

(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2016-16147

(P2016-16147A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1
H 0 1 B 11/20 (2006.01)	H 0 1 B 11/20	5 G 3 1 3
H 0 1 B 7/17 (2006.01)	H 0 1 B 7/18	D 5 G 3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-141153 (P2014-141153)	(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22) 出願日	平成26年7月9日 (2014.7.9)	(74) 代理人	100153110 弁理士 岡田 宏之
		(74) 代理人	100131037 弁理士 坪井 健児
		(74) 代理人	100099069 弁理士 佐野 健一郎
		(72) 発明者	田中 正人 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気 電子ワイヤー株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 和宏 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気 電子ワイヤー株式会社内

最終頁に続く

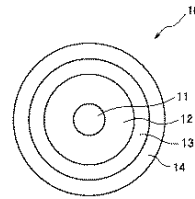
(54) 【発明の名称】 ケーブルおよび超音波カテーテル

(57) 【要約】

【課題】 先端の超音波プローブを基端側から駆動する超音波カテーテルに適用可能なケーブルと、該ケーブルを用いて簡単な構成で部品点数を削減し、細径化を可能とした超音波カテーテルを提供する。

【解決手段】 ケーブル10は、一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられたケーブルである。一構成例では、圧延導体を用いた外部導体13が、中心導体11の周囲に形成された絶縁体12の外側に巻き付けられている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられたケーブル。

## 【請求項 2】

前記コア電線が同軸電線であり、該同軸電線が有する外部導体のすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 3】

前記コア電線が単心の同軸電線であり、該同軸電線が有する外被のすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

10

## 【請求項 4】

前記コア電線が複数本の絶縁電線であり、該絶縁電線が撚り合わされたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 5】

前記コア電線が複数本の絶縁電線であり、前記絶縁電線が撚り合わされた外側に、抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの上に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 6】

前記コア電線が複数本の同軸電線であり、該同軸電線が撚り合されたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

20

## 【請求項 7】

前記コア電線が複数本の同軸電線であり、前記同軸電線が撚り合された外側に抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの上に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 8】

前記コア電線が絶縁電線と同軸電線とを含む複数の電線であり、前記絶縁電線および前記同軸電線が撚り合わされたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 9】

前記コア電線が絶縁電線と同軸電線とを含む複数の電線であり、前記絶縁電線および前記同軸電線が撚り合わされた外側に抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの外側に前記圧延金属が巻き付けられた請求項 1 に記載のケーブル。

30

## 【請求項 10】

前記圧延金属層は、前記コア電線に対する巻き付け方向が互いに異なる請求項 1～9 のいずれか 1 に記載のケーブル。

## 【請求項 11】

請求項 1～10 のいずれか 1 のケーブルと、生体内に挿入される中空形状の長尺の保護部材と、該保護部材の先端部に内蔵された超音波プローブと、前記保護部材の基端部で前記超音波プローブを駆動するための駆動トルクを付与する駆動装置と、を有し、

前記保護部材の内部で該駆動装置と前記超音波プローブとが前記ケーブルで連結され、該ケーブルは、前記駆動装置により付与されたトルクを伝達して前記超音波プローブを変位させるとともに、前記超音波プローブと前記基端部の所定の信号線接続部とを電気的に接続し、信号を送受信するための信号線とされる、超音波カテーテル。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ケーブル及び超音波カテーテルに関し、より具体的には、超音波カテーテル内のドライブケーブルに適用可能なケーブルと、該ケーブルを備えた超音波カテーテルに関するものである。

## 【背景技術】

50

## 【0002】

カテーテルを直接に患者の血管や体腔内に挿入して、血管や他の器官等を診断したり、病気を処置する手法は、近年広く利用されてきている。例えば超音波カテーテルは、そのカテーテルの先端に超音波プローブが設置され、その超音波プローブで超音波を送波し、血管等の内壁からの反射波を受波する。受波した信号から画像が作成されモニタに表示される。

## 【0003】

このようなカテーテルにおいては、血管や体腔内で、カテーテルの先端のプローブの位置を正確に決めることは重要であり、このため、カテーテルの先端位置を変位させるための駆動機構が設けられる。

