

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2024-84369  
(P2024-84369A)

(43)公開日 令和6年6月25日(2024.6.25)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 M 25/00 (2006.01) A 6 1 M 25/00 5 5 2 4 C 2 6 7

A 6 1 M 25/098 (2006.01) A 6 1 M 25/098

A 6 1 M 25/00 6 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2022-198605(P2022-198605)	(71)出願人	390030731
(22)出願日	令和4年12月13日(2022.12.13)		朝日インテック株式会社
			愛知県瀬戸市暁町3番地100
		(74)代理人	100160691
			弁理士 田邊 淳也
		(72)発明者	ウィジャイラック サイサンパン
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日インテック株式会社内
		F ターム (参考)	4C267 AA01 AA05 BB02 BB07
			BB11 BB12 BB13 BB14
			BB40 BB43 BB63 CC10
			EE01 FF01 GG34 HH08
			HH17

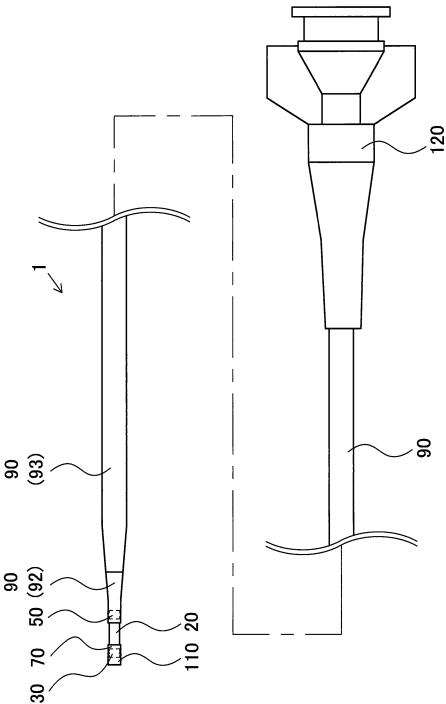
(54)【発明の名称】 カテーテル

(57)【要約】

【課題】本発明は、カテーテル先端部の柔軟性の向上を図ることを目的とする。

【解決手段】カテーテルは、中空のシャフトと、シャフトの先端部に設けられた先端側マーカと、シャフトの先端部に設けられ、先端側マーカより後端側に位置する、後端側マーカと、先端側マーカの外周を覆う先端側チューブと、後端側マーカの外周を覆う後端側チューブと、を備え、先端側チューブの後端と、後端側チューブの先端は離間して設けられている。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

カテーテルであって、  
中空のシャフトと、  
前記シャフトの先端部に設けられた先端側マーカート、  
前記シャフトの先端部に設けられ、前記先端側マーカートより後端側に位置する、後端側マーカート、  
前記先端側マーカートの外周を覆う先端側チューブと、  
前記後端側マーカートの外周を覆う後端側チューブと、を備え、  
前記先端側チューブの後端と、前記後端側チューブの先端は離間して設けられている、  
カテーテル。 10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のカテーテルであって、  
前記シャフトは、前記シャフトの軸方向において外径が略一定であるストレート部と、  
前記ストレート部よりも後端側に設けられ、先端の外径よりも後端の外径が大きいテーパ部と、を備え、  
前記先端側マーカートと、前記後端側マーカートは、前記ストレート部に設けられている、  
カテーテル。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載のカテーテルであって、  
前記後端側チューブは前記テーパ部の外周を覆い、  
前記後端側チューブのうち、前記テーパ部の先端側を覆う部分の曲げ剛性は、前記テーパ部の後端側を覆う部分の曲げ剛性よりも小さい、カテーテル。 20

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のカテーテルは、さらに、  
前記先端側マーカートより先端側に位置し、前記先端側マーカートと隣接する先端チップを備える、カテーテル。

**【請求項 5】**

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のカテーテルは、  
前記シャフトの一部は、前記先端側チューブの後端と前記後端側チューブの先端の間に配置されている、カテーテル。 30

**【請求項 6】**

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のカテーテルであって、  
前記先端側チューブの後端は、前記先端側マーカートの後端よりも後端側に位置し、  
前記後端側チューブの先端は、前記後端側マーカートの先端よりも先端側に位置している、  
カテーテル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、カテーテルに関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

従来から、カテーテルを用いた動脈瘤の治療方法が知られている。特許文献 1 には、X 線透視下において、術者が視認することが可能な 2 つのマーカートを先端部に有するカテーテルが記載されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2015 - 77305 号公報

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

カテーテルの先端部には、血管内での進行を容易にするための柔軟性が求められていた。

**【0005】**

本発明は、カテーテル先端部の柔軟性の向上を図ることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

10

**【0007】**

(1) 本発明の一形態は、カテーテルであって、中空のシャフトと、シャフトの先端部に設けられた先端側マーカート、シャフトの先端部に設けられ、先端側マーカートより後端側に位置する、後端側マーカート、先端側マーカートの外周を覆う先端側チューブと、後端側マーカートの外周を覆う後端側チューブと、を備え、先端側チューブの後端と、後端側チューブの先端は離間して設けられている。

**【0008】**

この構成によれば、先端側チューブと後端側チューブが離間していることにより、カテーテル先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

