

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年6月20日(20.06.2024)



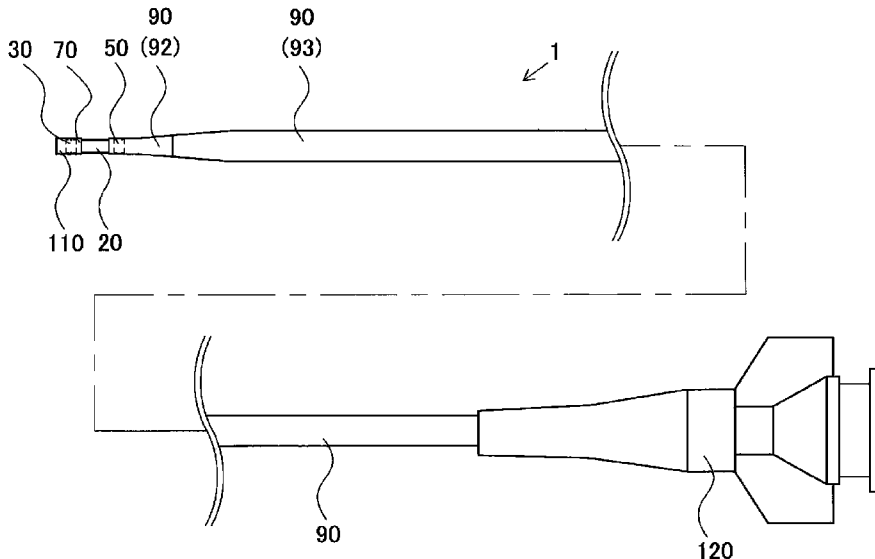
(10) 国際公開番号

WO 2024/127750 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 25/00 (2006.01) *A61M 25/098* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/032854
- (22) 国際出願日: 2023年9月8日(08.09.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-198605 2022年12月13日(13.12.2022) JP
- (71) 出願人: 朝日インテック株式会社 (ASAHI INTECC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4890071 愛知県瀬戸市暁町3番地100 Aichi (JP).
- (72) 発明者: ウィジャイラック サイサンパン (WIJAI RAK Saisamphan); 〒4890071 愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日インテック株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 田邊 淳也 (TANABE Junya); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄2-9-30 栄山吉ビル5階 いつわ国際特許事務所 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: CATHETER

(54) 発明の名称: カテーテル



(57) Abstract: Provided is a catheter including: a hollow shaft; a distal-end-side marker provided in a distal-end section of the shaft; a rear-end-side marker that is provided in the distal-end section of the shaft and that is positioned farther on a rear-end side than the distal-end-side marker; a distal-end-side tube that covers an outer circumference of the distal-end-side marker; and a rear-end-side tube that covers an outer circumference of the rear-end-side marker, wherein a rear end of the distal-end-side tube and a distal end of the rear-end-side tube are separated from each other.

MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：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。

明 細 書

発明の名称：カテーテル

技術分野

[0001] 本発明は、カテーテルに関する。

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―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。

[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―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。

[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] (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、先端側マーカと、後端側マーカは、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、先端側マーカと後端側マーカ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。
- [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、先端側マーカより先端側に位置し、先端側マーカ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。
- [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、先端側マーカの後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。

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]マーカー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ー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ー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ー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ー近傍の縦断面を例示した説明図である。

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] 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。

[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の内部には、カテーテル１の長手方向に沿って編組２１が設けられている。編組２１は、４本のワイヤ２２が編み込まれることにより形成されている。

[0026] 先端側チューブ７０は、中間チューブ２０の外周の一部と、先端側マーカ３０の外周の一部を覆う中空の部材である。先端側チューブ７０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。

[0027] 後端側チューブ９０は、中間チューブ２０の外周の一部と、後端側マーカ５０の外周を覆う中空の部材である。後端側チューブ９０は、シャフト１５の長手方向において先端側チューブ７０より後端側に配置されている。後端側チューブ９０は、第１の後端側チューブ９２と、第２の後端側チューブ９３を有している。第１の後端側チューブ９２は、シャフト１５のテーパ部

１７の先端側の外周を覆っている。第２の後端側チューブ９３は、シャフト１５のテーパ部１７の後端側の外周を覆っている。第１の後端側チューブ９２と、第２の後端側チューブ９３の境界を、「境界Ｂ０」と呼ぶ。

[0028] 境界Ｂ０は、シャフト１５のテーパ部１７の先端１７ａと後端１７ｂの間であって、先端１７ａと後端１７ｂからの距離が等しいテーパ部１７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。そのため、後端側チューブ９０は、テーパ部１７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９０のうちのテーパ部１７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) テーパ部１７の先端側を覆う部分の曲げ剛性

後端側チューブ９０のうち、テーパ部１７の先端１７ａ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９０の曲げ剛性の平均値。

