

(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
2023年12月7日(07.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/233723 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 25/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/005300

(22) 国際出願日: 2023年2月15日(15.02.2023)

(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 2022-087483 2022年5月30日(30.05.2022) 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: ジッタワット アロングコット (JITTAWAT Alongkot); 〒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). ティアンパワット リエングヴィワット (TIANPAWAT Riengviwat); 〒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).

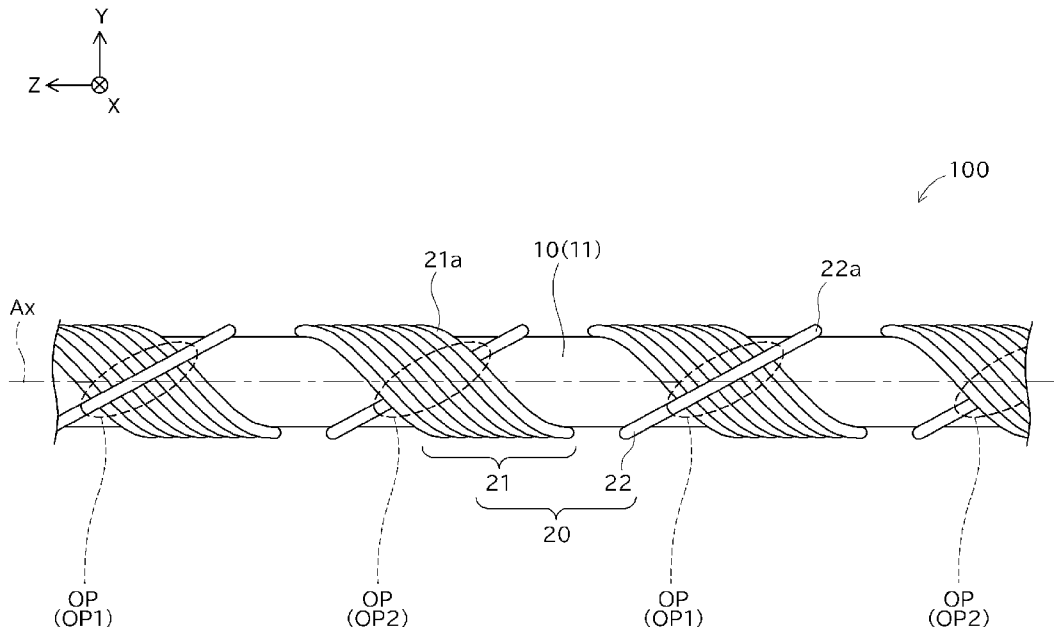
(74) 代理人: 弁理士法人アルファ国際特許事務所 (ALPHA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20号 Aichi (JP).

(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,

(54) Title: CATHETER

(54) 発明の名称: カテーテル

[図3]



(57) **Abstract:** This catheter comprises a cylindrical shaft, a first reinforcement body, and a second reinforcement body. The first reinforcement body is constructed with a plurality of wires that are spirally wound around the shaft. The second reinforcement body is constructed with one or more wires that are spirally wound around the shaft so as to overlap the first reinforcement body in the radial direction of the shaft. In a first overlap area, which is a part of multiple overlap areas between the first reinforcement body and the second reinforcement body, the first reinforcement body is situated on the

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, MA, MD, MG, MK, MN, 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))

inner side of the second reinforcement body. In a second overlap area, which is another part of the multiple overlap areas, the first reinforcement body is situated on the outer side of the second reinforcement body.

(57) 要約: カテーテルは、筒状のシャフトと、第1補強体と、第2補強体とを備える。第1補強体は、シャフトに螺旋状に巻かれた複数本の素線から構成されている。第2補強体は、シャフトの径方向に第1補強体と重なるようにシャフトに螺旋状に巻かれた少なくとも1本の素線から構成されている。第1補強体と第2補強体との複数の重なり箇所のうちの一部である第1重なり箇所では、第1補強体が第2補強体より内側に位置する。複数の重なり箇所のうち他の一部である第2重なり箇所では、第1補強体が第2補強体より外側に位置する。

明 細 書

発明の名称：カテーテル

技術分野

[0001] 本明細書に開示される技術は、カテーテルに関する。

背景技術

[0002] カテーテルは、血管等の生体管腔内に挿入され、生体管腔内を診断または治療するために使用される長尺状医療機器である。カテーテルは、筒状のシャフトと、シャフトを補強する補強体を備える。補強体としては、例えば、シャフトに螺旋状に巻かれたコイル体が用いられる（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-6189号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] カテーテルが使用される際には、シャフトが延伸することがある。例えば、カテーテルが屈曲した血管内を進むときに、外圧等によってシャフトの内腔が狭くなり、そのように狭くなった内腔を物体（例えば、動脈瘤を塞ぐための塞栓コイルや粘度の高い塞栓物質）が通ると、該物体と内腔の表面との間の抵抗によってシャフトが延伸することがある。また、カテーテルを血管内の屈曲部や閉塞部に進入させた後、基端側に戻すように引っ張ると、シャフトが延伸することがある。

[0005] シャフトが延伸すると、シャフトが破断するおそれがある。また、シャフトが延伸すると、シャフトの内腔が狭くなるため、内腔を通す併用デバイス（例えば、ガイドワイヤやマイクロカテーテル等）がスタックしたり、内腔における流体（例えば、動脈瘤を塞ぐための塞栓物質やバルーンカテーテルを拡張させるための拡張媒体等）の円滑な流通が阻害されたりするおそれがある。

ある。また、シャフトが延伸すると、シャフトの先端部に設けられたマーカの位置や複数のマーカ間の間隔が変化するため、マーカの位置を基準とした物体の投与（例えば、動脈瘤への塞栓物質の投与）の位置決めの精度が低下するおそれがある。そのため、カテーテルにおいては、シャフトの耐伸性を向上させることが好ましい。

[0006] 従来のカテーテルでは、シャフトを補強する補強体として単純なコイル体を用いられているため、シャフトが延伸しようとする際に、補強体が延伸したり位置ずれを起こしたりして、補強体によってシャフトの耐伸性を十分に向上させることができない、という課題がある。

[0007] 本明細書では、上述した課題を解決することが可能な技術を開示する。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本明細書に開示されるカテーテルは、筒状のシャフトと、第1補強体と、第2補強体とを備える。第1補強体は、前記シャフトに螺旋状に巻かれた複数本の素線から構成されている。第2補強体は、前記シャフトの径方向に前記第1補強体と重なるように前記シャフトに螺旋状に巻かれた少なくとも1本の素線から構成されている。前記第1補強体と前記第2補強体との複数の重なり箇所のうちの一部である第1重なり箇所では、前記第1補強体が前記第2補強体より前記シャフトの径方向内側に位置する。前記複数の重なり箇所うちの他の一部である第2重なり箇所では、前記第1補強体が前記第2補強体より前記シャフトの径方向外側に位置する。