**【0009】**

20

(2) 上記形態のカテーテルにおいて、シャフトは、シャフトの軸方向において外径が略一定であるストレート部と、ストレート部よりも後端側に設けられ、先端の外径よりも後端の外径が大きいテーパ部と、を備え、先端側マーカート、後端側マーカートは、ストレート部に設けられていてもよい。

**【0010】**

この構成によれば、先端側マーカートと後端側マーカートがストレート部に設けられていることにより、体内に挿入されたカテーテルのうち、より先端に近い部分の位置をX線透視下で視認することが容易となる。

**【0011】**

(3) 上記形態のカテーテルにおいて、後端側チューブはテーパ部の外周を覆い、後端側チューブのうち、テーパ部の先端側を覆う部分の曲げ剛性は、テーパ部の後端側を覆う部分の曲げ剛性よりも小さくてもよい。

30

**【0012】**

本構成によれば、後端側チューブのうち、より先端側の部分の曲げ剛性が小さいことにより、カテーテルの先端側の柔軟性の向上を図ることができる。

**【0013】**

(4) 上記形態のカテーテルにおいて、さらに、先端側マーカートより先端側に位置し、先端側マーカートと隣接する先端チップを備えてもよい。

**【0014】**

本構成によれば、例えば、先端チップを柔軟な材料で構成することにより、カテーテルの最先端の柔軟性の向上を図ることができる。

40

**【0015】**

(5) 上記形態のカテーテルにおいて、シャフトの一部は、先端側チューブの後端と後端側チューブの先端の間に配置されていてもよい。

**【0016】**

本構成によれば、先端側チューブと後端側チューブの間にシャフトが配置されていることにより、他の医療機器をカテーテルの内部を通過させて体内に進めることが容易となる。

**【0017】**

(6) 上記形態のカテーテルにおいて、先端側チューブの後端は、先端側マーカートの後

50

端よりも後端側に位置し、後端側チューブの先端は、後端側マーカの先端よりも先端側に位置していてもよい。

【0018】

本構成によれば、先端側チューブが先端側マーカの後端を覆い、後端側チューブが、後端側マーカの先端を覆うことで、マーカが露出する可能性を低減することができる。

【0019】

なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、ガイドワイヤ、ガイドワイヤの製造方法、カテーテル、カテーテルの製造方法、内視鏡、ダイレータ、などの形態で実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1実施形態のカテーテルの全体構成を例示した説明図である。

【図2】カテーテル先端部の縦断面を例示した説明図である。

【図3】マーカ近傍の縦断面を例示した説明図である。

【図4】カテーテルの横断面を例示した説明図である。

【図5】第2実施形態のカテーテルのマーカ近傍の縦断面を例示した説明図である。

【図6】第3実施形態のカテーテルのマーカ近傍の縦断面を例示した説明図である。

【図7】第4実施形態のカテーテルのマーカ近傍の縦断面を例示した説明図である。

【図8】第5実施形態のカテーテルのマーカ近傍の縦断面を例示した説明図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0021】

< 第1実施形態 >

図1は、第1実施形態のカテーテル1の全体構成を例示した説明図である。図2は、カテーテル1の先端部の縦断面を例示した説明図である。以下では、カテーテル1の各構成部材の、先端側に位置する端部を「先端」と記載し、「先端」を含み先端から後端側に向かって中途まで延びる部位を「先端部」と記載する。同様に、各構成部材の、後端側に位置する端部を「後端」と記載し、「後端」を含み後端から先端側に向かって中途まで延びる部位を「後端部」と記載する。

【0022】

30

カテーテル1は、血管や消化器官などに挿入され、人体の治療や診断などに用いられる医療機器である。

【0023】

図1、2に示すように、カテーテル1は、シャフト15（図2）と、中間チューブ20と、先端側チューブ70と、後端側チューブ90と、先端側マーカ30と、後端側マーカ50と、先端チップ110と、コネクタ120（図1）とを備えている。

【0024】

図2に示すように、シャフト15は、カテーテル1の長手方向に延びる中空の部材である。シャフト15は、ストレート部16と、テーパ部17を有している。ストレート部16は、シャフト15のうち、シャフト15の長手方向において外径が略一定の部分である。テーパ部17は、シャフト15のうち、シャフト15の先端側から後端側に向かって外径が大きくなる部分である。テーパ部17の後端17bの外径は、テーパ部17の先端17aの外径よりも大きい。本実施形態においては、ストレート部16はシャフト15の先端側に設けられており、テーパ部17はストレート部16より後端側に設けられている。シャフト15の内側にはルーメン18が形成されている。ルーメン18は、シャフト15の内周に取り囲まれることによりシャフト15の長手方向に延びる空間である。ルーメン18には、ガイドワイヤや、動脈瘤の治療に用いられる塞栓物質を運搬するためのデリバリーデバイスなどを通過させることができる。

40

【0025】

中間チューブ20は、シャフト15の外周を覆う中空の部材である。中間チューブ20

50

の内部には、カテーテル 1 の長手方向に沿って編組 2 1 が設けられている。編組 2 1 は、4 本のワイヤ 2 2 が編み込まれることにより形成されている。

【 0 0 2 6 】

先端側チューブ 7 0 は、中間チューブ 2 0 の外周の一部と、先端側マーカー 3 0 の外周の一部を覆う中空の部材である。先端側チューブ 7 0 は、シャフト 1 5 のストレート部 1 6 の外周上に配置されている。