10

## 【0004】

例えば、特許文献1には、フレキシブルな部材を用いたカテーテルの内部に駆動軸が設けられ、その駆動軸の先端に超音波プローブを接続するとともに、駆動軸の基端側にモータを設置し、モータによる駆動トルクによって駆動軸を駆動することで、超音波プローブの送受波方向が任意の方向に向くように、超音波プローブを回転できるようにしている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2006-167465号公報

## 【発明の概要】

20

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

患者の血管や体腔内に挿入するカテーテルは、患者自身の負担を軽減し、またより細い血管等へ適用の可能性や取扱性を向上させるために、さらなる細径化が求められる。

## 【0007】

特許文献1の超音波カテーテルでは、超音波プローブを駆動するための駆動軸は、金属やプラスチック、ガラス繊維などの剛性を有する材料により形成されている。ここではモータ側の駆動トルクを伝達するためには、駆動軸にはある程度の剛性が必要となる。また、カテーテル内には、超音波プローブに接続する同軸ケーブルが駆動軸内部等に別個に設けられる。この場合、カテーテル内には、剛性のある駆動軸と、超音波プローブに接続する同軸ケーブルが必要となり、部品点数が増大するとともに、細径化のための構成に制限が生じる

30

## 【0008】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、先端の超音波プローブを基端側から駆動する超音波カテーテルに適用可能なケーブルと、該ケーブルを用いて簡単な構成で部品点数を削減し、細径化を可能とした超音波カテーテルを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明によるケーブルは、一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられたケーブルである。

40

## 【0010】

また、本発明による超音波カテーテルは、本発明によるケーブルと、生体内に挿入される中空形状の長尺の保護部材と、該保護部材の先端部に内蔵された超音波プローブと、前記保護部材の基端部で前記超音波プローブを駆動するための駆動トルクを付与する駆動装置と、を有し、前記保護部材の内部で該駆動装置と前記超音波プローブとが前記ケーブルで連結され、該ケーブルは、前記駆動装置により付与されたトルクを伝達して前記超音波プローブを変位させるとともに、前記超音波プローブと前記基端部の所定の信号線接続部とを電気的に接続し、信号を送受信するための信号線とされる、超音波カテーテルである。

## 【発明の効果】

50

## 【0011】

本発明によれば、先端の超音波プローブを基端側から駆動する超音波カテーテルに適用可能なケーブルと、該ケーブルを用いて簡単な構成で部品点数を削減し、細径化を可能とした超音波カテーテルを提供することができる。本発明によるケーブルは、一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられたケーブルであり、外力が加わっても圧延金属が外力に耐えて潰れにくいケーブルが得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】本発明に係るケーブルの断面構成例を示す図である。

【図2】本発明によるケーブルにおける圧延金属を用いた外部導体の構成例を説明する図である。 10

【図3】本発明によるケーブルにおける圧延金属を用いた外部導体の他の構成例を説明する図である。

【図4】本発明によるケーブルの外部導体の他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図5】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図6】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図7】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。 20

【図8】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図9】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図10】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図11】本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

【図12】本発明に係る超音波カテーテル実施形態の概略構成を示す図である。 30

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

(1) 本願の同軸ケーブルに係る発明は、一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられたケーブルである。これにより、ケーブルを回転させる駆動力によりケーブルに外力が加わっても、圧延金属がその外力に耐えて潰れにくいケーブルを得ることができる。

(2) 前記コア電線が同軸電線であり、該同軸電線が有する外部導体のすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、同軸電線が有する外部導体の周囲にそのまま圧延金属を巻き付けることで、剛性を付与した外部導体を形成することができる。 40

## 【0014】

(3) また前記コア電線が単心の同軸電線であり、該同軸電線が有する外被のすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、一般的な同軸電線の周囲にそのまま圧延金属を巻き付けることで、剛性を付与した外部導体を形成することができる。

(4) また前記コア電線が複数本の絶縁電線であり、該絶縁電線が撚り合わされたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、複数の絶縁電線の周囲にそのまま圧延金属を巻き付けることで、剛性を付与した外部導体を形成することができる。 50

## 【0015】

(5) また前記コア電線が複数本の絶縁電線であり、前記絶縁電線が撚り合わされた外側に、抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの上に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、抑え巻きまたは一括シールドで束ねた複数の絶縁電線の周囲に圧延金属を巻き付けることで、複数本の絶縁電線に対して剛性を付与した外部導体を形成することができる。