[0009] 本カテーテルでは、第1補強体が第2補強体より内側に位置する第1重なり箇所と、第1補強体が第2補強体より外側に位置する第2重なり箇所とが混在している。そのため、第1補強体と第2補強体とが互いに拘束し合う。そのため、本カテーテルによれば、シャフトが延伸しようとする際に、第1補強体および第2補強体が互いに拘束し合うことによって延伸したり位置ずれを起こしたりすることが抑制され、第1補強体および第2補強体によってシャフトの耐伸性を十分に向上させることができる。

[0010] (2) 上記カテーテルにおいて、少なくとも一部の前記重なり箇所について

、前記シャフトの長手方向に沿って、前記第1重なり箇所と前記第2重なり箇所とが規則的に配置されている構成としてもよい。本構成を採用すれば、第1補強体および第2補強体が強固に拘束し合うことによって、シャフトの耐伸性をさらに効果的に向上させることができる。

[0011] (3) 上記カテーテルにおいて、少なくとも一部の前記重なり箇所について、前記シャフトの長手方向に沿って、前記第1重なり箇所と前記第2重なり箇所とが交互に配置されている構成としてもよい。本構成を採用すれば、第1補強体および第2補強体がさらに強固に拘束し合うことによって、シャフトの耐伸性を極めて効果的に向上させることができる。

[0012] (4) 上記カテーテルにおいて、前記第2補強体を構成する素線の本数は、前記第1補強体を構成する素線の本数より少ない構成としてもよい。本構成を採用すれば、第2補強体の存在によってシャフトの柔軟性が低下することを抑制しつつ、シャフトの耐伸性を向上させることができる。

[0013] (5) 上記カテーテルにおいて、前記第2補強体の巻き方向と、前記第1補強体の巻き方向とは、逆向きである構成としてもよい。本構成では、第2補強体の巻き方向と第1補強体の巻き方向とが同じ向きである構成と比較して、第1補強体と第2補強体との重なり箇所の個数を増大させることができる。従って、本構成を採用すれば、第1補強体および第2補強体がさらに強固に拘束し合うことによって、シャフトの耐伸性を効果的に向上させることができる。

[0014] なお、本明細書に開示される技術は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、カテーテル、カテーテルの製造方法等の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本実施形態のカテーテル100の側面構成を概略的に示す説明図

[図2]カテーテル100の一部分(図1のX1部)の断面構成を概略的に示す説明図

[図3]カテーテル100の一部分(図1のX1部)の側面構成を概略的に示す

説明図

[図4]本実施形態のカテーテル１００における第１補強体２１および第２補強体２２の構成を模式的に示す説明図

[図5]第１比較例のカテーテル１００×１における第１補強体２１および第２補強体２２の構成を模式的に示す説明図

[図6]第２比較例のカテーテル１００×２における第１補強体２１および第２補強体２２の構成を模式的に示す説明図

発明を実施するための形態

[0016] A. 実施形態：

A－１．カテーテル１００の構成：

図１は、本実施形態のカテーテル１００の側面構成を概略的に示す説明図であり、図２は、カテーテル１００の一部（図１の×１部）の断面構成を概略的に示す説明図であり、図３は、カテーテル１００の一部（図１の×１部）の側面構成を概略的に示す説明図である。

[0017] 各図には、互いに直交するXYZ軸を示している。カテーテル１００において、Z軸正方向側が、体内に挿入される先端側（遠位側）であり、Z軸負方向側が、医師等の手技者によって操作される基端側（近位側）である。各図においては、カテーテル１００の一部の構成について適宜、拡大して示したり、図示を省略したりしている。また、各図においては、カテーテル１００の中心軸AxがZ軸方向に平行な略直線状となった状態を示しているが、カテーテル１００は湾曲させることができる程度の柔軟性を有している。本明細書では、カテーテル１００およびその各構成部分について、先端側の端を「先端」といい、先端およびその近傍を「先端部」といい、基端側の端を「基端」といい、基端およびその近傍を「基端部」という。

[0018] カテーテル１００は、血管系、リンパ腺系、胆道系、尿路系、気道系、消化器官系、分泌腺及び生殖器官といった生体管腔内に挿入され、生体管腔内を診断または治療するために使用される長尺状医療機器である。カテーテル１００は、シャフト１０と、先端側補強体２０と、基端側補強体３０と、コ

ネクタ 90 とを備える。

[0019] シャフト 10 は、中心軸 A x に沿って延在する筒状の長尺部材である。シャフト 10 には、シャフト 10 の先端から基端まで中心軸 A x に沿って延在する内腔 10 M (図 2) が形成されている。内腔 10 M の横断面形状は、任意の形状を取り得るが、例えば略円形である。シャフト 10 の内腔 10 M は、併用デバイス (例えば、ガイドワイヤ、マイクロカテーテル等) や、流体 (例えば、動脈瘤を塞ぐための塞栓物質、バルーンカテーテルを拡張させるための拡張媒体等) を通過させるために利用される。シャフト 10 の外径、内径、および全長は任意に設定できる。シャフト 10 の外径は、例えば 0.2 mm ~ 2.0 mm 程度であり、シャフト 10 の全長は、例えば 1200 ~ 1800 mm 程度である。

[0020] 図 1 に示すように、シャフト 10 の先端部には、第 1 マーカー 18 および第 2 マーカー 19 が設けられている。第 1 マーカー 18 は、シャフト 10 の先端付近に配置され、第 2 マーカー 19 は、第 1 マーカー 18 から所定距離 (例えば 30 mm 程度) だけ基端側の位置に配置されている。第 1 マーカー 18 および第 2 マーカー 19 は、放射線不透過性を有する材料により形成されている。医師等の手技者は、放射線下で第 1 マーカー 18 を視認することにより、シャフト 10 の先端位置を把握することができる。また、手技者は、放射線下で第 1 マーカー 18 が視認できなくても、第 2 マーカー 19 が視認された位置と、上記所定距離とに基づき、シャフト 10 の先端位置を把握することができる。

[0021] 図 2 に示すように、本実施形態では、シャフト 10 は、内層 11 と外層 12 とから構成されている。内層 11 は、内腔 10 M を規定する筒状部材であり、外層 12 は、内層 11 の外周を覆う筒状部材である。なお、図 3 では説明の便宜上、外層 12 の図示を省略している。

[0022] シャフト 10 は、抗血栓性、可撓性、生体適合性を有する材料により形成されることが好ましい。シャフト 10 を形成するための材料としては、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、フッ素樹脂等の樹脂材料が挙げられる。例えば、内層 11 は、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）により形成され、外層 12 は、ナイロン系エラストマー樹脂により形成される。シャフト 10 の形成材料を含む構成は、全長にわたって均一であってもよいし、長手方向に沿った部分毎に異なってもよい。