【 0 0 2 7 】

後端側チューブ 9 0 は、中間チューブ 2 0 の外周の一部と、後端側マーカー 5 0 の外周を覆う中空の部材である。後端側チューブ 9 0 は、シャフト 1 5 の長手方向において先端側チューブ 7 0 より後端側に配置されている。後端側チューブ 9 0 は、第 1 の後端側チューブ 9 2 と、第 2 の後端側チューブ 9 3 を有している。第 1 の後端側チューブ 9 2 は、シャフト 1 5 のテーパー部 1 7 の先端側の外周を覆っている。第 2 の後端側チューブ 9 3 は、シャフト 1 5 のテーパー部 1 7 の後端側の外周を覆っている。第 1 の後端側チューブ 9 2 と、第 2 の後端側チューブ 9 3 の境界を、「境界 B 0」と呼ぶ。

【 0 0 2 8 】

境界 B 0 は、シャフト 1 5 のテーパー部 1 7 の先端 1 7 a と後端 1 7 b の間であって、先端 1 7 a と後端 1 7 b からの距離が等しいテーパー部 1 7 の中間位置よりも先端側に位置している。第 1 の後端側チューブ 9 2 の曲げ剛性は、第 2 の後端側チューブ 9 3 の曲げ剛性よりも小さい。そのため、後端側チューブ 9 0 は、テーパー部 1 7 の先端側を覆う部分の曲げ剛性が、基端側を覆う部分の曲げ剛性よりも小さい。後端側チューブ 9 0 のうちのテーパー部 1 7 の先端側を覆う部分の曲げ剛性と、基端側を覆う部分の曲げ剛性のそれぞれの測定方法は以下のとおりである。

( 1 ) テーパー部 1 7 の先端側を覆う部分の曲げ剛性

後端側チューブ 9 0 のうち、テーパー部 1 7 の先端 1 7 a と中間位置との間を等間隔に 4 等分し、各位置における後端側チューブ 9 0 の曲げ剛性の平均値。

( 2 ) テーパー部 1 7 の基端側を覆う部分の曲げ剛性

後端側チューブ 9 0 のうち、テーパー部 1 7 の中間位置と後端 1 7 b の間を等間隔に 4 等分し、各位置における後端側チューブ 9 0 の曲げ剛性の平均値。

なお、第 1 の後端側チューブ 9 2 と第 2 の後端側チューブ 9 3 との曲げ剛性の差異は、例えば、2 つのチューブを硬さの異なる材料で形成することや、2 つのチューブの厚さを変化させることによって設定することができる。

【 0 0 2 9 】

シャフト 1 5 と、中間チューブ 2 0 と、先端側チューブ 7 0 と、後端側チューブ 9 0 とのそれぞれの材料は特に限定されないが、例えば、ポリアミドなどのナイロン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - プロピレン共重合体などのポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリ塩化ビニル、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、架橋型エチレン - 酢酸ビニル共重合体、ポリウレタンなどの熱可塑性樹脂、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E ) などのフッ素樹脂、ポリアミドエラストマー、ポリオレフィンエラストマー、ポリウレタンエラストマー、シリコーンゴム、ラテックスゴム等を用いることができる。

【 0 0 3 0 】

先端側マーカー 3 0 は、X 線の透過率が低い材料により形成された、環状の部材である。先端側マーカー 3 0 は、シャフト 1 5 の先端部に設けられている。具体的には、先端側マーカー 3 0 は、シャフト 1 5 のストレート部 1 6 の外周上に配置されている。「先端側マーカー 3 0 がシャフト 1 5 の先端部に設けられる」とは、先端側マーカー 3 0 の少なくとも一部が、シャフト 1 5 の先端部と軸方向における位置が同じであることを意味しており、先端側マーカー 3 0 は必ずしもシャフト 1 5 の先端部に直接的に接続されていなくてもよい。ここでは、先端側マーカー 3 0 は、中間チューブ 2 0 を介してシャフト 1 5 の先端部に間接的に固定されている。先端側マーカー 3 0 の先端部の外周は先端チップ 1 1 0 により覆われており、先端側マーカー 3 0 の後端部の外周は先端側チューブ 7 0 により覆

われている。

【 0 0 3 1 】

後端側マーカー５０は、Ｘ線の透過率が低い材料により形成された、環状の部材である。後端側マーカー５０は、シャフト１５の先端部に設けられている。具体的には、後端側マーカー５０は、シャフト１５のストレート部１６の外周上に配置されている。「後端側マーカー５０がシャフト１５の先端部に設けられる」とは、後端側マーカー５０の少なくとも一部が、シャフト１５の先端部と軸方向における位置が同じであることを意味しており、後端側マーカー５０は必ずしもシャフト１５の先端部に直接的に接続されていなくてもよい。ここでは、後端側マーカー５０は、中間チューブ２０を介してシャフト１５の先端部に間接的に固定されている。後端側マーカー５０は、先端側マーカー３０より後端側に設けられている。後端側マーカー５０の外周は、後端側チューブ９０により覆われている。