(6) また前記コア電線が複数本の同軸電線であり、該同軸電線が撚り合されたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、複数の同軸電線の周囲にそのまま圧延金属を巻き付けることで、剛性を付与した外部導体を形成することができる。

10

## 【0016】

(7) また前記コア電線が複数本の同軸電線であり、前記同軸電線が撚り合された外側に抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの上に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、抑え巻きまたは一括シールドで束ねた複数の同軸電線の周囲に圧延金属を巻き付けることで、複数本の同軸電線に対して剛性を付与した外部導体を形成することができる。

(8) また前記コア電線が絶縁電線と同軸電線とを含む複数の電線であり、前記絶縁電線および前記同軸電線が撚り合わされたすぐ外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、絶縁電線と同軸電線を含むコア電線の周囲にそのまま圧延金属を巻き付けることで、剛性を付与した外部導体を形成することができる。

20

## 【0017】

(9) 前記コア電線が絶縁電線と同軸電線とを含む複数の電線であり、前記絶縁電線および前記同軸電線が撚り合わされた外側に抑え巻きまたは一括シールドが巻かれ、該抑え巻きまたは一括シールドの外側に前記圧延金属が巻き付けられていることが好ましい。これにより、抑え巻きまたは一括シールドで束ねた絶縁電線と同軸電線の周囲に圧延金属を巻き付けることで、複数本の絶縁電線と同軸電線に対して剛性を付与した外部導体を形成することができる。

## 【0018】

(10) 前記圧延金属層は、前記コア電線に対する巻き付け方向が互いに異なることが好ましい。これにより、超音波カテーテルの駆動トルクを伝達するための剛性をより効果的に付与することができる。

30

(11) 本願の超音波カテーテルに係る発明は、上記のケーブルと、生体内に挿入される中空形状の長尺の保護部材と、該保護部材の先端部に内蔵された超音波プローブと、前記保護部材の基端部で前記超音波プローブを駆動するための駆動トルクを付与する駆動装置と、を有し、前記保護部材の内部で該駆動装置と前記超音波プローブとが前記ケーブルで連結され、該ケーブルは、前記駆動装置により付与されたトルクを伝達して前記超音波プローブを変位させるとともに、前記超音波プローブと前記基端部の所定の信号線接続部とを電気的に接続し、信号を送受信するための信号線とされる、超音波カテーテルである。これにより、ケーブルを用いて簡単な構成で部品点数を削減し、細径化を可能とした超音波カテーテルを得ることができる。

40

## 【0019】

## [本願発明の実施形態の詳細]

本発明に係るケーブルおよび超音波カテーテルの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

なお、実施形態を説明するための全図において、同様の機能を有する部分には、同じ符号を付け、その機能や素材、構成等の繰り返しの説明を省略する。

## 【0020】

図1は、本発明に係るケーブルの断面構成例を示す図である。本実施形態のケーブル10は同軸ケーブルであり、超音波カテーテルに適用可能な構成を有するものであり、ケー

50

ブル10を、超音波プローブを駆動するための駆動軸として機能させるとともに、カテータ先端部の超音波プローブと基端部との間で信号の送受信を行う信号線としても機能させる。このケーブル10は、駆動軸として機能できるだけの剛性を備え、同時に信号線としても機能することで、超音波カテータを簡易な構成で細径化を可能とする。

#### 【0021】

本発明に係る実施形態のケーブルは、一または複数のコア電線に軸回りの回転力を与える圧延金属が複数層巻き付けられて構成される。

図1の実施形態のケーブル10は、中心導体11と、中心導体11の周囲に設けられた絶縁体12と、絶縁体12の周囲に設けられた圧延金属13と、外部導体13の周囲に設けられた外被14と、を有する。中心導体11と絶縁体12により、本発明に係るコア電線 10

#### 【0022】

中心導体11には、例えば軟鋼線や銅合金線が用いられる。これら軟鋼線や銅合金線はいずれもメッキされている場合とメッキされていない場合がある。また、複数の素線を撚り合わせたもの、もしくは単線の構成のものが用いられる。絶縁体12には、架橋ポリオレフィン、あるいはフッ素樹脂を用いることができる。フッ素樹脂としては、例えばFEP（テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体）、PFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）を用いることができ、これらをフッ素化した耐熱性の高いフッ素樹脂を用いることができる。ポリエステル（PET）テープなどの樹脂テープを巻き付けて形成される。またフッ素樹脂等の樹脂材を押し出し被覆成形してもよい。本発明で使用される中心導体の断面積は、 $0.0031\text{mm}^2$  以下 $0.0049\text{mm}^2$ 以上が好ましい。 20