[0023] 図 1 に示すように、コネクタ 90 は、カテーテル 100 の基端部を構成し、手技者によって把持される部材である。コネクタ 90 は、例えば略円筒形状の本体部 91 と、本体部 91 の外周面に形成された複数の羽根部 92 とを有する。本体部 91 の先端部には、シャフト 10 の基端部が挿入された状態で接合されている。本体部 91 の基端部には、シャフト 10 の内腔 10M に連通する図示しない開口が形成されている。コネクタ 90 は、例えば、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリエーテルサルフォン等の樹脂材料により形成されている。

[0024] 先端側補強体 20 は、シャフト 10 を補強するための部材であり、シャフト 10 における先端部に埋設されている。図 2 に示すように、先端側補強体 20 は、シャフト 10 の内層 11 の外周面に巻かれた状態で、シャフト 10 の外層 12 によって覆われている。先端側補強体 20 の構成については、後に詳述する。

[0025] 基端側補強体 30 は、シャフト 10 を補強するための部材であり、シャフト 10 における先端側補強体 20 が埋設された部分より基端側の部分に埋設されている。基端側補強体 30 は、任意の構成を取り得るが、例えば、素線を網目織りにしたメッシュ形状の筒状体（いわゆるブレード）であってもよいし、素線を螺旋状に巻いたコイル体であってもよい。基端側補強体 30 は、例えば、金属材料や樹脂材料により形成される。なお、図 1 では説明の便宜上、シャフト 10 に埋設された先端側補強体 20 および基端側補強体 30 を実線で示している。

[0026] A-2. 先端側補強体 20 の詳細構成：

次に、先端側補強体 20 の詳細構成について説明する。図 2 および図 3 に

示すように、先端側補強体 20 は、第 1 補強体 21 と、第 2 補強体 22 と、を有する。

[0027] 第 1 補強体 21 は、シャフト 10 に螺旋状に巻かれた複数本の素線 21a から構成されたコイル体である。本実施形態では、第 1 補強体 21 は、8 本の素線 21a から構成されている。第 1 補強体 21 を構成する 8 本の素線 21a は、シャフト 10 の長手方向（中心軸 Ax に平行な方向）に沿って互いに接するように並べられている。これらの 8 本の素線 21a の集合体が、螺旋状に疎巻きされることにより、第 1 補強体 21 が構成されている。第 1 補強体 21 は、シャフト 10 に対して、Z 巻きされている。

[0028] 第 2 補強体 22 は、シャフト 10 の径方向に第 1 補強体 21 と重なるように、シャフト 10 に螺旋状に巻かれた少なくとも 1 本の素線 22a から構成されたコイル体である。本実施形態では、第 2 補強体 22 は、1 本の素線 22a から構成されている。すなわち、第 2 補強体 22 を構成する素線 22a の本数は、第 1 補強体 21 を構成する素線 21a の本数より少ない。この 1 本の素線 22a が、螺旋状に疎巻きされることにより、第 2 補強体 22 が構成されている。第 2 補強体 22 は、シャフト 10 に対して、S 巻きされている。すなわち、第 2 補強体 22 の巻き方向と、第 1 補強体 21 の巻き方向とは、逆向きである。

[0029] 第 1 補強体 21 および第 2 補強体 22 は、例えば、金属材料（SUS304 等のステンレス合金、NiTi 合金、タングステン等）や樹脂材料により形成される。なお、第 2 補強体 22 を構成する素線 22a の本数は第 1 補強体 21 を構成する素線 21a の本数より少ないことから、第 2 補強体 22 を構成する素線 22a には荷重が集中しやすいため、第 2 補強体 22 の形成材料の引張強度は、第 1 補強体 21 の形成材料の引張強度より高いことが好ましい。第 1 補強体 21 は、例えば NiTi 合金により形成され、第 2 補強体 22 は、例えばタングステンにより形成される。

[0030] ここで、図 3 に示すように、第 1 補強体 21 および第 2 補強体 22 は共に螺旋状のコイル体であるため、両者は複数の重なり箇所 OP でシャフト 10

の径方向に重なっている。複数の重なり箇所OPのうちの一部である第1重なり箇所OP1では、第1補強体21が第2補強体22よりシャフト10の径方向内側（以下、単に「内側」という。）に位置している。反対に、複数の重なり箇所OPのうち他の一部である第2重なり箇所OP2では、第1補強体21が第2補強体22よりシャフト10の径方向外側（以下、単に「外側」という。）に位置している。このように、本実施形態のカテーテル100では、第1補強体21が第2補強体22より内側に位置するように両者が重なった第1重なり箇所OP1と、第1補強体21が第2補強体22より外側に位置するように両者が重なった第2重なり箇所OP2とが、混在している。

[0031] より具体的には、図3に示すように、少なくとも一部の重なり箇所OPについて、シャフト10の長手方向（中心軸Axに平行な方向）に沿って、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2とが交互に配置されている。換言すれば、シャフト10の長手方向に沿って、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2とが規則的に配置されている。なお、本実施形態では、すべての重なり箇所OPについて、シャフト10の長手方向に沿って、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2とが交互に配置されている。

[0032] なお、このような構成の第1補強体21および第2補強体22は、例えば、ブレードイング機を用いて、第1補強体21用の8本の素線21a用のボビンと、第2補強体22用の1本の素線22a用のボビンとを相対移動させつつ、各素線を編むことにより作製することができる。

[0033] A-3. 本実施形態の効果：

以上説明したように、本実施形態のカテーテル100は、筒状のシャフト10と、第1補強体21と、第2補強体22とを備える。第1補強体21は、シャフト10に螺旋状に巻かれた複数本の素線21aから構成されている。第2補強体22は、シャフト10の径方向に第1補強体21と重なるようにシャフト10に螺旋状に巻かれた少なくとも1本の素線22aから構成されている。第1補強体21と第2補強体22との複数の重なり箇所OPのう

ちの一部である第1重なり箇所OP1では、第1補強体21が第2補強体22よりシャフト10の径方向内側に位置し、複数の重なり箇所OPのうちの他の一部である第2重なり箇所OP2では、第1補強体21が第2補強体22よりシャフト10の径方向外側に位置する。

[0034] 本実施形態のカテーテル100は、このような構成を有するため、以下に説明するように、シャフト10の耐伸性を向上させることができる。図4は、本実施形態のカテーテル100における第1補強体21および第2補強体22の構成を模式的に示す説明図である。また、図5は、第1比較例のカテーテル100X1における第1補強体21および第2補強体22の構成を模式的に示す説明図であり、図6は、第2比較例のカテーテル100X2における第1補強体21および第2補強体22の構成を模式的に示す説明図である。