10

【 0 0 3 2 】

先端側マーカー３０と後端側マーカー５０の形状は環状に限定されず、例えば、中間チューブ２０の外周の一部のみを覆う板状でもよく、後述する第３実施形態において説明されるようなコイル状でもよい。

【 0 0 3 3 】

先端側マーカー３０の材料と、後端側マーカー５０の材料は、特に限定されないが、例えば、金、白金、タングステン、またはこれらの元素を含む合金（例えば、白金ニッケル合金）等を用いることができる。または、先端側マーカー３０の材料と、後端側マーカー５０の材料は、例えば、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂等に対して、三酸化ビスマス、タングステン、硫酸バリウム等の放射線不透過材料を混ぜて形成した樹脂材料を用いることができる。

20

【 0 0 3 4 】

先端チップ１１０は、シャフト１５のルーメン１８と連通する空間を備える、中空の部材である。先端チップ１１０は、シャフト１５の先端と、中間チューブ２０の先端と、先端側チューブ７０の先端と、先端側マーカー３０の先端と接続されている。先端チップ１１０の後端部は、先端側マーカー３０の先端部の外周を覆っている。

【 0 0 3 5 】

先端チップ１１０の材料は、特に限定されないが、例えば、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、ポリアミド、ポリアミドエラストマーなどの樹脂材料等を用いることができる。

30

【 0 0 3 6 】

コネクタ１２０は、後端側チューブ９０の後端部に接続された、カテーテル１と、図示しないシリンジなどの他の医療機器を接続するための部材である。

【 0 0 3 7 】

図３は、カテーテル１のうちの、マーカー（３０、５０）近傍の縦断面を例示した説明図である。上述したように、先端側チューブ７０は、先端側マーカー３０の外周の一部を覆っている。先端側チューブ７０の後端７１は、先端側マーカー３０の後端３１よりも後端側に位置している。これにより、先端側マーカー３０の外周は、外部に露出していない。後端側チューブ９０は、後端側マーカー５０の外周を覆っている。後端側チューブ９０の先端９１は、後端側マーカー５０の先端５１よりも先端側に位置している。これにより、後端側マーカー５０の外周は、外部に露出していない。

40

【 0 0 3 8 】

先端側チューブ７０の後端７１と後端側チューブ９０の先端９１は、離間して設けられている。カテーテル１のうち、先端側チューブ７０の後端７１と後端側チューブ９０の先端９１の間の区間を「区間Ｓ０」と呼ぶ。区間Ｓ０に設けられた、先端側チューブ７０の後端７１と、後端側チューブ９０の先端９１との間の空間を「隙間８０」と呼ぶ。隙間８０は、中間チューブ２０の外周に沿って形成されている。カテーテル１のうち、先端側マーカー３０の先端から先端側チューブ７０の後端７１までの区間を「区間Ｓ１」と呼ぶ。

50

カテーテル 1 のうち、後端側マーカー 50 の後端から後端側チューブ 90 の先端 91 までの区間を「区間 S 2」と呼ぶ。

【0039】

図 4 は、カテーテル 1 の横断面を例示した説明図である。図 4 の (A) から (E) には、それぞれ、図 2 の A - A 断面、B - B 断面、C - C 断面、D - D 断面、E - E 断面、が例示されている。以下に、各図の説明を記載する。

・図 4 (A) は、図 2 の A - A 断面であり、区間 S 1 (図 3) の先端側の横断面である。図 4 (A) に示されるように、先端側マーカー 30 の外周は先端側チューブ 70 により覆われている。

・図 4 (B) は、図 2 の B - B 断面であり、区間 S 1 (図 3) の後端側の横断面である。図 4 (B) に示されるように、先端側マーカー 30 の後端 31 (図 3) より後端側には、中間チューブ 20 の外周が先端側チューブ 70 により覆われた部分が設けられている。10

・図 4 (C) は、図 2 の C - C 断面であり、区間 S 0 (図 3) の横断面である。図 4 (C) に示されるように、区間 S 0 (図 3) においては、中間チューブ 20 の外周は、先端側チューブ 70 や後端側チューブ 90 に覆われておらず、露出している。つまり、隙間 80 (図 3) が中間チューブ 20 の外周に沿って形成されている。

・図 4 (D) は、図 2 の D - D 断面であり、区間 S 2 (図 3) の先端側の横断面である。図 4 (D) に示されるように、後端側マーカー 50 の先端 51 (図 3) より先端側には、中間チューブ 20 の外周が後端側チューブ 90 により覆われた部分が設けられている。

・図 4 (E) は、図 2 の E - E 断面であり、区間 S 2 (図 3) の後端側の横断面である。図 4 (E) に示されるように、後端側マーカー 50 の外周は、後端側チューブ 90 により覆われている。20

