

(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2016-185206

(P2016-185206A)

(43) 公開日 平成28年10月27日(2016.10.27)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 M 25/00 (2006.01) A 6 1 M 25/00 6 2 0 4 C 1 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-66314 (P2015-66314)
 (22) 出願日 平成27年3月27日 (2015.3.27)

(71) 出願人 000109543
 テルモ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4 4 番 1 号
 (74) 代理人 100141829
 弁理士 山田 牧人
 (74) 代理人 100123663
 弁理士 広川 浩司
 (72) 発明者 原 祥之
 静岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地 テル
 モ株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 由希子
 静岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地 テル
 モ株式会社内

最終頁に続く

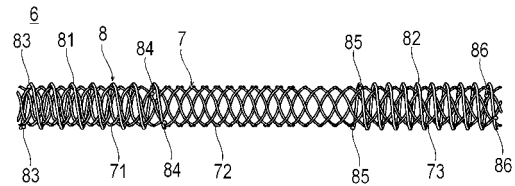
(54) 【発明の名称】 カテーテル

(57) 【要約】

【課題】柔軟性を自在に調節可能なカテーテルを提供する。

【解決手段】内層 2 2 と、内層 2 2 の外表面側に配置される外層 2 3 と、内層 2 2 および外層 2 3 の間に挟まれる補強体 6 と、を有し、補強体 6 は、2 以上の線材により管状に形成される編組部 7 と、自然状態から弾性的に変形した状態で編組部 7 に固定されたコイル部 8 と、を有するカテーテル 1 である。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内層と、
 内層の外表面側に配置される外層と、
 前記内層および外層の間に挟まれる補強体と、を有し、
 前記補強体は、2以上の線材により管状に形成される編組部と、
 自然状態から弾性的に変形した状態で前記編組部に固定されたコイル部と、を有するカ
 テーテル。

【請求項 2】

前記コイル部の少なくとも一部は、延伸または収縮された状態で前記編組部に固定され
 た請求項 1 に記載のカテーテル。 10

【請求項 3】

前記コイル部は、前記編組部の外周面を囲むように配置される請求項 1 または 2 に記載
 のカテーテル。

【請求項 4】

前記コイル部は、延伸した状態で前記編組部の先端側に固定された第 1 のコイル部を有
 する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 5】

前記コイル部は、収縮した状態で前記編組部の基端側に固定された第 2 のコイル部を有
 する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体管腔内へ挿入されるカテーテルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、経皮的に血管内に挿入したカテーテルを、心臓や脳などの末梢血管まで到達させ
 て、薬剤や造影剤を投与、注入するなどの処置や診断が行われている。このようなカテー
 テルは、曲がりくねった細い末梢血管まで到達させるために、先端部に柔軟性（フレキシ
 ビリティ）が要求されるとともに、基端部には、術者により加えられた押し込み力を先端
 部まで伝達させるための押し込み性（プッシュビリティ）が要求される。 30

【0003】

例えば、このような柔軟性および押し込み性を両立させるために、カテーテルのシャフ
 ト部には、線材が編組された補強体が設けられる（例えば、特許文献 1 を参照）。具体的
 には、補強体を設けることで、シャフト部の基端部では剛性を増加させて押し込み性を向
 上させる。また、シャフト部の先端部では、補強体の編組のピッチ等を変更することで、
 押し込み性を阻害しない柔軟性を与えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 158788 号公報 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

カテーテルは、術者が発生される手元での回転力を先端部まで伝達させるために、トル
 ク伝達性をも要求される。しかしながら、トルク伝達性を向上させると、先端部の剛性が
 高くなり、カテーテルの先端部における柔軟性が低下する。

【0006】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、カテーテルの先端部ま
 でのトルク伝達性を向上させつつ、カテーテルの柔軟性を自在に調節可能なカテーテルを 50

提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するカテーテルは、内層と、内層の外表面側に配置される外層と、前記内層および外層の間に挟まれる補強体と、を有し、前記補強体は、2以上の線材により管状に形成される編組部と、自然状態から弾性的に変形した状態で前記編組部に固定されたコイル部と、を有する。