[0035] 図5に示す第1比較例のカテーテル100X1では、第1補強体21と第2補強体22との複数の重なり箇所OPのすべてが、第1補強体21が第2補強体22より外側に位置する第2重なり箇所OP2となっている。そのため、第1補強体21は、第2補強体22によって拘束されない。また、第2補強体22は、第1補強体21の張力によって拘束されるものの、その拘束力は小さい。そのため、シャフト10が延伸しようとする際に、第1補強体21および第2補強体22が延伸したり位置ずれを起こしたりして、第1補強体21および第2補強体22によってシャフト10の耐伸性を十分に向上させることができない。

[0036] また、図6に示す第2比較例のカテーテル100X2では、第1補強体21と第2補強体22との複数の重なり箇所OPのすべてが、第1補強体21が第2補強体22より内側に位置する第1重なり箇所OP1となっている。そのため、第2補強体22は、第1補強体21によって拘束されない。また、第1補強体21は、第2補強体22の張力によって拘束されるものの、その拘束力は小さい。そのため、シャフト10が延伸しようとする際に、第1補強体21および第2補強体22が延伸したり位置ずれを起こしたりして、

第1補強体21および第2補強体22によってシャフト10の耐伸性を十分に向上させることができない。

[0037] これに対し、図4に示すように、本実施形態のカテーテル100では、第1補強体21が第2補強体22より内側に位置する第1重なり箇所OP1と、第1補強体21が第2補強体22より外側に位置する第2重なり箇所OP2とが混在している。そのため、第1補強体21と第2補強体22とが互いに拘束し合う。そのため、シャフト10が延伸しようとする際に、第1補強体21および第2補強体22が互いに拘束し合うことによって延伸したり位置ずれを起こしたりすることが抑制され、第1補強体21および第2補強体22によってシャフト10の耐伸性を十分に向上させることができる。

[0038] このように、本実施形態のカテーテル100によれば、第1補強体21および第2補強体22によってシャフト10の耐伸性を十分に向上させることができるため、シャフト10の破断を抑制することができる。また、シャフト10の延伸に起因して、シャフト10の内腔10Mを通す併用デバイスがスタックしたり、内腔10Mにおける流体の円滑な流通が阻害されたりすることを抑制することができる。また、シャフト10の延伸に起因してシャフト10の先端部に設けられたマーカー（第1マーカー18および第2マーカー19）の位置や複数のマーカー間の間隔が変化することを抑制することができ、マーカーの位置を基準とした物体の投与の位置決めの精度が低下することを抑制することができる。

[0039] また、本実施形態のシャフト10では、少なくとも一部の重なり箇所OPについて、シャフト10の長手方向に沿って、第1補強体21が第2補強体22より内側に位置する第1重なり箇所OP1と、第1補強体21が第2補強体22より外側に位置する第2重なり箇所OP2と、が規則的に配置されている。そのため、本実施形態のカテーテル100によれば、第1補強体21および第2補強体22が強固に拘束し合うことによって、シャフト10の耐伸性をさらに効果的に向上させることができる。

[0040] また、本実施形態のシャフト10では、少なくとも一部の重なり箇所OP

について、シャフト１０の長手方向に沿って、第１補強体２１が第２補強体２２より内側に位置する第１重なり箇所ＯＰ１と、第１補強体２１が第２補強体２２より外側に位置する第２重なり箇所ＯＰ２と、が交互に配置されている。そのため、本実施形態のカテーテル１００によれば、第１補強体２１および第２補強体２２がさらに強固に拘束し合うことによって、シャフト１０の耐伸性を極めて効果的に向上させることができる。

[0041] また、本実施形態のシャフト１０では、第２補強体２２を構成する素線２２ａの本数は、第１補強体２１を構成する素線２１ａの本数より少ない。そのため、本実施形態のカテーテル１００によれば、第２補強体２２の存在によってシャフト１０の柔軟性が低下することを抑制しつつ、シャフト１０の耐伸性を向上させることができる。

[0042] また、本実施形態のシャフト１０では、第２補強体２２を構成する素線２２ａの本数は１本である。そのため、本実施形態のカテーテル１００によれば、第２補強体２２の存在によってシャフト１０の柔軟性が低下することを効果的に抑制しつつ、シャフト１０の耐伸性を向上させることができる。

[0043] また、本実施形態のシャフト１０では、第２補強体２２の巻き方向と第１補強体２１の巻き方向とが逆向きである。そのため、本実施形態のカテーテル１００では、第２補強体２２の巻き方向と第１補強体２１の巻き方向とが同じ向きである構成と比較して、第１補強体２１と第２補強体２２との重なり箇所ＯＰの個数を増大させることができる。従って、本実施形態のカテーテル１００によれば、第１補強体２１および第２補強体２２がさらに強固に拘束し合うことによって、シャフト１０の耐伸性を効果的に向上させることができる。

[0044] B. 変形例：

本明細書で開示される技術は、上述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形態に変形することができ、例えば次のような変形も可能である。

[0045] 上記実施形態におけるカテーテル１００の構成は、あくまで一例であり、

種々変形可能である。例えば、上記実施形態では、シャフト10の長手方向に沿って、第1補強体21が第2補強体22より内側に位置する第1重なり箇所OP1と、第1補強体21が第2補強体22より外側に位置する第2重なり箇所OP2と、が交互に配置されているが、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2との配置はこれに限られない。例えば、少なくとも一部の重なり箇所OPについて、シャフト10の長手方向に沿って、M個（Mは1以上の整数）の第1重なり箇所OP1と、N個（Nは1以上の整数）の第2重なり箇所OP2とが交互に配置された構成であってもよい。なお、このような構成は、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2とが規則的に配置された構成であると言える。また、シャフト10の長手方向に沿って、第1重なり箇所OP1と第2重なり箇所OP2とが不規則に配置された構成であってもよい。

[0046] 上記実施形態では、第1補強体21が8本の素線21aから構成されているが、第1補強体21を構成する素線21aの本数は、複数本である限りにおいて、任意に設定することができる。また、上記実施形態では、第2補強体22が1本の素線22aから構成されているが、第2補強体22を構成する素線22aの本数は、任意に設定することができる。また、上記実施形態では、第2補強体22を構成する素線22aの本数は、第1補強体21を構成する素線21aの本数より少ないが、第2補強体22を構成する素線22aの本数が、第1補強体21を構成する素線21aの本数以上であってもよい。

[0047] 上記実施形態では、第1補強体21はシャフト10に対してZ巻きされ、第2補強体22はシャフト10に対してS巻きされているが、反対に、第1補強体21はシャフト10に対してS巻きされ、第2補強体22はシャフト10に対してZ巻きされた構成としてもよい。また、上記実施形態では、第2補強体22の巻き方向と第1補強体21の巻き方向とが逆向きであるが、第2補強体22の巻き方向と第1補強体21の巻き方向とが同じ向きであってもよい。