(２) テーパ部１７の基端側を覆う部分の曲げ剛性

後端側チューブ９０のうち、テーパ部１７の中間位置と後端１７ｂ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９０の曲げ剛性の平均値。

なお、第１の後端側チューブ９２と第２の後端側チューブ９３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。

[0029] シャフト１５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、エチレンー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、エチレンー酢酸ビニル共重合体、架橋型エチレンー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（PTFE）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、シリコンゴム、ラテックスゴム等を用いることができる。

[0030] 先端側マーカー３０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３０は、シャフト１５の先端部に設けられている。具体的には、先端側マーカー３０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。「先端側マーカー３０がシャフト１５の先端部に設けられる」とは、先端側マーカー３０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、先端側マーカー３０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、先端側マーカー３０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。先端側マーカー３０の先端部の外周は先端チップ１１０により覆われており、先端側マーカー３０の後端部の外周は先端側チューブ７０により覆われている。

[0031] 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。

[0032] 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。

- [0033] 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。
- [0034] 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。
- [0035] 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。
- [0036] 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。
- [0037] 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。
- [0038] 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。カテーテル１のうち、後端側マーカ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Ｓ２」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Ｓ１（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Ｓ１（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。

- ・図４（Ｃ）は、図２のＣ－Ｃ断面であり、区間Ｓ０（図３）の横断面である。図４（Ｃ）に示されるように、区間Ｓ０（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Ｓ２（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S2（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。

[0040] 区間S1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S2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S0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S0におけるカテーテル1の曲げ剛性は、区間S1におけるカテーテル1の曲げ剛性や区間S2におけるカテーテル1の曲げ剛性と比較して小さい。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S0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S0におけるカテーテル1の外径は、区間S1におけるカテーテル1の外径や区間S2におけるカテーテル1の外径よりも小さい。

[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S0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S0におけるカテーテル1の曲げ剛性は、区間S0と隣接する区間（S1、S2）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S0におけるカテーテル1の外径は、区間（S1、S2）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S0は、先端側マーカー30と後端

側マーカ－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－３０と後端側マーカ－５０の間の柔軟性の向上を図ることができる。

[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－３０と後端側マーカ－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－（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－と、マーカ－（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。

[0044] 先端側マーカ－３０と後端側マーカ－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－（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の曲げ剛性の変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。

[0046] カテーテル１は、先端側マーカ－３０より先端側に位置し、先端側マーカ－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１１

0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。

[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。

[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1D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

D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実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t1」と呼び、後端側チューブ90Eの膜厚を「膜厚t2」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t1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t2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の先端91E付近における、カテーテル1E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1Eによっても、カテーテル1Eの先端部の柔軟性の向上を図ることができる。

[0057] <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。

[0058] <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、1B、1C、1D、1E）において、先端側マーカー（30、30B、30C）と、後端側マーカー（50、50B、50C）は、シャフト15のストレート部16に設けられていた。しかし、先端側マーカー（30、30B、30C）と、後端側マーカー（50、50B、50C）は、シャフト15のテーパ部17に設けられていてもよい。

[0059] <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、1B、1C、1D、1E）は、シャフト15と、中間チューブ20と、先端側チューブ（70、70D、70E）と、後端側チューブ（90、90E）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、1B、1C、1D、1E）は、シャフト15を有していなくてもよく、また、中間チューブ20を有していなくてもよい。例えば、カテーテル（1、1B、1C、1D、1E）は、先端側マーカー（30、30B、30C）の外周を覆う先端側チューブ（70、70D、70E）と、後端側マーカー（50、50B、50C）の外周を覆う後端側チューブ（90、90E）により構成されてもよい。

[0060] <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、1B、1C、1D、1E）において、先端側チューブ（70、70D、70E）の後端（71、71E）は先端側マーカー（30、30B、30C）の後端31よりも後端側に位置し、後端側チューブ（90、90E）の先端（91、91E）は、後端側マーカー（50、50B、50C）の先端51よりも先端側に位置していた。しかし、先端側チューブ（70、70D、70E）の後端（71、71E）は先端側マーカー（30、30B、30C）の後端31よりも先端側に位置してもよく、後端側チューブ（90、90E）の先端（91、91E）は、後端側マーカー（50、50B、50C）の先端51よりも後端側に位置していてもよい。

符号の説明

- [0061] 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
 9 0 …後端側チューブ
 9 1 …後端側チューブの先端
 1 1 0 …先端チップ
 1 2 0 …コネクタ
 S 0 …先端側チューブと後端側チューブの間の区間
 S 1 …先端側マーカーの先端から先端側チューブの後端までの区間
 S 2 …後端側マーカーの後端から後端側チューブの先端までの区間

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スと、
前記シャフトの先端部に設けられ、前記先端側マーカースより後端側に位置する、後端側マーカースと、
前記先端側マーカースの外周を覆う先端側チューブと、
前記後端側マーカース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。
- [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スと、前記後端側マーカースは、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。
- [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スより先端側に位置し、前記先端側マーカース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。