【発明の効果】

【0008】

上記のように構成したカテーテルは、コイル部の元の形状に戻ろうとする復元力を編組部に作用させることで、補強体の編組部の柔軟性を調節することができ、カテーテルの柔軟性を自在に調節可能である。

【0009】

前記コイル部の少なくとも一部は、収縮した状態で前記編組部に固定されるように構成してもよい。これにより、コイル部は、補強体である編組部に対し、コイル部が延伸しようとする復元力を常に作用させることができる。このため、コイル部は、カテーテルが曲げられた際、コイル部の復元力により編組部に直線状に戻ろうとする力を作用させ、カテーテルの剛性を増加させる。また、前記コイル部の少なくとも一部は、延伸した状態で前記編組部に固定されるように構成してもよい。これにより、コイル部は、補強体である編組部に対し、コイル部が収縮しようとする復元力を常に作用させることができる。このため、コイル部は、カテーテルが曲げられた際、コイル部の復元力により編組部に曲がるようとする力が作用させ、カテーテルの柔軟性を増加させる。

【0010】

前記コイル部は、前記編組部の外周面を囲むように配置されるように構成してもよい。これにより、コイル部の動作が編組部により阻害されず、コイル部の復元力を効果的に発生させることができる。

【0011】

前記コイル部は、延伸した状態で前記編組部の先端側に固定された第1のコイル部を有するように構成してもよい。これにより、カテーテルは、第1のコイル部が設けられる編組部の先端側の位置での柔軟性が増加するとともに、第1のコイル部が設けられる編組部の先端側の位置でのトルク伝達性が向上する。このため、カテーテルは、曲がりくねった管腔への到達性が向上する。

【0012】

前記コイル部は、収縮した状態で前記編組部の基端側に固定された第2のコイル部を有するように構成してもよい。これにより、カテーテルは、第2のコイル部が設けられる編組部の基端側の位置での剛性が増加するとともに、押し込み力やトルク伝達性を効果的に増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態に係るカテーテルを示す平面図である。

【図2】実施形態に係るカテーテルを示す縦断面図である。

【図3】カテーテルに使用される補強体を示す平面図である。

【図4】補強体を構成する編組体を示す平面図である。

【図5】補強体を構成するコイルを示す平面図である。

【図6】補強体の変形例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、図面の寸法比率は、説明の都合上、誇張されて実際の比率とは異なる場合がある。以下の説明において、カテーテルの手元側を「基端側」、生体内へ挿入される側を「先端側」と称す。

【 0 0 1 5 】

本実施形態に係るカテーテル 1 は、心臓や脳などの末梢血管まで到達させて、薬剤や造影剤を投与、注入するなどの処置や診断に用いられるマイクロカテーテルである。

【 0 0 1 6 】

カテーテル 1 は、図 1 ~ 3 に示すように、カテーテル本体 2 と、カテーテル本体 2 の先端側に設けられた柔軟性に富むソフトチップ 3 と、カテーテル本体 2 の基端側に設けられたハブ 4 と、カテーテル本体 2 とハブ 4 とが連結されている部分に被せられる耐キンクプロテクタ 5 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

カテーテル本体 2 は、可撓性を有する管状体であり、そのほぼ中心部には、カテーテル本体 2 の全長にわたって、ルーメン 2 1 (内腔) が形成されている。ルーメン 2 1 は、ソフトチップ 3 の先端の先端開口部 3 1 で開放している。カテーテル本体 2 の内径は、例えば 0 . 2 5 ~ 2 . 0 0 mm であるが、特に限定されない。カテーテル本体 2 の外径は、例えば 0 . 5 7 ~ 2 . 3 3 mm であるが、特に限定されない。

10

【 0 0 1 8 】

カテーテル本体 2 は、ルーメン 2 1 内にて内表面を形成する内層 2 2 と、外表面を形成する外層 2 3 と、内層 2 2 および外層 2 3 の間に配置される補強体 6 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

外層 2 3 の構成材料は、適度な柔軟性を有する合成樹脂により構成され得る。外層 2 3 の構成材料としては、例えば、ポリオレフィン (例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン - プロピレン共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、アイオノマー、あるいはこれら二種以上の混合物等)、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリエステル、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、ポリイミド、フッ素系樹脂等の高分子材料あるいはこれらの混合物が挙げられる。