【0040】

区間 S 1 におけるカテーテル 1 は、シャフト 15 と、中間チューブ 20 と、先端側チューブ 70 と、先端側マーカー 30 と、により構成されている。区間 S 2 におけるカテーテル 1 は、シャフト 15 と、中間チューブ 20 と、後端側チューブ 90 と、後端側マーカー 50 と、により構成されている。区間 S 0 におけるカテーテル 1 には、先端側チューブ 70、後端側チューブ 90、先端側マーカー 30、および後端側マーカー 50 が配置されていない。これによって、区間 S 0 におけるカテーテル 1 の曲げ剛性は、区間 S 1 におけるカテーテル 1 の曲げ剛性や区間 S 2 におけるカテーテル 1 の曲げ剛性と比べて小さい。つまり、カテーテル 1 の先端側チューブ 70 と後端側チューブ 90 の間の部分の柔軟性が高い。また、区間 S 0 には、チューブ (70、90) やマーカー (30、50) が配置されていないため、区間 S 0 におけるカテーテル 1 の外径は、区間 S 1 におけるカテーテル 1 の外径や区間 S 2 におけるカテーテル 1 の外径よりも小さい。30

【0041】

編組 21 は、中間チューブ 20 の長手方向に沿って、第 1 の方向に巻かれた 2 本のワイヤ 22 と、第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に巻かれた 2 本のワイヤ 22 の組合せにより形成されている。ワイヤ 22 の材料は、特に限定されないが、例えば、タングステンを用いることができる。

【0042】

以上説明した第 1 実施形態のカテーテル 1 によれば、先端側チューブ 70 の後端 71 と後端側チューブ 90 の先端 91 が離間している。区間 S 0 には、外層のチューブ (70、90) や、マーカー (30、50) が配置されていないため、区間 S 0 におけるカテーテル 1 の曲げ剛性は、区間 S 0 と隣接する区間 (S 1、S 2) におけるカテーテル 1 の曲げ剛性よりも小さい。また、区間 S 0 におけるカテーテル 1 の外径は、区間 (S 1、S 2) におけるカテーテル 1 の外径よりも小さい。これらにより、カテーテル 1 の先端部の柔軟性の向上を図ることができる。区間 S 0 は、先端側マーカー 30 と後端側マーカー 50 の間に位置しているため、カテーテル 1 のうちの、先端側マーカー 30 と後端側マーカー 50 の間の柔軟性の向上を図ることができる。40

【0043】

カテーテル 1 は、動脈瘤の治療に用いることができる。先端側マーカー 30 と後端側マーカー 50 は、X 線透視下においてカテーテル 1 の先端部の位置を表示するために機能し、また、動脈瘤の治療に用いる塞栓物質を運搬するためのデリバリーデバイスの位置合わせに用いることができる。具体的には、カテーテル 1 の先端部が治療部近傍に配置されたことをマーカー (30、50) の位置で確認し、デリバリーデバイスの先端部に備えられているマーカーと、マーカー (30、50) の位置を合わせることで、デリバリーデバイスの先端部を治療部近傍の適切な位置に配置することができる。カテーテル 1 のうちの区間 S に含まれる部分は、先行して血管内に挿入されたガイドワイヤに沿って、血管の末端に向かって進められる。カテーテル 1 は、湾曲する血管から受ける抵抗などにより、ガイドワイヤに追従して血管内を進むことが難しい場合があるが、カテーテル 1 のうちの区間 S に含まれる部分が柔軟であることで、ガイドワイヤに追従することが容易となる。

10

#### 【0044】

先端側マーカー 30 と後端側マーカー 50 は、シャフト 15 のストレート部 16 に設けられている。カテーテル 1 の先端側に設けられたストレート部 16 にマーカー (30、50) が設けられることによって、体内に挿入されたカテーテル 1 の先端部の位置を X 線透視下で視認することが容易となる。

#### 【0045】

後端側チューブ 90 のうち、第 1 の後端側チューブ 92 の曲げ剛性は、第 2 の後端側チューブ 93 の曲げ剛性よりも小さい。これによって、カテーテル 1 の先端側の柔軟性の向上を図ることができる。後端側チューブ 90 の曲げ剛性が変化する部分 (境界 B0) は、テーパー部 17 の先端 17a と後端 17b の間に位置している。ストレート部 16 におけるカテーテル 1 の曲げ剛性の变化を抑制することができ、ストレート部 16 が、先行して体内に挿入されたガイドワイヤに沿って追従することが容易となる。

20

#### 【0046】

カテーテル 1 は、先端側マーカー 30 より先端側に位置し、先端側マーカー 30 と隣接する先端チップ 110 を有している。例えば、先端チップ 110 に柔軟な材料を用いることによって、カテーテル 1 が体内を傷つけるおそれを低減することができる。

#### 【0047】

先端側チューブ 70 の後端 71 と、後端側チューブ 90 の先端 91 の間 (区間 S0) には、シャフト 15 の一部が配置されている。これにより、区間 S0 においてもルーメン 18 を設けることができ、他の医療機器をルーメン 18 を通過させて体内に挿入させることが容易となる。

30

#### 【0048】

先端側チューブ 70 の後端 71 は、先端側マーカー 30 の後端 31 よりも後端側に位置し、後端側チューブ 90 の先端 91 は、後端側マーカー 50 の先端 51 よりも先端側に位置している。これにより、先端側マーカー 30 の後端 31 が先端側チューブ 70 により覆われ、後端側マーカー 50 の先端 51 が後端側チューブ 90 により覆われる。これにより、マーカー (30、50) が外部に露出する可能性を低減することができ、マーカー (30、50) と体内壁が接触して体内壁が傷付けられてしまうおそれを低減することができる。