#### 【0023】

圧延金属13は、楕円形の断面または矩形状の断面を有する長尺の導体であり、銅やステンレスを当該断面形状に長尺状に成形したものが好適に用いられる。この例では、圧延金属が外部導体（シールド）としての機能も果たす。

しかし圧延金属の主たる機能は、例えば超音波カテータのコネクタ内部で与えられるケーブルの軸回りの回転を先端まで伝播することであり、これにより本実施形態のケーブルは、その軸回りに回転する。圧延金属が巻かれたコア電線（絶縁電線や同軸電線）が圧延導体に保護されて潰れ難くなる。 30

圧延金属にステンレスを使用すると、剛性が高いので、超音波プローブを回転させるための剛性を適切に付与することができる。一方、圧延金属に銅を使用するとシールドの機能が高まり好ましい。圧延金属は厚さが $0.01\text{mm}$ ～ $0.05\text{mm}$ 、幅が $0.1\text{mm}$ ～ $0.8\text{mm}$ 、幅が厚さに対して10倍～20倍のものが使用可能である。

#### 【0024】

外被14は、必要に応じてポリエステル（PET）テープなどの樹脂テープを巻き付けて形成される。あるいはフッ素樹脂等の樹脂材を押し出し被覆成形したものとされる。本実施形態では、中心導体の径が $0.048\text{mm}$ とした（AWG46番に相当する）時に、ケーブル10の外被14の外径を $0.5\text{mm}$ 未満の細さとすることができる。 40

#### 【0025】

図2は、本発明によるケーブルにおける圧延金属13を用いた外部導体の構成例を説明する図である。上記のように、ケーブル10は、中心導体11、絶縁体12、圧延金属13（13a、13b）、および外被14により構成されている。

圧延金属13を用いた外部導体は、絶縁体12に対してそれぞれ螺旋巻きで巻かれた第1圧延金属13a、及び第2圧延金属13bからなり、これら第1圧延金属13aと第2圧延金属13bは、巻き方向が互いに異なる方向に螺旋状に巻回されている。

#### 【0026】

この例では、第1圧延金属13a、および第2圧延金属13bのそれぞれは、絶縁体12に対して開き巻き（圧延金属が絶縁体を一周回った部分に隙間ができて絶縁体が露出する巻き方）で巻かれる。圧延金属を2重またはそれ以上の螺旋巻きで巻くことにより、超 50

音波カテーテルの駆動トルクを伝達するための剛性を効果的に付与することができる。外径が過度に大きくならないように、圧延金属13は8重巻き以下の螺旋巻きとすることが好ましい。また、2重螺旋巻きを構成する2つの螺旋巻きの層（第1圧延金属13a、第2圧延金属13b）の絶縁体12に対する巻き方向が互いに逆になるようにすることにより、より効果的に剛性を付与することができる。2重巻き以上の場合は、一層以上の一部の圧延金属が他の圧延金属とは巻き方向が逆になるようにするか、もしくは複数層の圧延金属の巻き方向が交互に逆になるようにするとよい。

#### 【0027】

図3は、本発明によるケーブルにおける圧延金属を用いた外部導体の他の構成例を説明する図である。

10

圧延金属13を用いた外部導体は、絶縁体12に対してそれぞれ螺旋巻きで巻かれた第1圧延金属13a、及び第2圧延金属13bからなり、これら第1圧延金属13aと第2圧延金属13bは、巻き方向が互いに異なる方向に螺旋状に巻回されている。この例では、第1圧延金属13a、および第2圧延金属13bのそれぞれは、絶縁体12に対して、隣接する側端部を突き合わせた突き合せ巻きで巻かれている。

また、圧延金属13a、13bは、それぞれ幅方向の一部が隣接する圧延金属と重ね合わされるように巻回されたものであってもよい。それぞれの圧延金属13a、13bの螺旋巻きのピッチは適宜最適に設定し得る。また、圧延金属13として、2層の圧延金属13a、13bを2重螺旋巻きで巻回する構成だけでなく、断面が楕円形もしくは矩形の圧延金属を螺旋巻きに巻回した層を少なくとも含むものとすることもできる。