[請求項6]

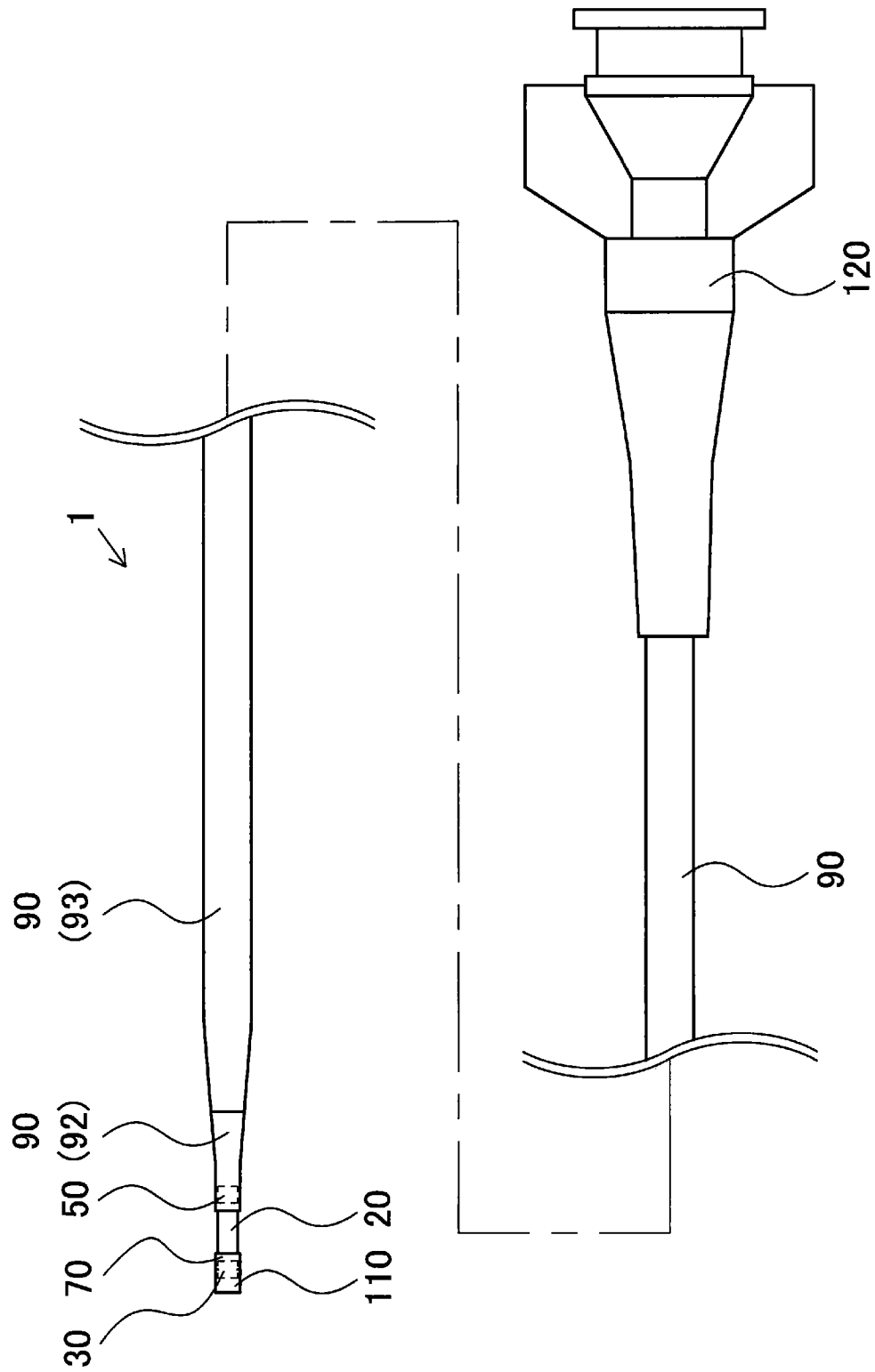
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のカテーテルであって