40

#### 【0049】

< 第 2 実施形態 >

図 5 は、第 2 実施形態のカテーテル 1B のマーカー (30B、50B) 近傍の縦断面を例示した説明図である。カテーテル 1B は、第 1 実施形態のカテーテル 1 と比較して、マーカー (30B、50B) が中間チューブ 20 に埋設されているという点で異なる。カテーテル 1B の構成のうち、カテーテル 1 の構成と共通する点については説明を省略する。

#### 【0050】

先端側マーカー 30B と後端側マーカー 50B は、中間チューブ 20 の先端部に埋設されている。先端側マーカー 30B の外周の一部は、先端側チューブ 70 により覆われている。後端側マーカー 50B の外周の一部は、後端側チューブ 90 により覆われている。マ

50



ーカー（３０Ｂ、５０Ｂ）が中間チューブ２０に埋設することにより、カテーテル１Ｂの外径を小さくすることが容易となる。カテーテル１Ｂによっても、カテーテル１Ｂの先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

【００５１】

< 第３実施形態 >

図６は、第３施形態のカテーテル１Ｃのマーカー（３０Ｃ、５０Ｃ）近傍の縦断面を例示した説明図である。カテーテル１Ｃは、第１実施形態のカテーテル１と比較して、マーカー（３０Ｃ、５０Ｃ）がコイル形状であるという点で異なる。カテーテル１Ｃの構成のうち、カテーテル１の構成と共通する点については説明を省略する。

【００５２】

先端側マーカー３０Ｃは、素線３２Ｃをカテーテル１Ｃの長手方向に螺旋状に巻くことにより形成されたコイルである。後端側マーカー５０Ｃは、素線５２Ｃをカテーテル１Ｃの長手方向に螺旋状に巻くことにより形成されたコイルである。素線（３２Ｃ、５２Ｃ）は、上述した第１実施形態のカテーテル１のマーカー（３０、５０）と同様に、放射線不透過性の材料により形成することができる。先端側チューブ７０は、素線３２Ｃの外周を覆い、後端側チューブ９０は、素線５２Ｃの外周を覆っている。マーカー（３０Ｃ、５０Ｃ）がコイル状であることにより、カテーテル１Ｃの曲げ剛性がマーカー（３０Ｃ、５０Ｃ）によって増加することを抑制することができる。カテーテル１Ｃによっても、カテーテル１Ｃの先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

【００５３】

< 第４実施形態 >

図７は、第４施形態のカテーテル１Ｄのマーカー（３０、５０）近傍の縦断面を例示した説明図である。カテーテル１Ｄは、第１実施形態のカテーテル１と比較して、先端側チューブ７０Ｄがシャフト１５の先端よりも先端側に延びているという点で異なる。カテーテル１Ｄの構成のうち、カテーテル１の構成と共通する点については説明を省略する。

【００５４】

先端側チューブ７０Ｄの先端は、カテーテル１の長手方向において、シャフト１５の先端、中間チューブ２０の先端および先端側マーカー３０の先端よりも先端側に配置されている。カテーテル１Ｄは、第１実施形態のカテーテル１が有している先端チップ１１０を有していないが、先端側チューブ７０Ｄの先端部が先端チップ１１０と同じ機能を有することができる。つまり、先端側チューブ７０Ｄに柔軟な材料を用いることにより、カテーテル１が体内を傷付けるおそれを低減することができる。また、先端チップ１１０と先端側チューブ７０Ｄの接続部で、先端チップ１１０と先端側チューブ７０Ｄが破断するというおそれがないため、カテーテル１の耐久性の向上を図ることができる。カテーテル１Ｄによっても、カテーテル１Ｄの先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

【００５５】

< 第５実施形態 >

図８は、第５施形態のカテーテル１Ｅのマーカー（３０、５０）近傍の縦断面を例示した説明図である。カテーテル１Ｅは、第１実施形態のカテーテル１と比較して、先端側チューブ７０Ｅの後端７１Ｅと、後端側チューブ９０Ｅ（第１後端側チューブ９２Ｅ）の先端９１Ｅの形状がテーパ形状であるという点で異なる。カテーテル１Ｅの構成のうち、カテーテル１の構成と共通する点については説明を省略する。

【００５６】

本実施形態において、先端側チューブ７０Ｅの膜厚を「膜厚 $t_1$ 」と呼び、後端側チューブ９０Ｅの膜厚を「膜厚 $t_2$ 」と呼ぶ。先端側チューブ７０Ｅの後端７１Ｅは、カテーテル１Ｅの先端側から後端側に向かって膜厚 $t_1$ が徐々に小さくなるテーパ形状をしている。後端側チューブ９０Ｅの先端９１Ｅは、カテーテル１Ｅの後端側から先端側に向かって膜厚 $t_2$ が徐々に小さくなるテーパ形状をしている。また、先端側チューブ７０Ｅの後端７１Ｅと後端側チューブ９０Ｅの先端９１Ｅは、外周面の一部が曲面により形成されている。これにより、先端側チューブ７０Ｅの後端７１Ｅの付近と後端側チューブ９０Ｅの