20

#### 【0028】

図4は、本発明によるケーブルの他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。

本例のケーブル10は同軸ケーブルであり、その中心から順に中心導体11、絶縁体12、金属細線による外部導体15、圧延金属13による第二外部導体、および外被14により構成されている。中心導体11の周囲には絶縁体12が設けられ、その周囲に金属細線を複数本螺旋巻きした金属細線による外部導体15が設けられる。これらによりコア電線が構成される。金属細線は、例えば錫メッキ軟鋼線による素線を螺旋巻きにしたものである。そしてその周囲に圧延金属13を巻き付ける。圧延金属13外部導体としても作用する。つまり本例の構成は、コア電線が同軸電線であり、同軸電線が有する外部導体15のすぐ外側に圧延金属が巻き付けられたケーブルである。

30

#### 【0029】

圧延金属を2重螺旋巻きすることができ、このときに2重螺旋巻きされた2層の圧延金属の巻き方向を互いに異なるようにする。圧延金属の巻き方は、図2に示すように開き巻きでもよく、あるいは図3に示すような突き合せ巻き、あるいは重ね巻きの構成としてもよい。三層以上の圧延金属を巻き付けたものであってもよく、その一部の巻き方向を逆にしたり、交互に巻き方向を逆にすることができる。

そして圧延金属13による第二外部導体の周囲に外被14が設けられる。この構成では、金属細線を用いて形成した一般的な外部導体15の周囲にそのまま圧延金属を螺旋巻きすることで、剛性を付与した第二外部導体13を形成することができる。

40

#### 【0030】

図5は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、その中心から順に中心導体11、絶縁体12、金属細線による外部導体15、外被14、および圧延金属13による第二外部導体により構成されている。

中心導体11の周囲には絶縁体12が設けられ、その周囲に金属細線を複数本螺旋巻きした金属細線による外部導体15が設けられる。外部導体15の周囲には外被14が設けられ、そのすぐ外側に圧延金属13による第二外部導体を設ける。つまり本構成例は、図4の構成例における圧延金属13の位置を、外被14の周囲の最外層に配置したものとなる。本実施形態の構成は、コア電線が単心の同軸電線であり、その外被のすぐ外側に圧延

50

金属が巻き付けられた構成を有する。

圧延金属は、上記各実施形態のように、2重またはそれ以上の数の圧延金属を、開き巻き、突き合せ巻き、重ね巻き等により巻き付けることができ、このときに1部もしくは全ての層を交互に逆方向に巻き付けるものとする事ができる。

【0031】

図6は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が複数（この例では4本）の絶縁電線20であり、その複数の絶縁電線20が撚り合されたすぐ外側に圧延金属13による外部導体が巻き付けられた構成を有する。各絶縁電線20は、導体21の周囲に絶縁体22を被覆して構成される。導体材料や、撚り線、編組などの導体構造、絶縁体22の構成材料等は限定されない。

10

【0032】

圧延金属13による外部導体は、上記各実施形態と同様に、2重またはそれ以上の数の圧延金属を、撚り合された複数の絶縁電線20の周囲に開き巻き、突き合せ巻き、重ね巻き等により巻き付けることができ、このときに1部もしくは全ての層を交互に逆方向に巻き付けるものとする事ができる。

【0033】

図7は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が複数（この例では4本）の絶縁電線20であり、その複数の絶縁電線20が撚り合された外側に抑え巻きまたは一括シールド16が巻かれ、その上に圧延金属13が巻き付けられた構成を有する。圧延金属は外部導体としても作用する。一括シールド16の上に巻き付けられた場合は、一括シールド16にシールド機能をさらに強化する。各絶縁電線20は、導体21の周囲に絶縁体22を被覆して構成される。導体材料や、撚り線、編組などの導体構造、絶縁体22の構成材料等は限定されない。

20

【0034】

抑え巻きまたは一括シールド16として、抑え巻きを施す場合には、例えばPTFE等のプラスチックテープを撚り合わせた絶縁電線20の周囲に巻回して一体化させることができる。また一括シールドを行う場合、丸線の横巻き構造または編組構造、扁平導体の横巻き構造等により一括シールドを形成することができ、あるいはPETテープ付きアルミニウムテープや銅蒸着PETテープ等の金属層を含むテープを用いて形成することができる。