[0048] 上記実施形態では、先端側補強体 20 が、シャフト 10 の先端部に埋設されているが、先端側補強体 20 は、シャフト 10 の基端部に埋設されていてもよいし、シャフト 10 の先端部と基端部とを除く中間部に埋設されていてもよいし、シャフト 10 の全長にわたって埋設されていてもよい。

[0049] 上記実施形態では、シャフト 10 に 2 つのマーカ（第 1 マーカ 18 および第 2 マーカ 19）が設けられているが、シャフト 10 に 1 つのみのマーカが設けられていてもよいし、シャフト 10 にマーカが設けられていなくてもよい。

符号の説明

[0050] 10 : シャフト 10M : 内腔 11 : 内層 12 : 外層 18 : 第 1 マーカ 19 : 第 2 マーカ 20 : 先端側補強体 21 : 第 1 補強体 21a : 素線 22 : 第 2 補強体 22a : 素線 30 : 基端側補強体 90 : コネクタ 91 : 本体部 92 : 羽根部 100 : カテーテル OP1 : 第 1 重なり箇所 OP2 : 第 2 重なり箇所 OP : 重なり箇所

請求の範囲

[請求項1]

カテーテルであって、

筒状のシャフトと、

前記シャフトに螺旋状に巻かれた複数本の素線から構成された第1補強体と、

前記シャフトの径方向に前記第1補強体と重なるように前記シャフトに螺旋状に巻かれた少なくとも1本の素線から構成された第2補強体と、

を備え、

前記第1補強体と前記第2補強体との複数の重なり箇所のうちの一部である第1重なり箇所では、前記第1補強体が前記第2補強体より前記シャフトの径方向内側に位置し、前記複数の重なり箇所うちの他の一部である第2重なり箇所では、前記第1補強体が前記第2補強体より前記シャフトの径方向外側に位置する、

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、

少なくとも一部の前記重なり箇所について、前記シャフトの長手方向に沿って、前記第1重なり箇所と前記第2重なり箇所とが規則的に配置されている、

カテーテル。

[請求項3]

請求項2に記載のカテーテルであって、

少なくとも一部の前記重なり箇所について、前記シャフトの長手方向に沿って、前記第1重なり箇所と前記第2重なり箇所とが交互に配置されている、

カテーテル。

[請求項4]