10

20

30

40

50

先端 9 1 E 付近における、カテーテル 1 E の長手方向における曲げ剛性の変化を緩やかにすることができる。カテーテル 1 E によっても、カテーテル 1 E の先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

【 0 0 5 7 】

< 変形例 >

本発明は上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【 0 0 5 8 】

< 変形例 1 >

第 1 実施形態から第 5 実施形態のカテーテル ( 1 、 1 B 、 1 C 、 1 D 、 1 E ) において、先端側マーカー ( 3 0 、 3 0 B 、 3 0 C ) と、後端側マーカー ( 5 0 、 5 0 B 、 5 0 C ) は、シャフト 1 5 のストレート部 1 6 に設けられていた。しかし、先端側マーカー ( 3 0 、 3 0 B 、 3 0 C ) と、後端側マーカー ( 5 0 、 5 0 B 、 5 0 C ) は、シャフト 1 5 のテーパ部 1 7 に設けられていてもよい。

【 0 0 5 9 】

< 変形例 2 >

第 1 実施形態から第 5 実施形態のカテーテル ( 1 、 1 B 、 1 C 、 1 D 、 1 E ) は、シャフト 1 5 と、中間チューブ 2 0 と、先端側チューブ ( 7 0 、 7 0 D 、 7 0 E ) と、後端側チューブ ( 9 0 、 9 0 E ) が重なることにより構成されている。しかし、カテーテル ( 1 、 1 B 、 1 C 、 1 D 、 1 E ) は、シャフト 1 5 を有していなくてもよく、また、中間チューブ 2 0 を有していなくてもよい。例えば、カテーテル ( 1 、 1 B 、 1 C 、 1 D 、 1 E ) は、先端側マーカー ( 3 0 、 3 0 B 、 3 0 C ) の外周を覆う先端側チューブ ( 7 0 、 7 0 D 、 7 0 E ) と、後端側マーカー ( 5 0 、 5 0 B 、 5 0 C ) の外周を覆う後端側チューブ ( 9 0 、 9 0 E ) により構成されてもよい。

【 0 0 6 0 】

< 変形例 3 >

第 1 実施形態から第 5 実施形態のカテーテル ( 1 、 1 B 、 1 C 、 1 D 、 1 E ) において、先端側チューブ ( 7 0 、 7 0 D 、 7 0 E ) の後端 ( 7 1 、 7 1 E ) は先端側マーカー ( 3 0 、 3 0 B 、 3 0 C ) の後端 3 1 よりも後端側に位置し、後端側チューブ ( 9 0 、 9 0 E ) の先端 ( 9 1 、 9 1 E ) は、後端側マーカー ( 5 0 、 5 0 B 、 5 0 C ) の先端 5 1 よりも先端側に位置していた。しかし、先端側チューブ ( 7 0 、 7 0 D 、 7 0 E ) の後端 ( 7 1 、 7 1 E ) は先端側マーカー ( 3 0 、 3 0 B 、 3 0 C ) の後端 3 1 よりも先端側に位置してもよく、後端側チューブ ( 9 0 、 9 0 E ) の先端 ( 9 1 、 9 1 E ) は、後端側マーカー ( 5 0 、 5 0 B 、 5 0 C ) の先端 5 1 よりも後端側に位置していてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

- 1 ... カテーテル
- 1 5 ... シャフト
- 1 6 ... ストレート部
- 1 7 ... テーパ部
- 1 8 ... ルーメン
- 2 0 ... 中間チューブ
- 2 1 ... 編組
- 2 2 ... ワイヤ
- 3 0 ... 先端側マーカー
- 3 1 ... 先端側マーカーの後端
- 5 0 ... 後端側マーカー
- 5 1 ... 後端側マーカーの先端
- 7 0 ... 先端側チューブ
- 7 1 ... 先端側チューブの後端

