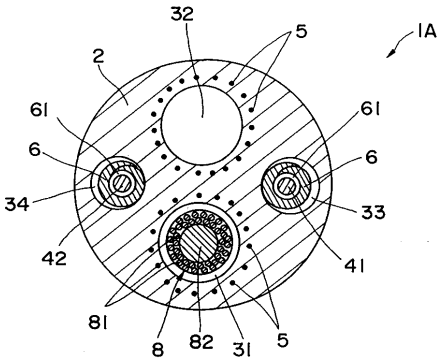
【図５】



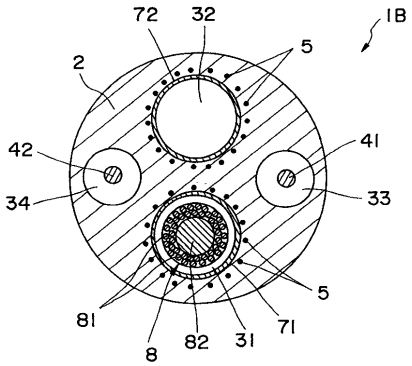
【図６】



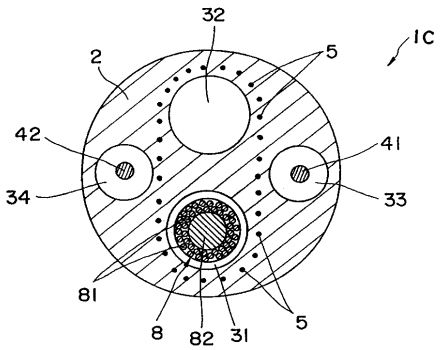
【図７】



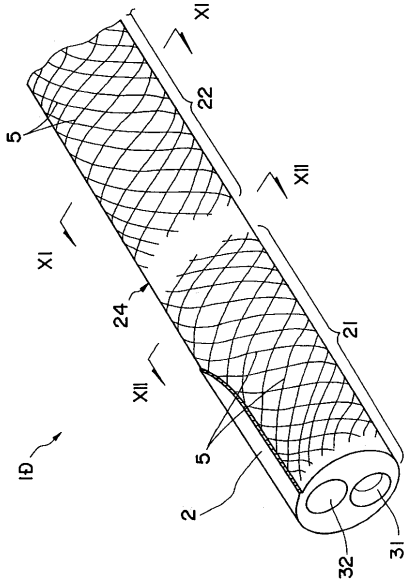
【図８】



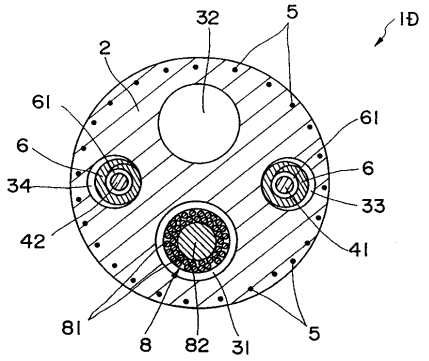
【図９】



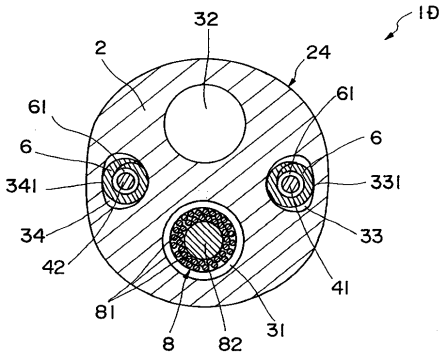
【図１０】


XI
22
5
XII
XI
24
21
XII
1Đ
5
2
32
31

【図１１】


1Đ
32
5
2
61
61
6
6
34
33
42
41
81
8
82
31
5

【図１２】


1Đ
32
2
24
61
61
6
6
341
331
34
33
42
41
81
8
82
31

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１０５７９８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２２０２２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６３００４（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１８４００５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61M 25/00-25/18
A61B 1/00