請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載のカテーテルであって、

前記第2補強体を構成する素線の本数は、前記第1補強体を構成す

る素線の本数より少ない、

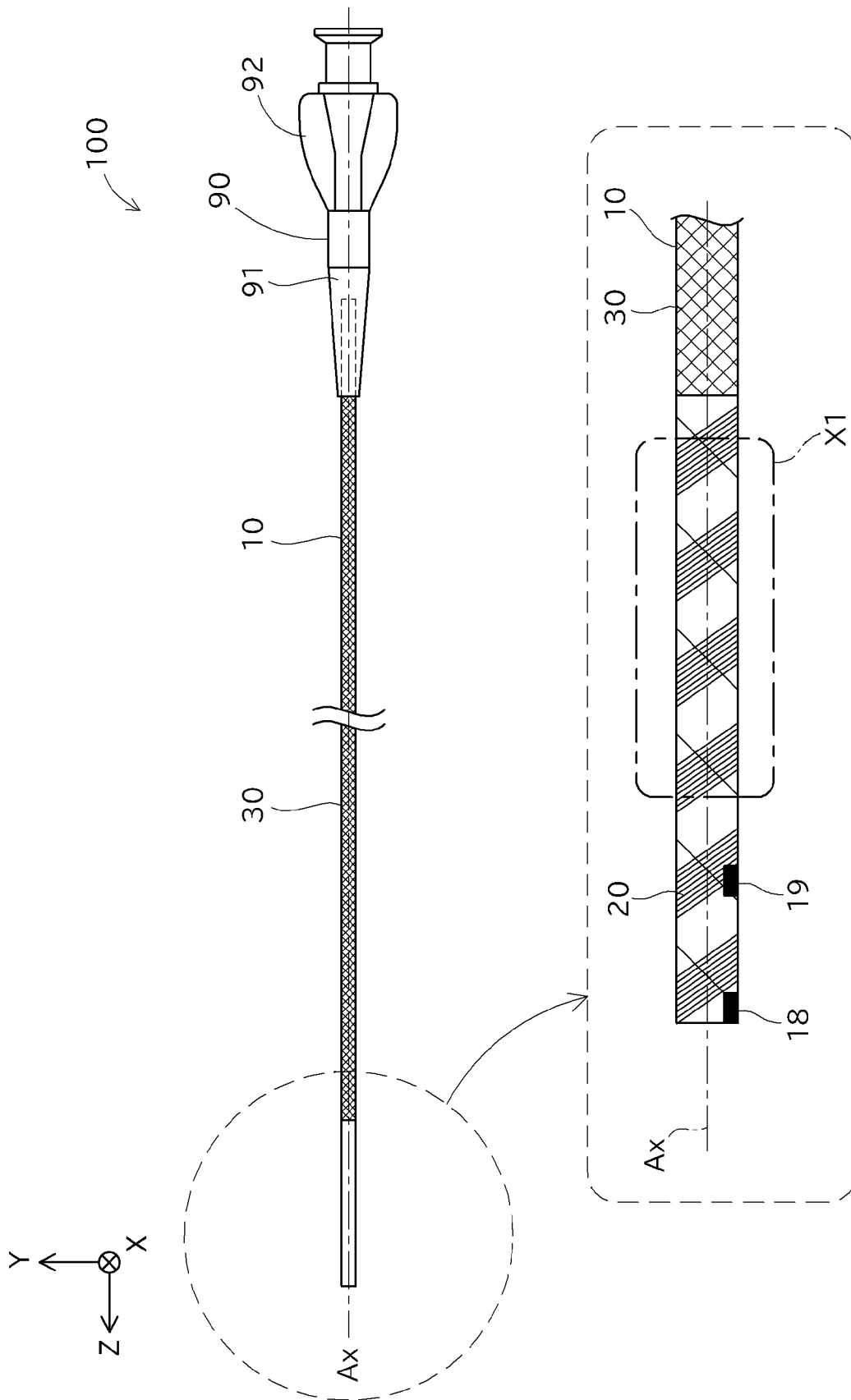
カテーテル。

[請求項5] 請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載のカテーテルであ
って、

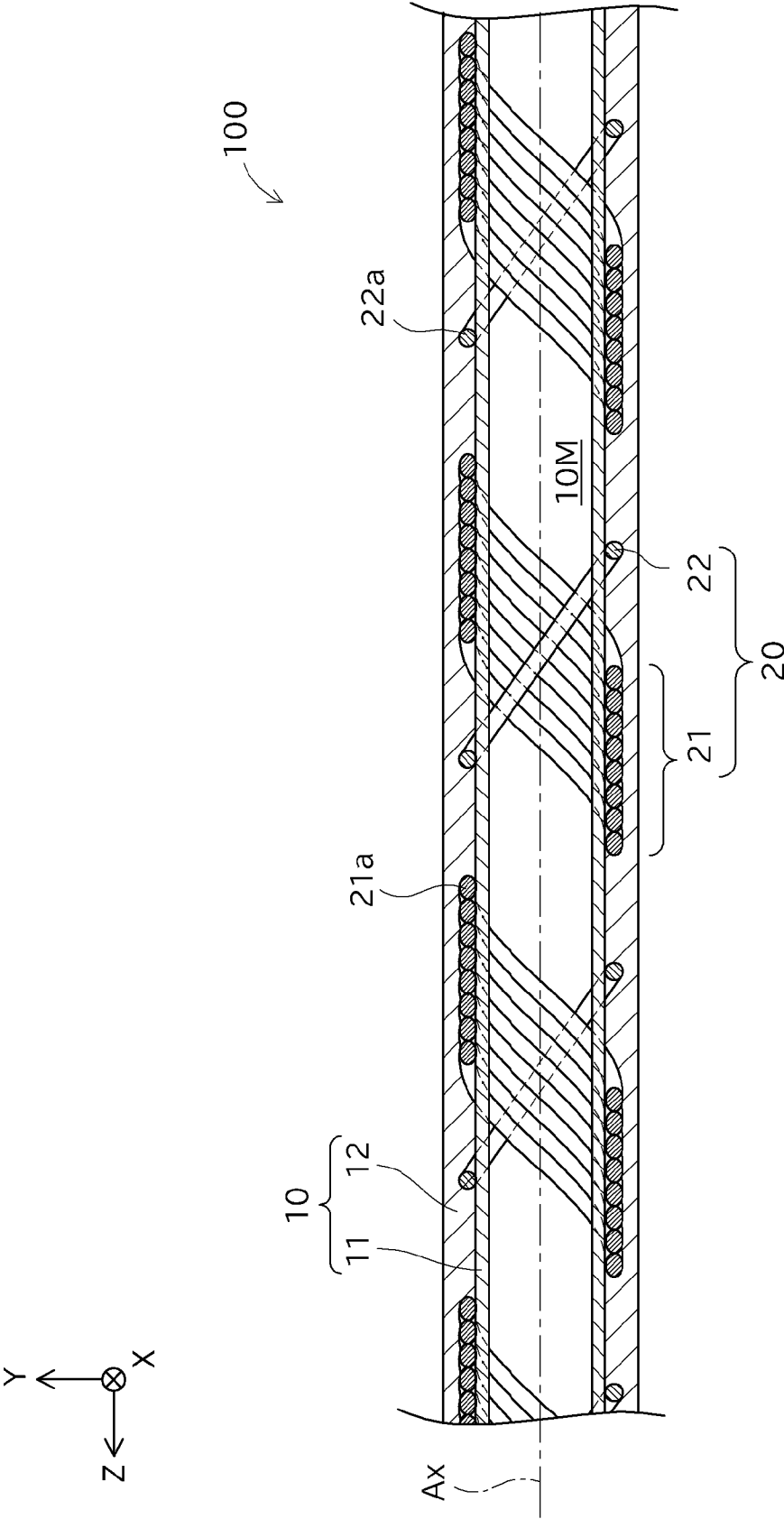
前記第 2 補強体の巻き方向と、前記第 1 補強体の巻き方向とは、逆
向きである、

カテーテル。

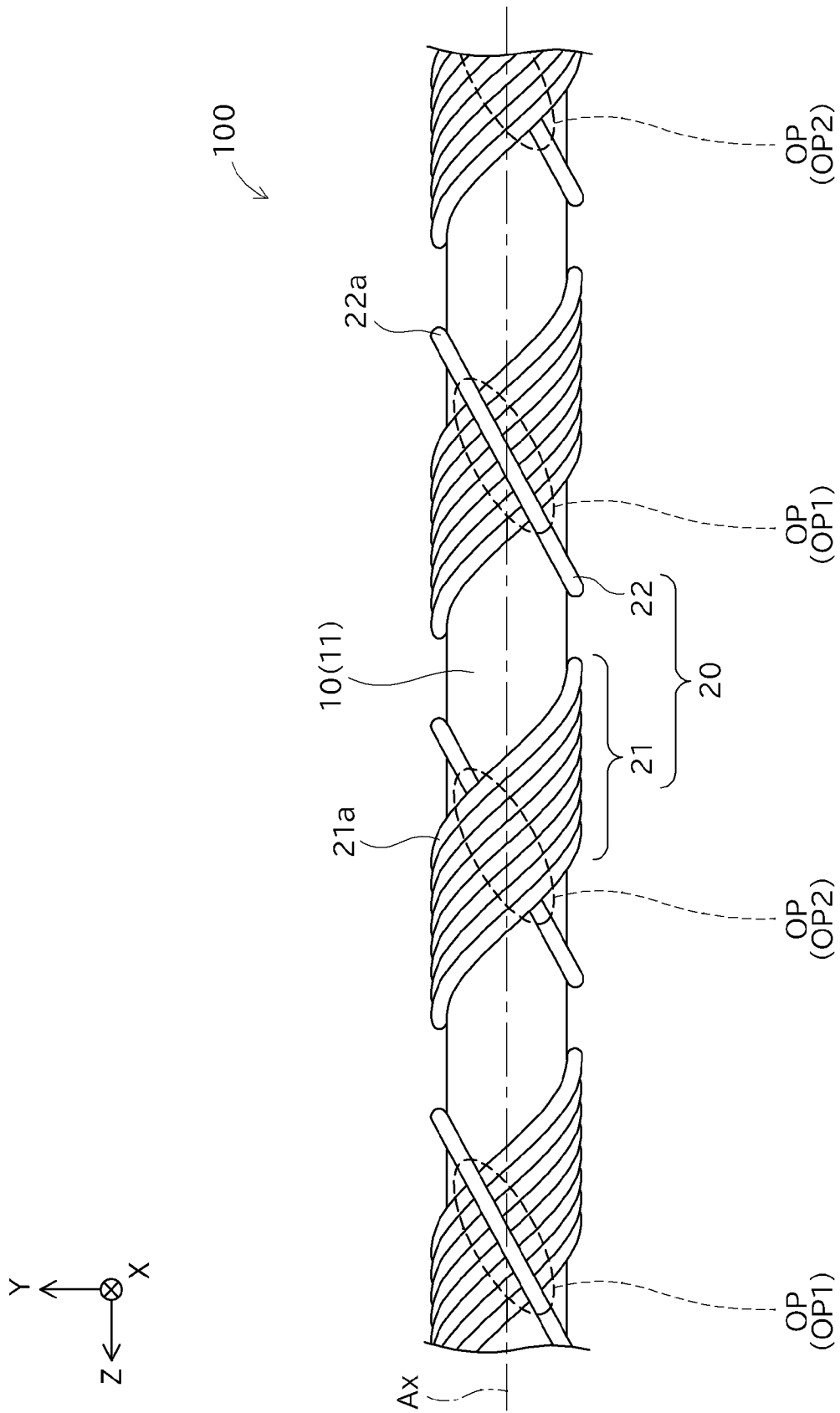
[図1]