、

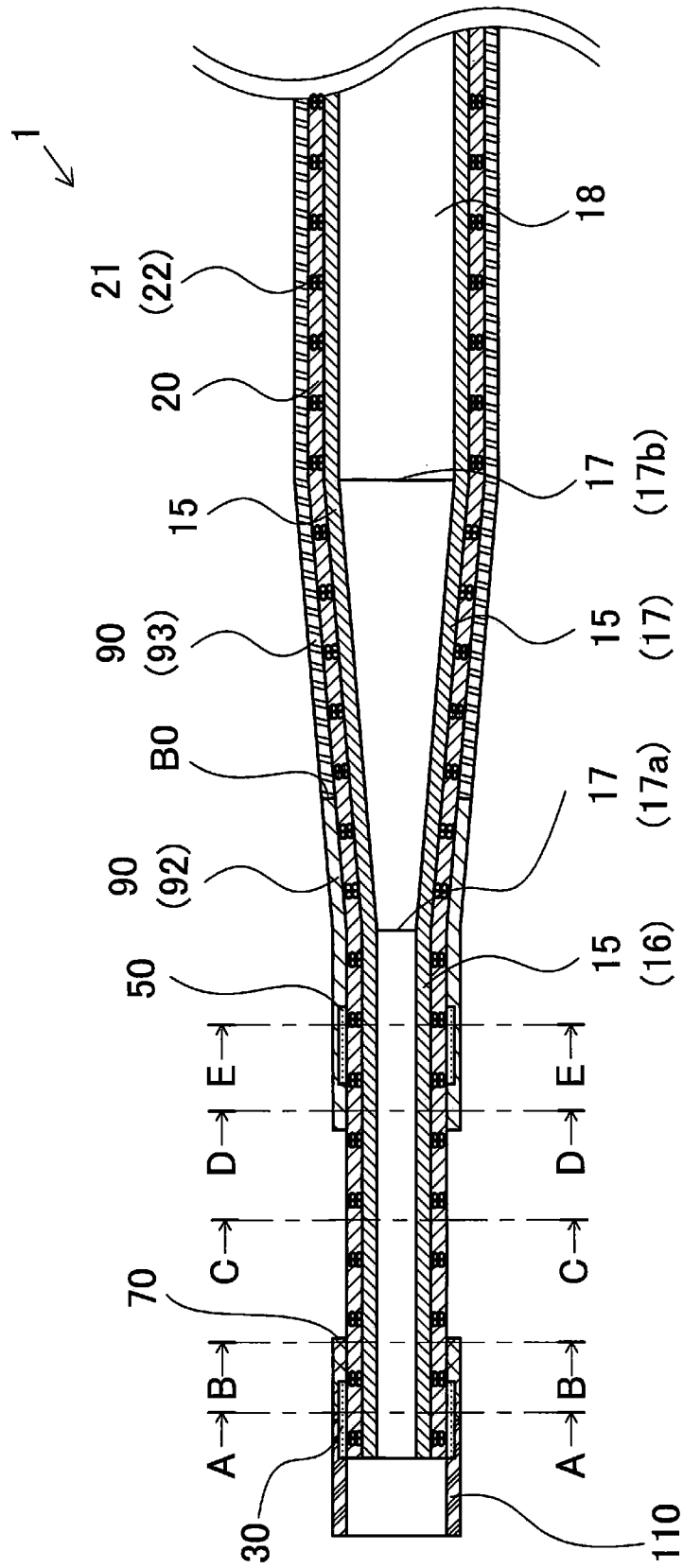
前記先端側チューブの後端は、前記先端側マーカの後端よりも後端側に位置し、

前記後端側チューブの先端は、前記後端側マーカの先端よりも先端側に位置している、カテーテル。