20

【 0 0 2 0 】

内層 2 2 の構成材料は、適度な柔軟性を有する合成樹脂により構成され得る。内層 2 2 は、低摩擦材料により構成されてもよい。そのような低摩擦材料としては、ポリアミド、ポリエーテルポリアミド、ポリエステルポリアミド、ポリエステル (ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等)、ポリウレタン、軟質ポリ塩化ビニル、ABS 樹脂、AS 樹脂、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 等のフッ素系樹脂等の各種樹脂材料が挙げられる。

30

【 0 0 2 1 】

補強体 6 は、密着する内層 2 2 および外層 2 3 の間に挟まれて、カテーテル本体 2 を補強するものであり、複数の線材により構成されている。なお、補強体 6 については、後に詳述する。

【 0 0 2 2 】

カテーテル本体 2 を構成する層の数や各層の構成材料、補強体 6 の有無等は、カテーテル本体 2 の長手方向に沿って異なってもよい。例えば、カテーテル本体 2 の先端側の部分は、より柔軟性をを持たせるために、層の数を減らしたり、より柔軟な材料を用いたり、当該部分にのみ補強体 6 を配置しなかったりすることができる。

40

【 0 0 2 3 】

ソフトチップ 3 は、柔軟性に富む材料で構成されており、その先端が好ましくは丸みを帯びた形状をなしている。このようなソフトチップ 3 を設けることにより、湾曲、屈曲、分岐した血管内でも、円滑かつ安全に走行させることができる。ソフトチップ 3 の構成材料としては、例えば、天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、スチレン - ブタジエンゴム等の各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、トランスポリイソプレン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられる。

50

【0024】

ハブ4は、カテーテル本体2の基端部に連結されている。ハブ4の基端部には、ルーメン21と連通して開口するポート部41が形成されている。ポート部41からは、例えば、ガイドワイヤー、カテーテル類（例えば、PTCA用のバルーンカテーテル、ステント搬送用カテーテル）、内視鏡、超音波プローブ、温度センサー等の長尺物（線状体）を挿入または抜去したり、造影剤、薬液、生理食塩水等の各種液体を注入することができる。また、ポート部41は、例えば、Y型分岐コネクタ等、他の器具と接続することもできる。

【0025】

耐キックプロテクタ5は、弾性材料により形成され、カテーテル本体2とハブ4とを連結している部分に被せられることで、当該部分の付近での折れ曲がり（キック）を防止する役割を果たす。

次に、補強体6について詳述する。

【0026】

補強体6は、図2～5に示すように、複数の線材によりメッシュ状に編組された編組部7と、螺旋状に巻回されるコイル部8とを備えている。コイル部8は、第1のコイル部81と、第2のコイル部82とを備えている。なお、図3において、コイル部8は、2つの異なる螺旋状のコイル部材で第1のコイル部81と第2のコイル部82を構成しているが、これに限定されない。例えば、コイル部8は、コイル部8と編組部7との固定位置を調整することで、1つのコイル部材に第1のコイル部81と第2のコイル部82を設けてもよい。

【0027】

編組部7は、カテーテル本体2の先端部に配置される編組先端部71と、カテーテル本体2の中央部に配置される編組中央部72と、カテーテル本体2の基端部に配置される編組基端部73とを備えている。編組先端部71は、線材のピッチ（同一の線材が螺旋状に一周（360度）巻かれる間の軸心方向への長さ）が編組中央部72よりも短い。また、編組中央部72は、線材のピッチが編組基端部73よりも短い。なお、カテーテル本体2は、線材のピッチが短い部位ほど柔軟になる。このため、編組部7は、先端側ほど剛性が減少して柔軟な構造となっている。このような傾斜物性を備える編組部7を設けたカテーテル本体2は、先端側ほど剛性が減少し、先端部に柔軟性（フレキシビリティ）を付与しつつ、基端部に高い押し込み性（プッシュビリティ）を付与することができる。なお、本発明では、コイル部8によりカテーテル本体2の柔軟性を調整できるため、編組部7は、線材のピッチが編組先端部71、編組中央部72、及び編組基端部73で同じであってもよい。