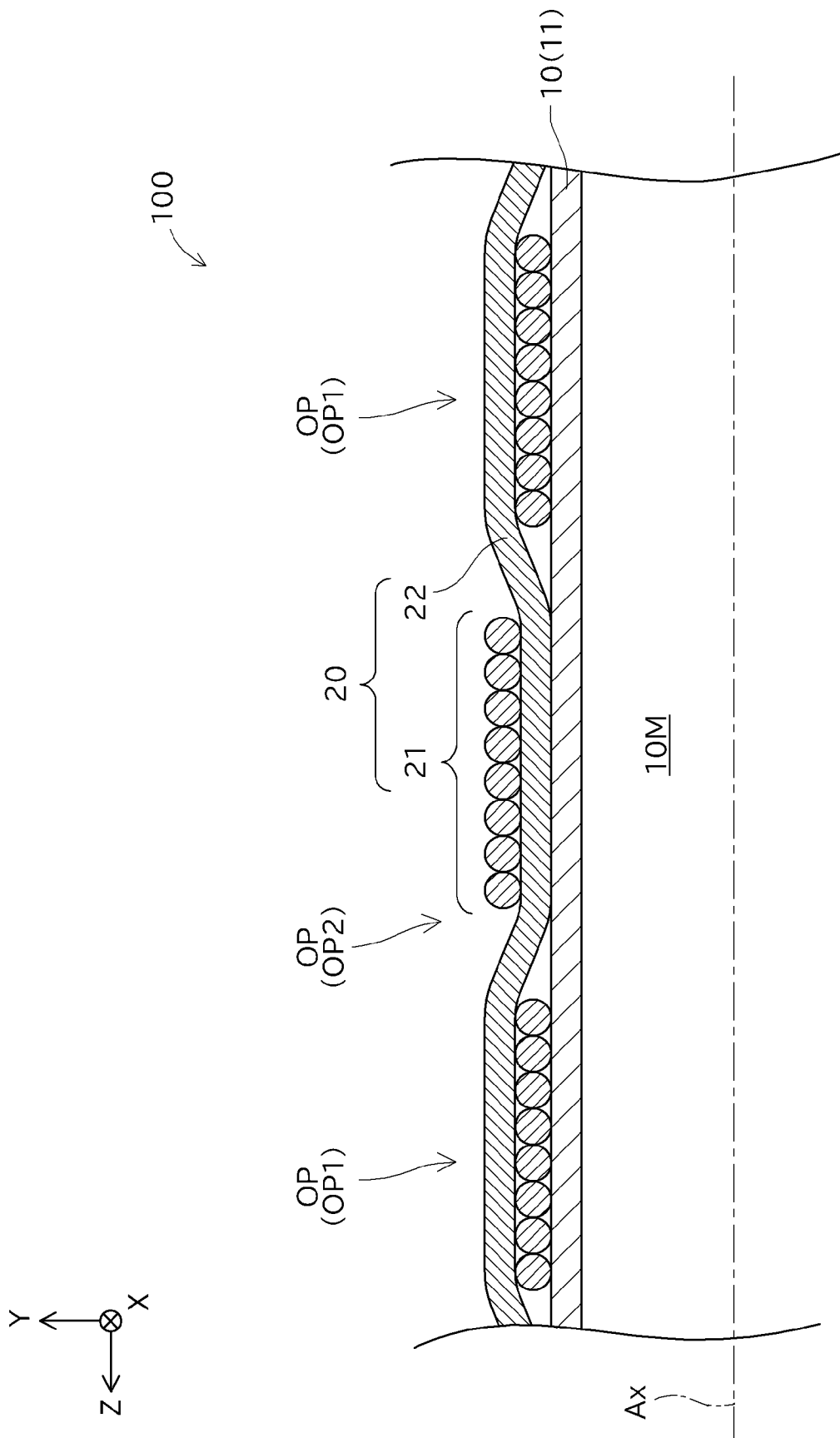
[図2]



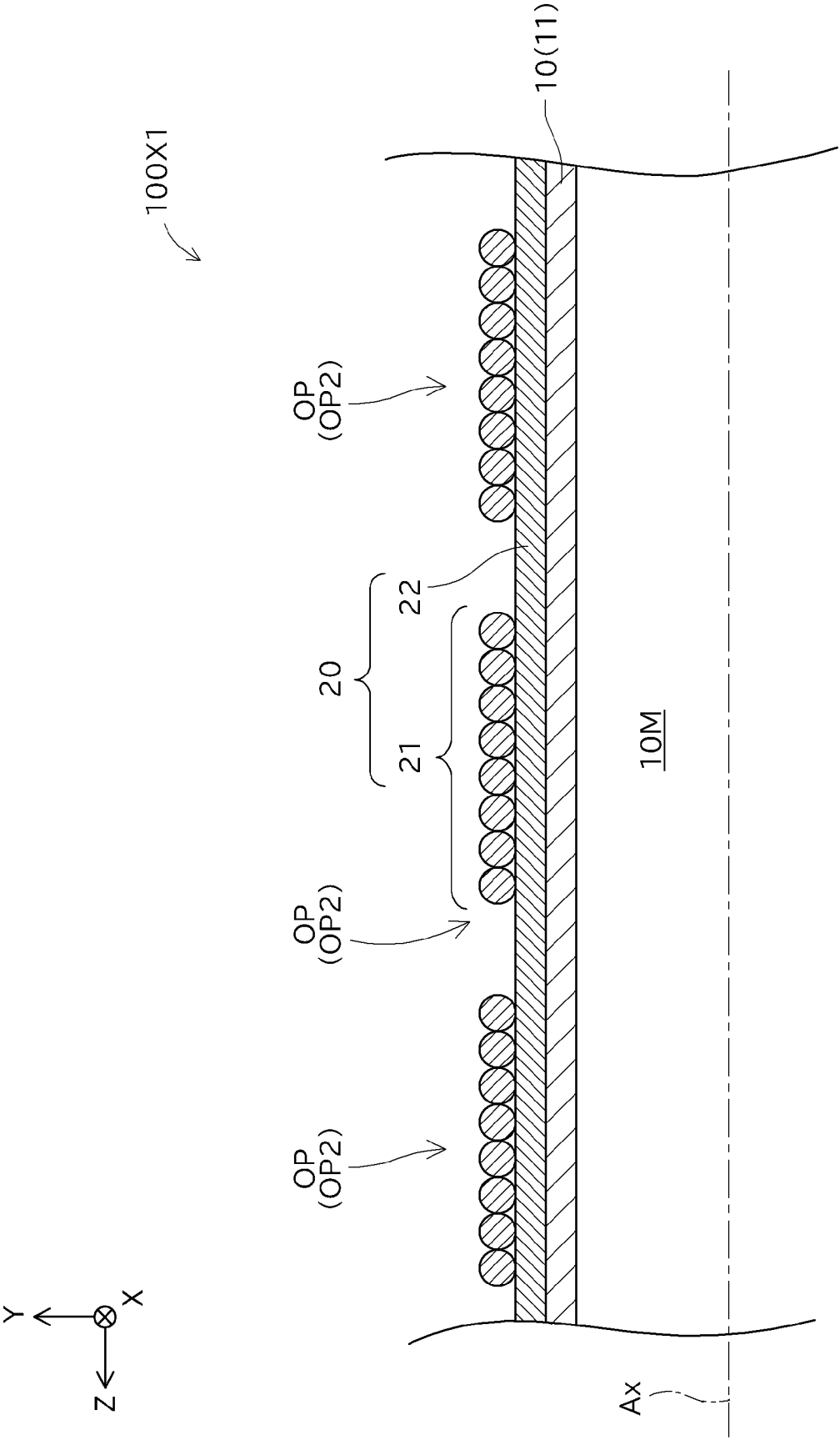
[図3]