30

【0035】

抑え巻きまたは一括シールド16の外側には、圧延金属13による外部導体が巻き付けられる。圧延金属13による外部導体は、上記各実施形態と同様に、2重またはそれ以上の数の圧延金属を、撚り合された複数の絶縁電線20の周囲に開き巻き、突き合せ巻き、重ね巻き等により巻き付けることができ、このときに1部もしくは全ての層を交互に逆方向に巻き付けるものとする事ができる。

【0036】

図8は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が複数（この例では4本）の同軸電線30であり、その複数の同軸電線30が撚り合されたすぐ外側に圧延金属による外部導体13が巻き付けられた構成を有する。各同軸電線30は、導体31の周囲に絶縁体32を被覆し、その周囲に同軸電線固有の外部導体33が設けられ、さらにその外側に外被34が形成されている。各層の構成材料や、撚り線、編組などの構造等は限定されない。

40

【0037】

圧延金属13による外部導体は、上記各実施形態と同様に、2重またはそれ以上の数の圧延金属を、撚り合された複数の絶縁電線20の周囲に開き巻き、突き合せ巻き、重ね巻き等により巻き付けることができ、このときに1部もしくは全ての層を交互に逆方向に巻き付けるものとする事ができる。

50

## 【0038】

図9は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が複数（この例では4本）の同軸電線30であり、その複数の同軸電線30が撚り合された外側に抑え巻きまたは一括シールド16が巻かれ、その上に圧延金属13が巻き付けられた構成を有する。

各同軸電線30は、導体31の周囲に絶縁体32を被覆し、その周囲に同軸電線固有の外部導体33が設けられ、さらにその外側に外被34が形成されている。各層の構成材料や、撚り線、編組などの構造等は限定されない。

## 【0039】

抑え巻きもしくは一括シールド16、または圧延金属13は上記図7の実施形態と同様である。 10

## 【0040】

図10は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が絶縁電線20と同軸電線30を含む複数（この例では4本）の電線であり、その複数の電線が撚り合されたすぐ外側に圧延金属による外部導体13が巻き付けられた構成を有する。この例では、2本の絶縁電線20と2本の同軸電線30とによりコア電線が構成されているが、この構成に限定されない。各絶縁電線20と同軸電線30の構成、および圧延金属13による外部導体の構成は、上記実施形態と同様であるため、繰り返しの説明は省略する。

## 【0041】

図11は、本発明によるケーブルのさらに他の構成例を示す図で、ケーブルの断面構成を示す図である。本例のケーブル10は、コア電線が絶縁電線20と同軸電線30を含む複数（この例では4本）の電線であり、その複数の電線が撚り合された外側に抑え巻きまたは一括シールド16が巻かれ、その上に圧延金属13による外部導体が巻き付けられた構成を有する。本例においても2本の絶縁電線20と2本の同軸電線30とによりコア電線が構成されているが、この構成に限定されない。また、各絶縁電線20と同軸電線30の構成、抑え巻きまたは一括シールド、および圧延金属による外部導体13の構成は、上記実施形態と同様であるため、繰り返しの説明は省略する。 20

## 【0042】

図12は、本発明に係る超音波カテーテル実施形態の概略構成を示す図である。超音波カテーテル100は、先端に超音波プローブ102を内蔵した長尺の保護部材101を患者の血管や体腔内に挿入して、患者の診断や治療などに使用する。 30

超音波プローブ102には超音波振動子が使用され、超音波プローブ102から超音波を送波し、体内からの反射波を受波してその信号強度に基づいて画像診断を行う。ここでは超音波プローブ102を保護部材101の軸周りにラジアル走査しながら、任意の方向に超音波を出射できるようにする。

## 【0043】

超音波カテーテル100は、可撓性のチューブ状の長尺の保護部材101と、保護部材101の基端部に取り付けられるコネクタ103を有する。保護部材101は、その用途や機能に応じて種々の素材で構成することができ、その素材を限定するものではないが、例えばシリコン樹脂などの可撓性の樹脂材料を用いて構成することができる。 40