【0028】

編組部7の線材の直径は、5～50 μm であることが好ましいが、これに限定されない。編組部7の線材のピッチは、100～1500 μm であることが好ましいが、これに限定されない。

【0029】

編組部7を構成する線材の構成材料は、金属線材や樹脂線材を適用できる。金属線材としては、例えば、ステンレス、銅、タングステン、ニッケル、チタン、ピアノ線、Ni-Ti合金、Ni-Ti-Co合金、Ni-Al合金、Cu-Zn合金、Cu-Zn-X合金（例えば、X=Be、Si、Sn、Al、Ga）のような超弾性合金、アモルファス合金等の各種金属素線が適用できる。樹脂線材としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチレンテレフタレートのようなポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレンのようなポリオレフィン、硬質ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリイミド、ポリスチレン、熱可塑性ポリウレタン、ポリカーボネート、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリアセタール、ポリアリレート、ポリオキシメチレン、高張力ポリビニルアルコール、フッ素樹脂、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-酢酸ビニルケン化物、ポリスルホン、ポリエーテ

10

20

30

40

50

ルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンスルフィド、ケブラーに代表される芳香族ポリアラミドなど、これらのうちのいずれかを含むポリマーアロイ、カーボンファイバー、グラスファイバーが適用できる。また、金属線材および樹脂線材は、編組の線材として単独で用いてもよく、または集合体（例えば、線材を擦ったものや束ねたもの、さらには並列したもの）として用いてもよい。また、金属線材および樹脂線材を組み合わせて用いてもよい。

【0030】

第1のコイル部81および第2のコイル部81は、カテーテル本体2に対して、手元部（基端部）で発生する回転力を先端部へ伝達させるトルク伝達性を付与できる部材である。

10

【0031】

第1のコイル部81は、線材が螺旋状に巻回されて形成されており、外力が作用していない自然状態から軸心方向に沿って弾性的に延伸された状態で、編組部7の先端部に固定されている。第1のコイル部81は、編組部7に対して、先端側の第1先端固定部83で固定され、かつ基端側の第1基端固定部84で固定されている。第1のコイル部81は、常に収縮しようとする復元力が作用しており、この復元力により、編組部7の先端部にも、軸心方向に沿って収縮しようとする力が作用している。このため、カテーテル本体2が曲げられる際に、第1のコイル部81から曲がろうとする力が編組部7に作用し、カテーテル本体2の先端部の柔軟性が増加する。第1先端固定部83は、第1のコイル部81の先端部において周方向に複数設けられ、第1基端固定部84は、第1のコイル部81の基端部において周方向に複数設けられる。これにより、編組部7が第1のコイル部81から収縮力を受ける位置が周方向に偏らずに分散され、カテーテル本体2の意図しない曲がりの発生を抑制できる。そして、第1先端固定部83および第1基端固定部84は、編組部7に作用する収縮力が周方向に偏らないように、軸心方向に重ならない位置に設けられること、すなわち、第1先端固定部83および第1基端固定部84を結ぶ線がカテーテル本体2の軸心方向と平行とならないことが好ましい。第1先端固定部83および第1基端固定部84における固定は、接着剤、溶接、ろう付け等により固定される。

20

【0032】

第2のコイル部82は、線材が螺旋状に巻回されて形成されており、外力が作用していない自然状態から軸心方向に沿って弾性的に収縮された状態で、編組部7の基端部に固定されている。第2のコイル部82は、編組部7に対して、先端側の第2先端固定部85で固定され、基端側の第2基端固定部86で固定されている。第2のコイル部82は、常に延伸しようとする復元力が作用しており、この復元力により、編組部7の基端部にも、軸心方向に沿って延伸しようとする力が作用している。このため、カテーテル本体2が曲げられる際に、第2のコイル部82から直線状に戻ろうとする力が編組部7に作用し、カテーテル本体2の基端部の剛性が増加する。第2先端固定部85は、第2のコイル部82の先端部において周方向に複数設けられ、第2基端固定部86は、第2のコイル部82の基端部において周方向に複数設けられる。これにより、編組部7の第2のコイル部82から延伸力を受ける位置が周方向に偏らずに分散され、カテーテル本体2の意図しない曲がりの発生を抑制できる。そして、第2先端固定部85および第2基端固定部86は、編組部7に作用する延伸力が周方向に偏らないように、軸心方向に重ならない位置に設けられること、すなわち、第2先端固定部85および第2基端固定部86を結ぶ線がカテーテル本体2の軸心方向と平行とならないことが好ましい。第1先端固定部83および第1基端固定部84における固定は、接着剤、溶接、ろう付け等により固定される。