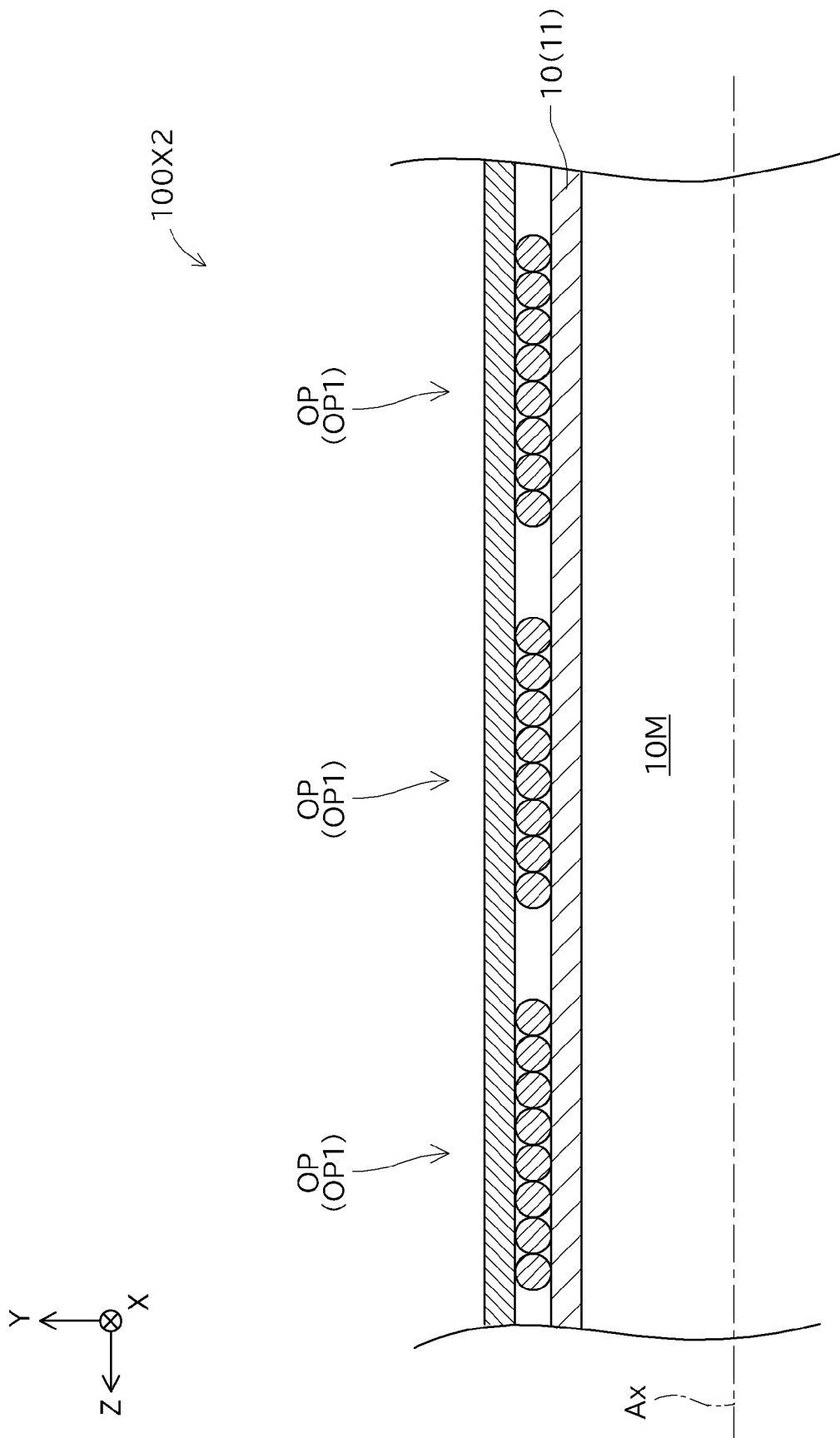
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/005300

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

FI: A61M25/00 620; A61M25/00 610

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

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	JP 2006-515778 A (BOSTON SCIENTIFIC LIMITED) 08 June 2006 (2006-06-08) paragraphs [0007]-[0045], fig. 1-6B	1-5

☐ 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

15 March 2023

Date of mailing of the international search report

28 March 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/JP2023/005300

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-515778	A	08 June 2006	US 2004/0143239 A1 paragraphs [0017]-[0058], fig. 1-6B	
				WO 2004/064890 A2	
				CA 2513902 A1	

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 FI: A61M25/00 620; A61M25/00 610		
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 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 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	JP 2006-515778 A（ボストン サイエントフィック リミテッド）08.06.2006 (2006 - 06 - 08) [0007]-[0045], 図1-6B	1-5
☐ 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 15.03.2023	国際調査報告の発送日 28.03.2023	
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） 岡▲さき▼ 潤 3E 3330 電話番号 03-3581-1101 内線 3398	

国際出願番号
PCT/JP2023/005300

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-515778	A	08.06.2006	US 2004/0143239 A1 [0017]-[0058], Figs. 1-6B WO 2004/064890 A2 CA 2513902 A1	