## 【0044】

保護部材101の基端部には、コネクタ103が接続される。コネクタ103の内部には、超音波プローブ102を保護部材101の軸周りに駆動するための駆動トルクを与える駆動装置としてのモータ104が設けられる。モータ104と超音波プローブ102は、ケーブル10により接続される。ケーブル10には、上記各実施形態に記載された本発明の実施形態に係るケーブル10が用いられる。ケーブル10は、チューブ状の保護部材101の内部に配置される。例えば保護部材101は、その外径が0.5mmφ、内径が0.25mmφの中空状に形成され、ケーブルはその0.25mmφの中空の空間内に配置される。

## 【0045】

ケーブル10は、先端部の超音波プローブ102と、基端部であるコネクタ103の所定の信号線接続部とを電氣的に接続し、信号を送受信する信号線として機能する。ここでは、ケーブル10は、超音波プローブ102から出力された検出信号を基端部側に伝達し、また超音波プローブの動作を制御するための制御信号を基端部側から超音波プローブ102に伝達する。

## 【0046】

コネクタ103は、超音波カテーテル100を使用する画像診断装置等の本体制御装置に接続される。本体制御装置は、超音波プローブ102から出力された検出信号をコネクタ103の信号接続部を介して受信し、受信した検出信号に基づいてデータ処理を行い、血管や体腔の画像を形成してディスプレイに表示させる等の機能を有する。また超音波プローブ102やモータ104の動作を制御するための制御信号をコネクタ103に送信する。

## 【0047】

ケーブル10は、上記のような信号線としての機能とともに、モータ104の駆動トルクを超音波プローブ102に伝達して、モータ104の回転に応じて超音波プローブ102を保護部材101の軸周りにラジアル走査させる機能を有する。

つまり、ケーブル10は、モータ104のトルクを伝達して超音波プローブ102を駆動させるドライブケーブルとして機能する。このため、ケーブル10には、基端側のモータ104の回転トルクを確実に超音波プローブ102に伝達するために、一定レベルの剛性が必要となる。

## 【0048】

ケーブル10は、上記実施形態に示すように、圧延金属が螺旋された構成を含んでいる。この構成によれば、断面が楕円形もしくは矩形の圧延金属を使用し、これを螺旋巻きにすることで、ケーブル10に剛性を付与する。ここでは圧延金属を2重巻き以上の多重に螺旋巻きにし、その一部の巻き方向を異ならせ、もしくは交互に巻き方向を異ならせることにより、超音波プローブを走査するためのトルクを伝達するのに十分な合成を付与することができる。

## 【0049】

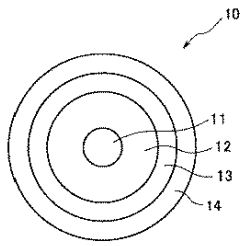
この構成によって、本発明の実施形態に係るケーブルを用いることにより、信号線としての機能と、超音波プローブ102を駆動する駆動軸としての機能を単体のケーブルによって実現可能とし、これにより簡単な構成で超音波カテーテルの部品点数を少なくして、その細径化が可能となる。

## 【符号の説明】

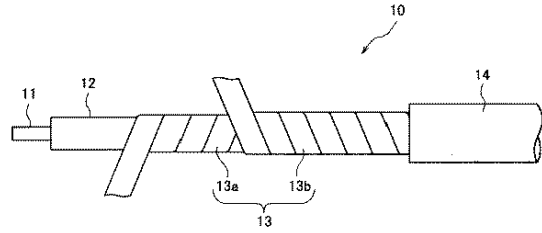
## 【0050】

10…ケーブル、11…中心導体、12…絶縁体、13, 13a, 13b…外部導体、14…外被、15…外部導体、16…抑え巻きまたは一括シールド、20…絶縁電線、21…導体、22…絶縁体、30…同軸電線、31…導体、32…絶縁体、33…外部導体、34…外被、100…超音波カテーテル、101…保護部材、102…超音波プローブ、103…コネクタ、104…モータ。