30

40

【0033】

コイル部8の構成材料は、弾性的に変形可能な材料であれば特に限定されないが、前述した編組部7の線材に適用可能な材料を適用できる。そのなかでも、特に、Ni-Ti合金、Ni-Ti-Co合金、Ni-Al合金、Cu-Zn合金、Cu-Zn-X合金（例えば、X=Be、Si、Sn、Al、Ga）のような超弾性合金を好適に適用できる。コイル部8は、その横断面形状が円形のものである場合、直径が10~100μm程度のも

50

のが好ましいが、これに限定されない。なお、コイル部 8 の横断面形状は、円形に限定されず、楕円や角形であってもよい。

【0034】

補強体 6 は、編組部 7 に第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 を接合した後に、内層 2 2 の外周面に配置される。この後、内層 2 2 および補強体 6 の外側に外層 2 3 を形成することで、補強体 6 が、内層 2 2 および外層 2 3 の間に挟まれた構成となる。なお、内層 2 2 の外周面に編組部 7 を配置した後、その編組部 7 に第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 を接合することで、内層 2 2 の外周面に補強体 6 を形成してもよい。このような場合も、内層 2 2 の外周面 6 に補強体を形成した状態で、内層 2 2 および補強体 6 の外側に外層 2 3 を形成することで、補強体 6 が、内層 2 2 および外層 2 3 の間に挟まれた構成となる。

10

【0035】

なお、補強体 6 は、編組部 7 の上に 1 つのコイル部 8 を配置した後、コイル部 8 の一部を外力が作用していない自然状態から軸心方向に沿って弾性的に延伸された状態で編組部 7 に接合することで第 1 のコイル部 8 1 を形成し、第 1 のコイル部 8 1 とは異なるコイル部 8 の一部を外力が作用していない自然状態から軸心方向に沿って弾性的に収縮させた状態で編組部 7 に接合することで第 2 のコイル部 8 2 を形成することで構成してもよい。

【0036】

次に、本実施形態に係るカテーテル 1 の作用を説明する。

【0037】

カテーテル 1 は、傾斜物性を備えて先端方向へ剛性が減少する編組部 7 を備えることで、先端部の高い柔軟性と、基端部の高い押し込み性を両立している。さらに、カテーテル 1 は、編組部 7 の先端部に第 1 のコイル部 8 1 が固定されているため、カテーテル本体 2 の先端部において、トルク伝達性が高い。さらに、第 1 のコイル部 8 1 が弾性的に延伸した状態で編組部 7 の先端部に固定されているため、第 1 のコイル部 8 1 の収縮しようとする復元力が編組部 7 に作用している。このため、カテーテル本体 2 が曲げられる際に、編組部 7 に対して第 1 のコイル部 8 1 から曲がろうとする力が作用し、カテーテル 1 の先端部の柔軟性が増加する。このように、カテーテル 1 の先端部に、トルク伝達性を高めるために第 1 のコイル部 8 1 を設けても、第 1 のコイル部 8 1 の復元力が作用することで、先端部の柔軟性が阻害されないため、高い押し込み性および柔軟性に加えて、高いトルク伝達性をも両立できる。

20

30

【0038】

そして、カテーテル 1 の基端部では、編組部 7 の基端部に第 2 のコイル部 8 2 が設けられているため、カテーテル本体 2 の基端部において、トルク伝達性が高い。さらに、第 2 のコイル部 8 2 が、弾性的に収縮した状態で編組部 7 の基端部に固定されているため、第 2 のコイル部 8 2 の延伸しようとする復元力が編組部 7 に作用している。このため、カテーテル本体 2 が曲げられる際に、編組部 7 に対して第 2 のコイル部 8 2 から直線状に戻ろうとする力が作用し、カテーテル 1 の基端部の剛性が増加する。これにより、カテーテル 1 の基端部において、トルク伝達性および押し込み性を効果的に増加させることができる。