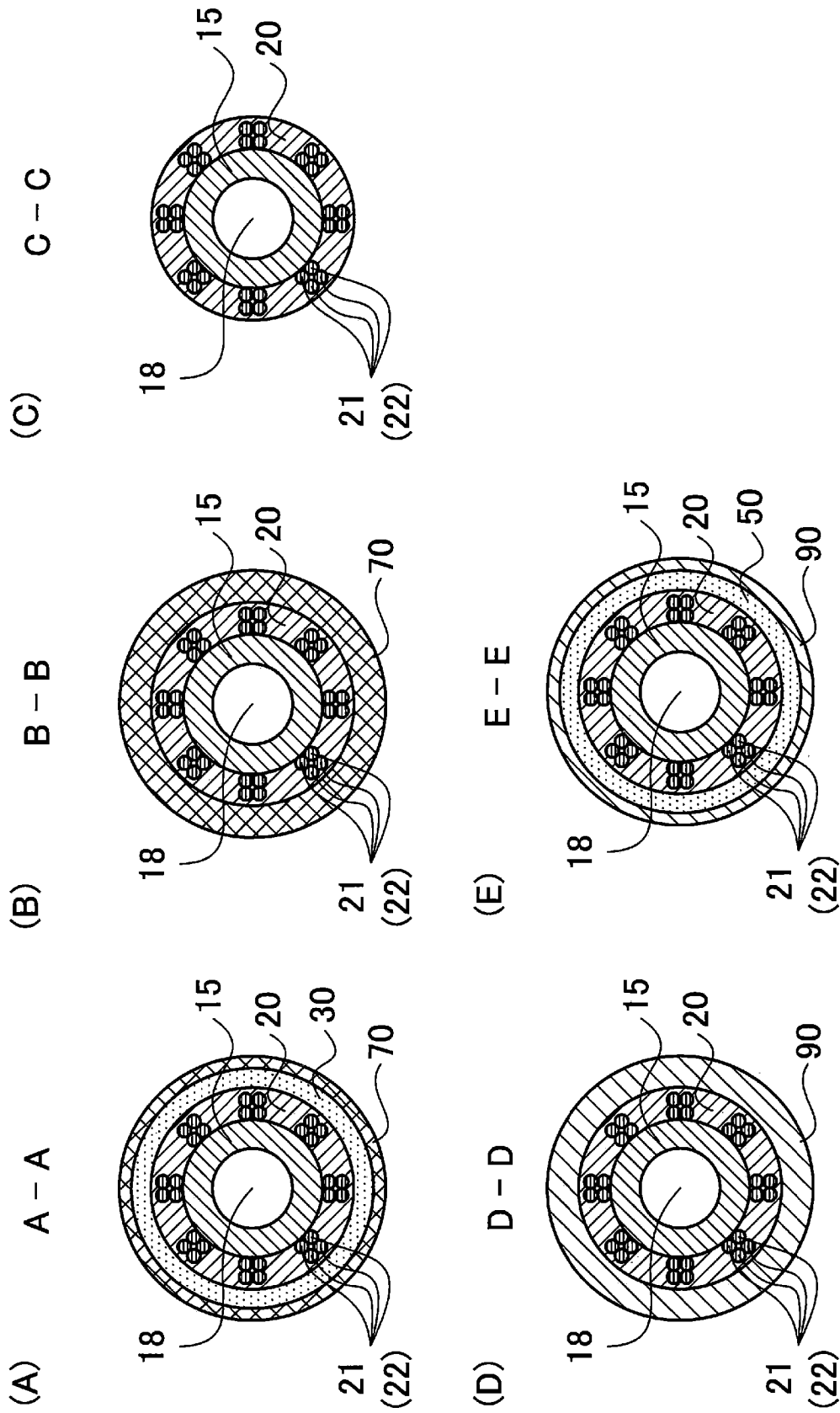
[図1]



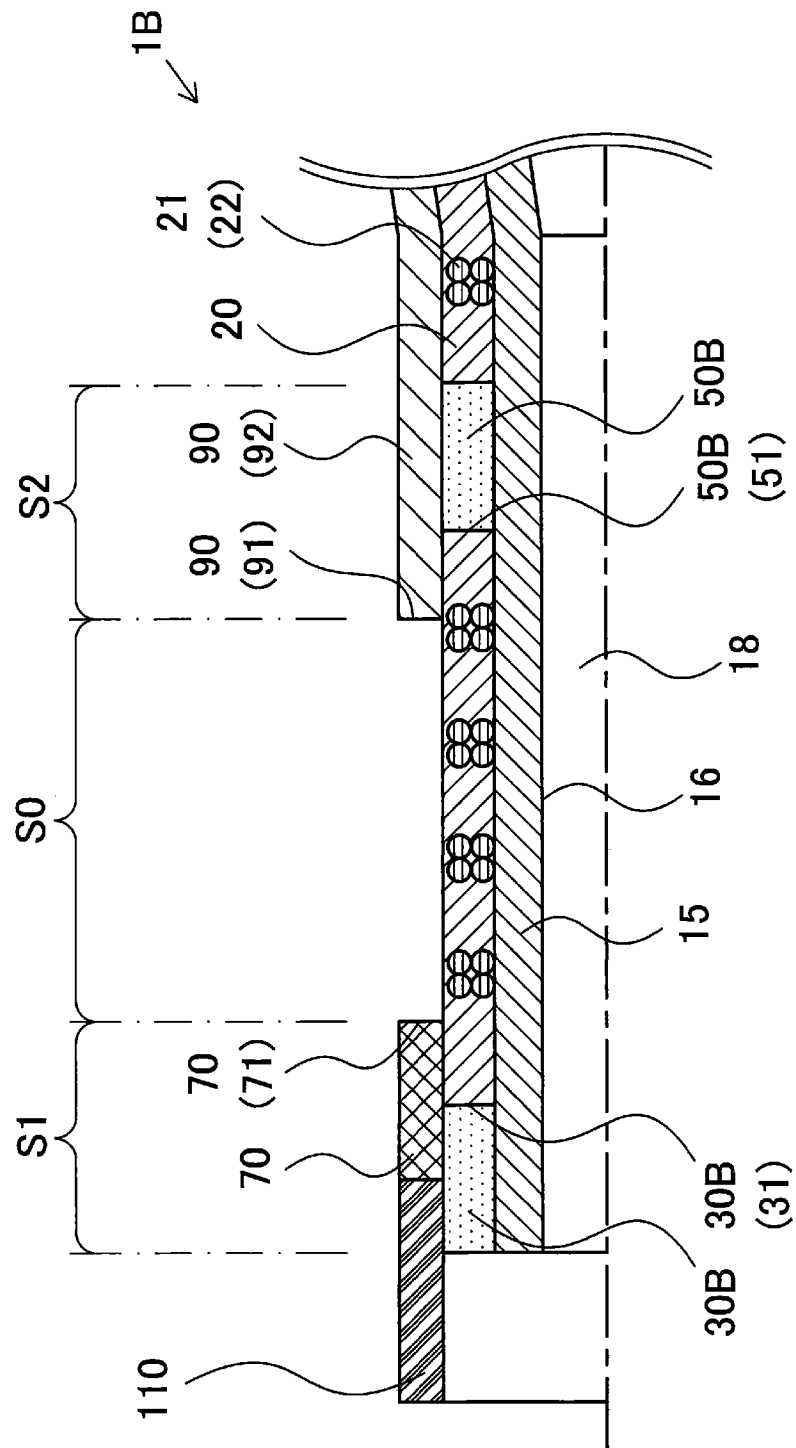
[図2]