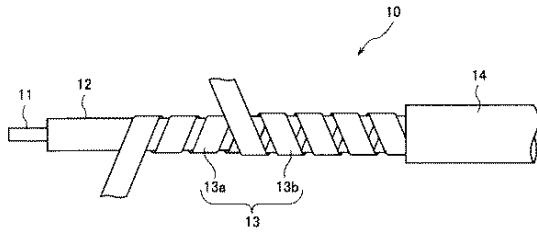
【図 1】



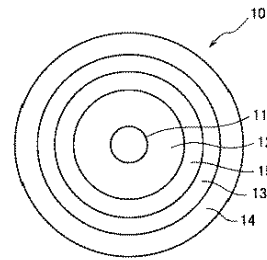
【図 3】



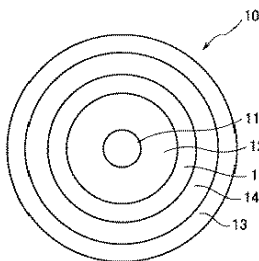
【図 2】



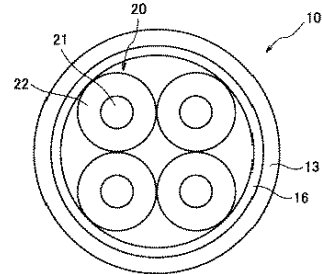
【図 4】



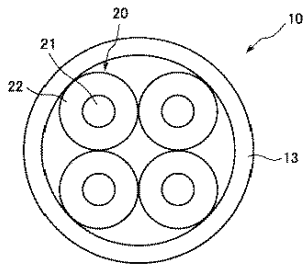
【図 5】



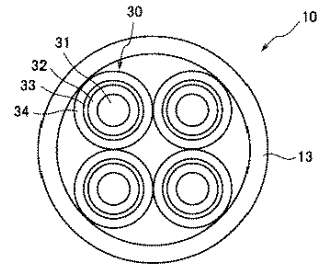
【図 7】



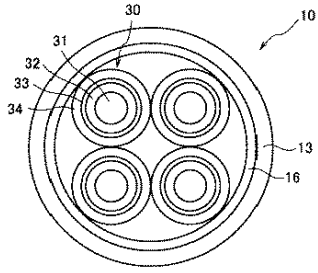
【図 6】



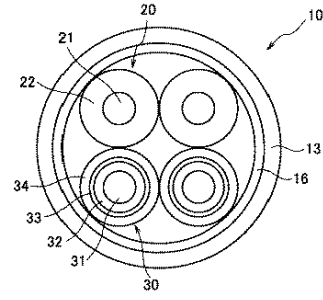
【図 8】



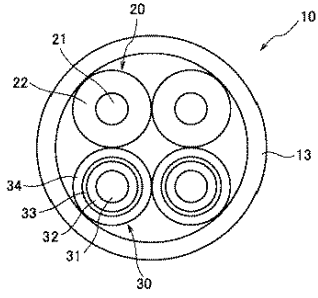
【図 9】



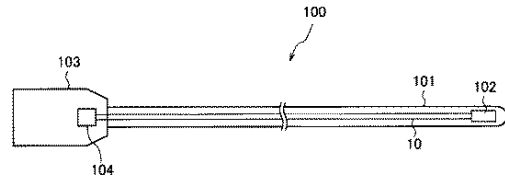
【図 1 1】



【図 1 0】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 林下 達則

青森県八戸市北インター工業団地四丁目4番9号 住友電工電子ワイヤー株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB14 EE13 FE03 FE04 GA14 GD12

5G313 AB05 AC03 AD08 AE08

5G319 GA03

专利名称(译)	电缆和超声波导管		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016016147A</a>	公开(公告)日	2016-02-01
申请号	JP2014141153	申请日	2014-07-09
申请(专利权)人(译)	住友电气工业株式会社		
[标]发明人	田中正人 佐藤和宏 林下達則		
发明人	田中 正人 佐藤 和宏 林下 達則		
IPC分类号	A61B8/12 H01B11/20 H01B7/17		
FI分类号	A61B8/12 H01B11/20 H01B7/18.D		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/EE13 4C601/FE03 4C601/FE04 4C601/GA14 4C601/GD12 5G313/AB05 5G313/AC03 5G313/AD08 5G313/AE08 5G319/GA03		
代理人(译)	冈田裕之 佐野健一郎		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：减少适用于超声波导管的电缆的零件数量并减小其直径，该超声波导管从近侧驱动远端的超声探头，并通过使用该电缆的简单结构来减少零件的数量。提供。解决方案：电缆10是这样一种电缆，其中绕一轴施加旋转力的多层轧制金属缠绕在一根或多根芯电线上。在一个配置示例中，使用卷绕导体的外部导体13缠绕在围绕中心导体11形成的绝缘体12的外部。[选型图]图1