40

【0039】

そして、第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 は、編組部 7 の外側に配置されているため、第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 の動作が編組部 7 により阻害されず、第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 の復元力を効果的に発生させて、編組部 7 に作用させることができる。また、第 1 のコイル部 8 1 および第 2 のコイル部 8 2 は、編組部 7 の外側に配置されることで、編組部 7 の内側に配置される場合と比較して、カテーテル本体 2 の横断面において径方向外側に位置することになる。補強体からカテーテルに作用する力は、中心部側よりも径方向の外側で作用する力の方が、曲りに対して影響力が大きいと考えられる。そのため、コイル部 8 は、第 1 のコイル部 8 1 において発生する曲がろうとする力や、第 2 のコイル部 8 2 において発生する直線状に戻ろうとする

50

力を、カテーテル本体 2 に対して最大限に作用させることができる。

【 0 0 4 0 】

以上のように、本実施形態に係るカテーテル 1 は、内層 2 2 と、内層 2 2 の外表面側に配置される外層 2 3 と、内層 2 2 および外層 2 3 の間に挟まれる補強体 6 と、を有し、補強体 6 は、2 以上の線材により管状に形成される編組部 7 と、自然状態から弾性的に変形した状態で編組部 7 に固定されたコイル部 8 と、を有する。上記のように構成したカテーテル 1 は、コイル部 8 の元の形状に戻ろうとする復元力を編組部 7 に作用させることで、補強体 6 の編組部 7 の柔軟性を調節することができる。

【 0 0 4 1 】

また、コイル部 8 の少なくとも一部は、収縮または延伸した状態で編組部 7 に固定される。コイル部 8 が、収縮した状態で編組部 7 に固定される場合には、コイル部 8 に延伸しようとする復元力常に作用しているため、カテーテル 1 が曲げられた際にコイル部 8 の復元力により編組部 7 に直線状に戻ろうとする力が作用し、剛性が増加する。また、コイル部 8 が、延伸した状態で編組部 7 に固定される場合には、コイル部 8 に収縮しようとする復元力が常に作用しているため、カテーテル 1 が曲げられた際にコイル部 8 の復元力により編組部 7 に曲がろうとする力が作用し、柔軟性が増加する。

【 0 0 4 2 】

また、コイル部 8 は、編組部 7 の外周面を囲むように配置されるため、コイル部 8 の動作が編組部 7 により阻害されず、コイル部 8 の復元力を効果的に発生させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、コイル部 8 は、延伸した状態で編組部 7 の先端側に固定された第 1 のコイル部 8 1 を有するため、第 1 のコイル部 8 1 が設けられる編組部 7 の先端側の位置で、トルク伝達性が増加するとともに柔軟性が増加し、曲がりくねった管腔への到達性が向上する。

【 0 0 4 4 】

また、コイル部 8 は、収縮した状態で編組部 7 の基端側に固定された第 2 のコイル部 8 2 を有するため、第 1 のコイル部 8 1 が設けられる編組部 7 の基端側の位置では、トルク伝達性および押し込み力を効果的に増加させることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、本発明は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の技術的思想内において当業者により種々変更が可能である。例えば、本実施形態では、コイル部 8 は、第 1 のコイル部 8 1 と第 2 のコイル部 8 2 の 2 つが設けられているが、1 つであってもよく、3 つ以上であってもよい。また、コイル部が複数のコイル部材で形成されている場合、複数設けられるコイル部は、剛性（バネ定数）が異なってもよい。多様な剛性のコイル部を複数配置することで、多様な形態のカテーテルを製造可能となる。