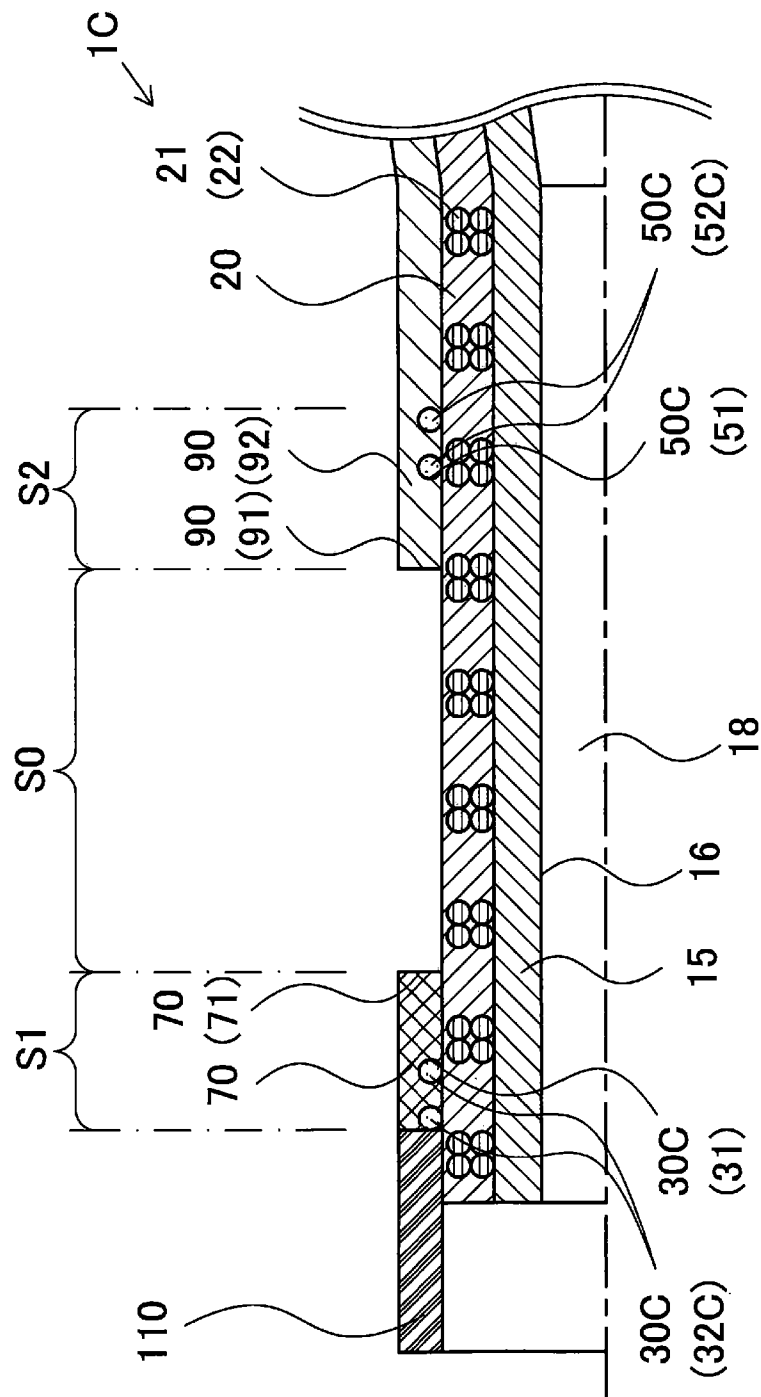
[図4]