10

20

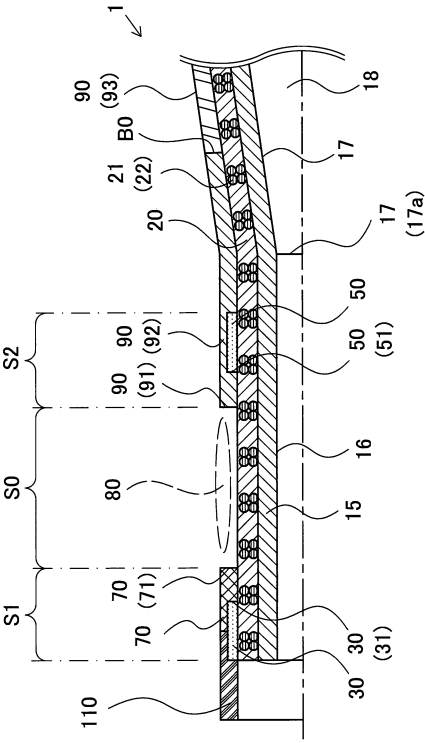
30

40

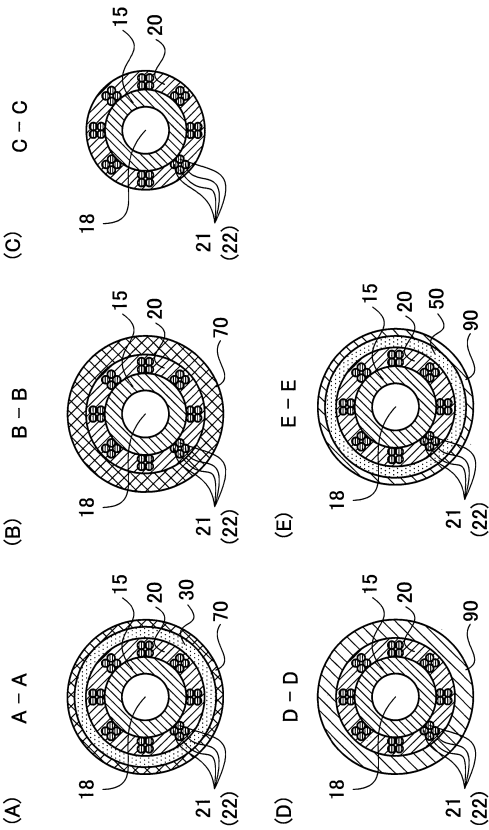
50



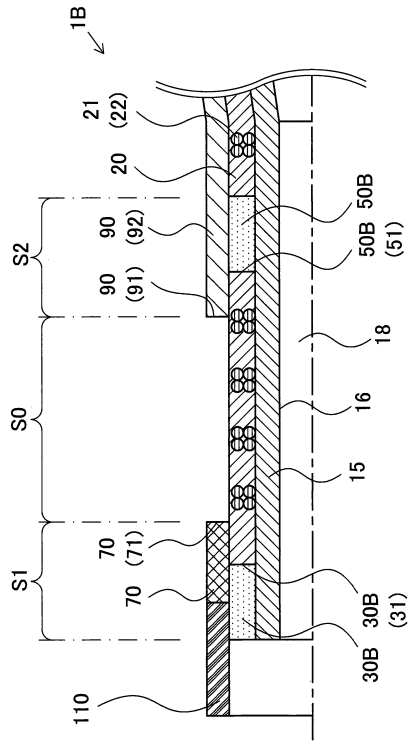
【 図 3 】



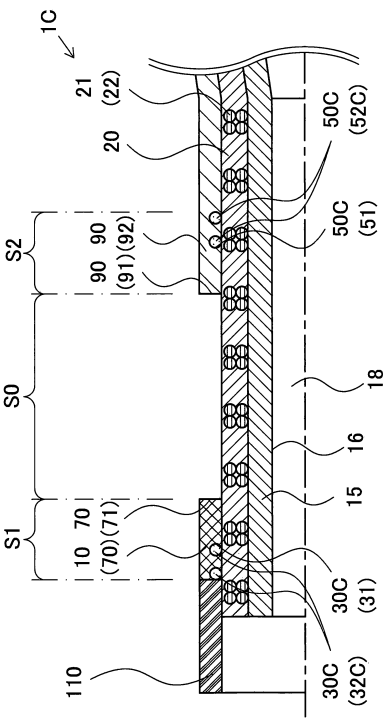
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

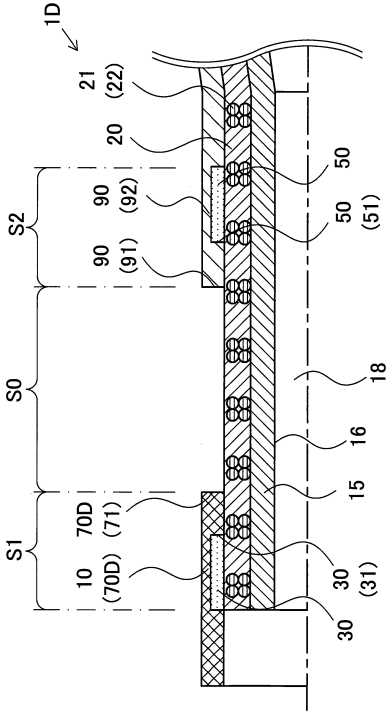
20

30

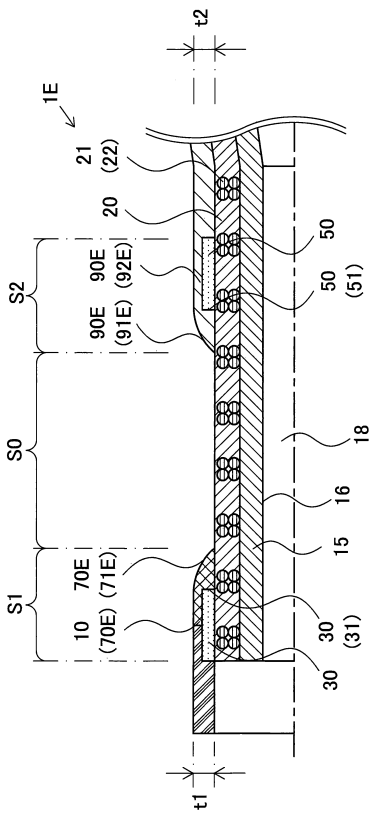
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50