【 0 0 4 6 】

また、カテーテルの用途は、生体管腔内へ挿入されて使用されるものであれば、特に限定されない。生体管腔は、血管に限定されず、例えば、脈管、尿管、胆管、卵管、肝管等であってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、カテーテル本体の内層および外層は、同一の材料により一体的に形成されてもよい。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態における編組部 7 は、線材のピッチが先端方向へ向かって変化することで、剛性が減少する傾斜物性を備えているが、線材のピッチを一定として、傾斜物性を備えなくてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、カテーテル本体 2 は、少なくとも一部が湾曲していてもよい。湾曲していることで、カテーテル 1 の用途に応じて、挿入する部位に適した形状とすることができ、または、目的部位に係合（エンゲージ）しやすくすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

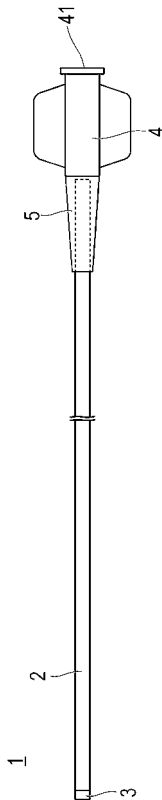
また、図 6 に示すコイル部の変形例のように、第 1 のコイル 9 1 の両端に、環状に 3 6 0 度巻回する環状部 9 3 が形成され、第 2 のコイル 9 2 の両端に、環状に 3 6 0 度巻回する環状部 9 4 が形成されてもよい。なお、前述の実施形態と共通する機能を有する部位には、同一の符号を付し、説明を省略する。そして、第 1 環状部 9 3 および第 2 環状部 9 4 の編組部 7 と接触する部位のできるだけ広い範囲を、編組部 7 に接合する。このようにすれば、第 1 のコイル 9 1 の収縮力が、周方向に偏らずに確実に分散されて編組部 7 に伝達され、かつ第 2 のコイル 9 2 の延伸力が、周方向に偏らずに確実に分散されて編組部 7 に伝達され、カテーテル本体 2 の意図しない曲がりの発生をより確実に抑制できる。

【 符号の説明 】

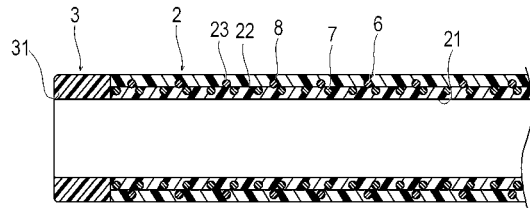
【 0 0 5 1 】

- 1 カテーテル、
- 2 2 内層、
- 2 3 外層、
- 6 補強体、
- 7 編組部、
- 8 コイル部、
- 8 1、9 1 第 1 のコイル部、
- 8 2、9 2 第 2 のコイル部。

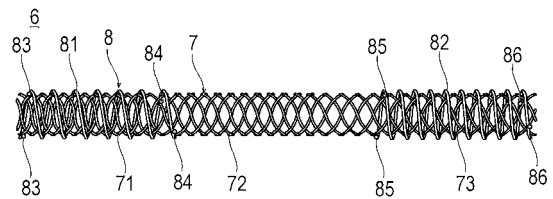
【 図 1 】



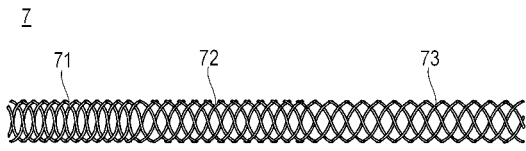
【 図 2 】



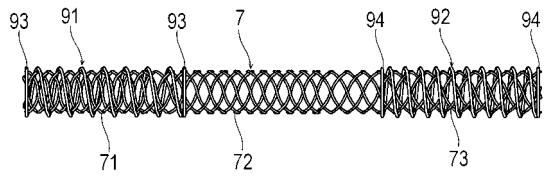
【 図 3 】



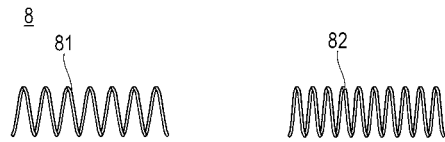
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 宮城 一貴

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

(72)発明者 種谷 遼太

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

Fターム(参考) 4C167 AA02 BB02 BB04 BB13 BB15 BB16 CC08 CC12 CC19 GG36
HH03 HH04