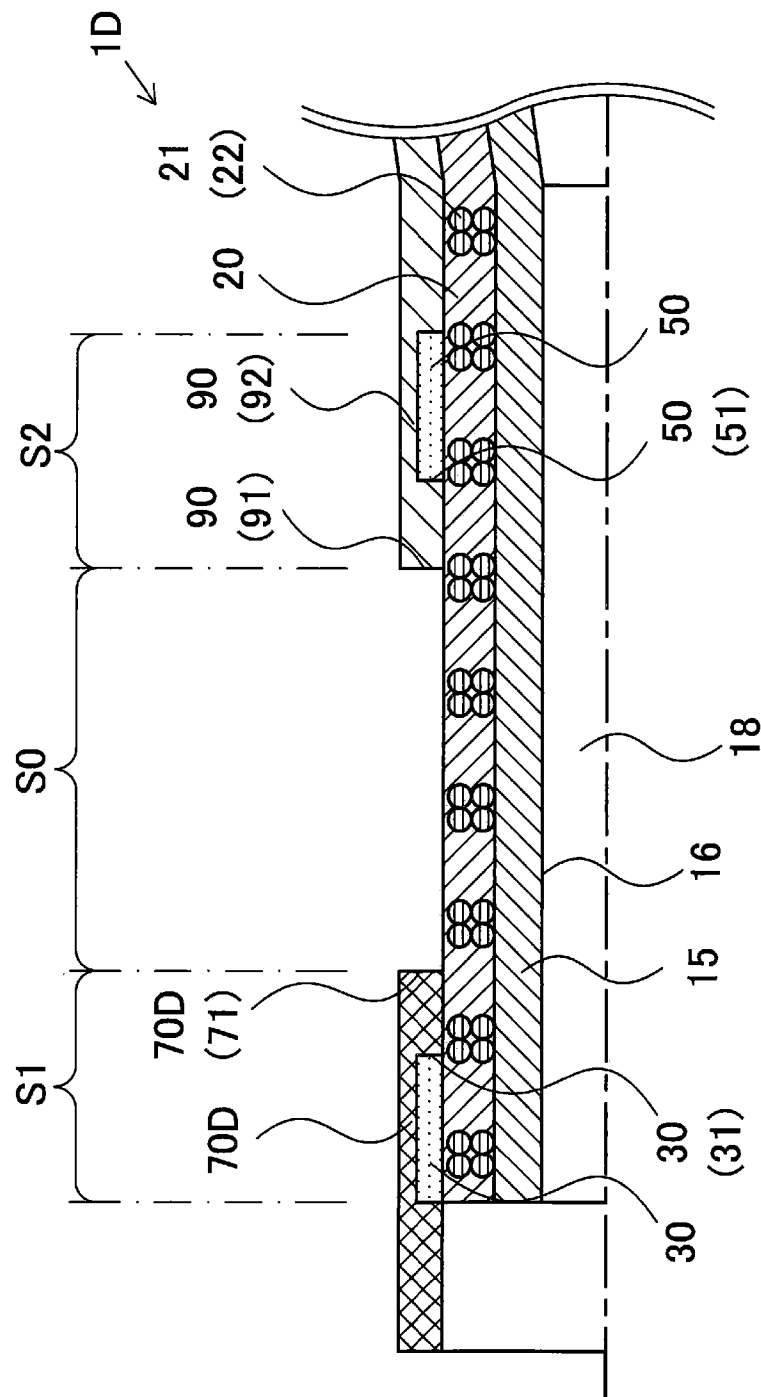
[図5]



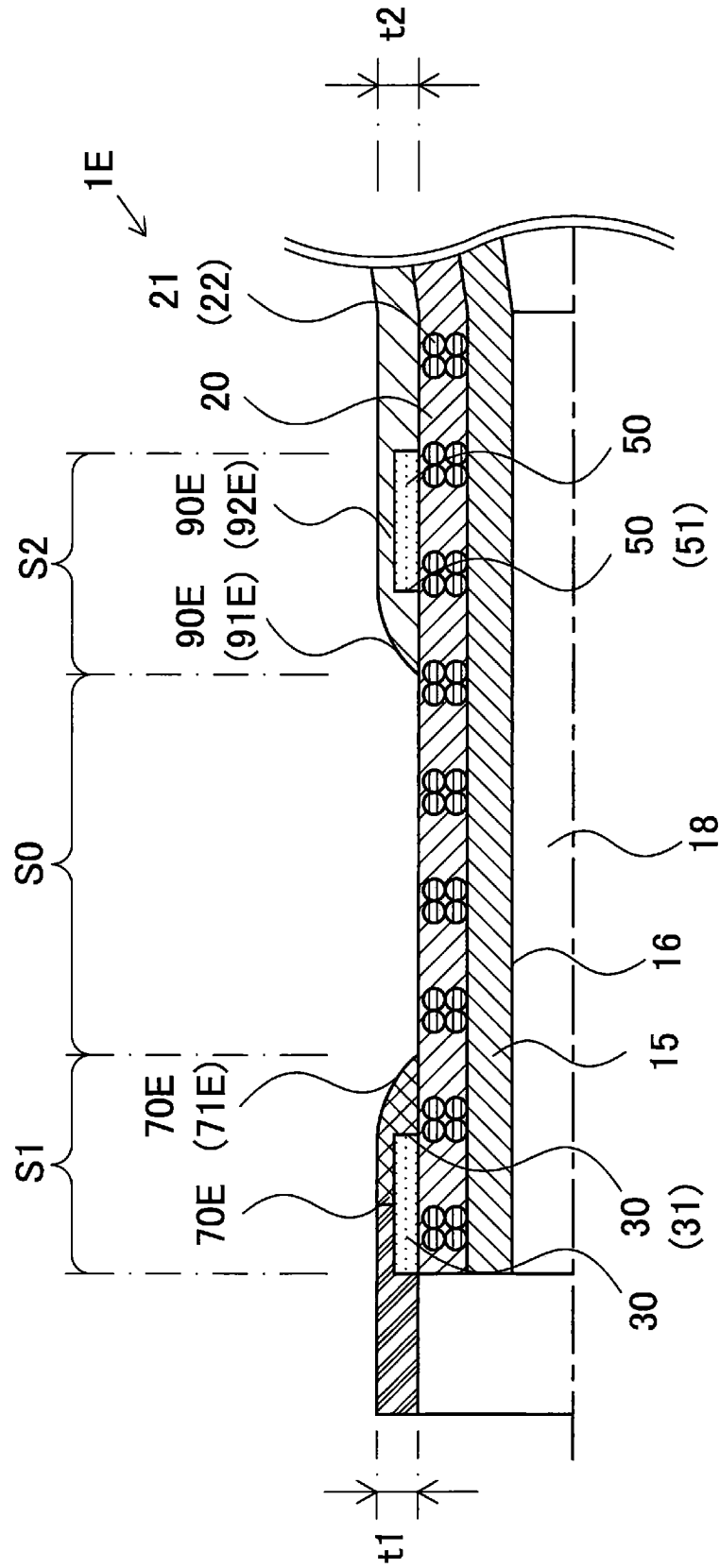
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/032854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61M 25/00**(2006.01)i; **A61M 25/098**(2006.01)i

FI: A61M25/00 552; A61M25/098; A61M25/00 624

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M25/00; A61M25/098

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6702802 B1 (ENDOVASCULAR TECHNOLOGIES, INC.) 09 March 2004 (2004-03-09) column 12, line 48 to column 13, line 4, fig. 9, 10b	1-2, 5-6
X	US 2011/0054394 A1 (BOSTON SCIENTIFIC SCIMED, INC.) 03 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0037]-[0044], fig. 1	1, 5-6
Y	paragraphs [0037]-[0044], fig. 1	4
Y	WO 2019/180928 A1 (ASAHI INTECC CO., LTD.) 26 September 2019 (2019-09-26) fig. 3, 4	4
A	WO 2022/091372 A1 (ASAHI INTECC CO., LTD.) 05 May 2022 (2022-05-05) fig. 8	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2023

Date of mailing of the international search report

07 November 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/032854

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	6702802	B1	09 March 2004	WO 2001/034240 A2	
US	2011/0054394	A1	03 March 2011	US 2003/0149465 A1	
WO	2019/180928	A1	26 September 2019	US 2020/0330735 A1	
				fig. 3, 4	
				EP 3769806 A1	
				CN 111655323 A	
				KR 10-2020-0134211 A	
WO	2022/091372	A1	05 May 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 25/00(2006.01)i; A61M 25/098(2006.01)i FI: A61M25/00 552; A61M25/098; A61M25/00 624										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61M25/00; A61M25/098										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	US 6702802 B1 (ENDOVASCULAR TECHNOLOGIES, INC.) 09.03.2004 (2004 - 03 - 09) 第12欄第48行-第13欄第4行, 図9, 10b	1-2, 5-6								
X	US 2011/0054394 A1 (BOSTON SCIENTIFIC SCIMED, INC.) 03.03.2011 (2011 - 03 - 03) 段落[0037]-[0044], 図1	1, 5-6								
Y	段落[0037]-[0044], 図1	4								
Y	WO 2019/180928 A1 (朝日インテック株式会社) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26) 図3-4	4								
A	WO 2022/091372 A1 (朝日インテック株式会社) 05.05.2022 (2022 - 05 - 05) 図8	1-6								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 18.10.2023		国際調査報告の発送日 07.11.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中村 一雄 3E 3324 電話番号 03-3581-1101 内線 3346								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/032854

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	6702802	B1	09.03.2004	WO	2001/034240	A2	
US	2011/0054394	A1	03.03.2011	US	2003/0149465	A1	
WO	2019/180928	A1	26.09.2019	US	2020/0330735	A1	
				図3-4			
				EP	3769806	A1	
				CN	111655323	A	
				KR	10-2020-0134211	A	
WO	2022/091372	A1	05.05.2022	(ファミリーなし)			