(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
2018年2月8日(08.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/025859 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 25/00 (2006.01) *A61M 25/01* (2006.01)
A61B 17/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/027896

(22) 国際出願日： 2017年8月1日(01.08.2017)

(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 2016-154005 2016年8月4日(04.08.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社カネカ (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目３番１８号 Osaka (JP).

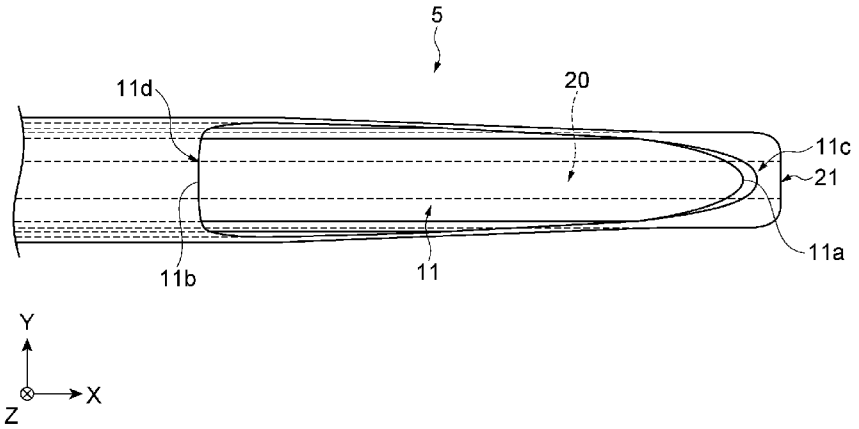
(72) 発明者: 李 翠翠 (LI Cuicui); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西５－１－１ 株式会社カネカ内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** SUCTION CATHETER, AND METHOD FOR MANUFACTURING SUCTION CATHETER

(54) 発明の名称： 吸引カテーテル及び吸引カテーテルの製造方法



(57) **Abstract:** This suction catheter 1 comprises a second tube 41 having a suction lumen 10 that extends from the proximal side towards the distal side, and a suction port 11 that is formed at the distal side of the suction lumen. One end of the suction port is disposed on the distal side and the other end is disposed on the proximal side. When the second tube is positioned such that a distal end 11a of the suction port is vertically upwards and a proximal end 11b of the suction port is vertically downwards, a section including the lower end, in the vertical direction, of the proximal end of the suction port

WO 2018/025859 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

is located on one cross-section orthogonal to a first direction in which the suction lumen extends, the section extending in the vertical direction when the tube is viewed from a side orthogonal to the first direction and the vertical direction. When the suction port is viewed downwards from the vertical direction, the curvature at a proximal end part 11d of the suction port is smaller than the curvature at a distal end part 11c.

(57) 要約:吸引カテーテル１は、近位側から遠位側に延びる吸引ルーメン１０と、吸引ルーメンにおける遠位側に形成された吸引口１１と、を有する第二チューブ４１、を備える。吸引口は、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置されている。吸引口における遠位端１１ａを鉛直方向上側、吸引口における近位端１１ｂを鉛直方向下側となる第二チューブの配置において、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、吸引ルーメンが延びる第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを第一方向及び鉛直方向に直交する側方から見た場合に鉛直方向に延び、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部１１ｄにおける曲率が、遠位側端部１１ｃにおける曲率よりも小さい。

明　細　書

発明の名称 ： 吸引カテーテル及び吸引カテーテルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、体内の物質を体外に吸引除去する吸引カテーテル及び吸引カテーテルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 体内に導入され、カテーテル手元端から加える陰圧によって、体内の物質を体外に吸引除去する吸引カテーテルが知られている。このような吸引カテーテルとして、例えば、特許文献１には、遠位側に吸引口を有するチューブを血管内に導入して病変部位にまで到達させ、当該吸引口から血栓を吸引除去する血栓吸引カテーテルが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００７－２３６６３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなカテーテルでは、吸引された血栓によるルーメンの閉塞を抑制することが求められている。そこで、ルーメンの内径を大きくしたカテーテルが提案されている。ルーメンの内径が大きいカテーテルは、吸引性能が高く、ルーメンの閉塞が抑制されることが考えられる。しかし、カテーテルの吸引口の末梢到達性を考慮すると、更なる改良が必要となる。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、吸引物質によるルーメンの閉塞を抑制することができる吸引カテーテル及び吸引カテーテルの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルは、近位側から遠位側に延びるルーメンと、ルーメンにおける遠位側に形成された吸引口と、を有するチューブ

、を備え、吸引口は、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置され、吸引口における遠位端を鉛直方向上側、吸引口における近位端を鉛直方向下側となるチューブの配置において、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、ルーメンが延びる第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを第一方向及び鉛直方向に直交する側方から見た場合に鉛直方向に延び、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部における曲率が、遠位側端部における曲率よりも小さい。

[0007] 上記吸引カテーテルによって吸引される血栓又は異物等の物質は、吸引口の第一方向における近位側部分からルーメンに吸い込まれる。言い換えれば、上記のように配置されたチューブを第一方向及び鉛直方向に直交する側方から見たときに、上記吸引カテーテルによって吸引される物質は、チューブの吸引口における下側部分からルーメンに吸い込まれる。本発明の吸引カテーテルでは、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを側面から見た場合に鉛直方向に延びているので、吸引口の近位端近傍において血栓を切断し易い。鉛直方向に延びている箇所に血栓が接近した場合、その血栓は吸引力によって近位側に引かれ、血栓が容易に切断される。また、本発明の吸引カテーテルでは、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部における曲率（曲がり度合）が遠位側端部における曲率よりも小さい、すなわち、吸引口の近位側端部における曲率半径が遠位側端部における曲率半径よりも大きい。この構成では、吸引口において血栓を切断する有効部分が大きくなるので、血栓を切断し易い。なお、ここでいう曲率には、曲率が０の場合、すなわち、直線である場合も含む。この結果、吸引物質によるルーメンの閉塞を抑制することができる。

[0008] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルでは、吸引口の近位側端部の曲率を１．７４×１０^{3}ｒａｄ／ｍ以下としてもよい。この構成の吸引カテーテルでは、閉塞抑制効果をより高くすることができる。ｒａｄ／ｍは、曲率の単位であり、度（角度）／周長（長さ）を示す。

[0009] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルでは、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部は、第一方向と鉛直方向との両方に直交する幅方向に直線状に延びていてもよい。ここでいう直交には、略直交も含む。この吸引カテーテルの構成では、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部における曲率を、容易に遠位側端部における曲率よりも小さくすることができる。

[0010] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルは、近位側から遠位側に延びるルーメンと、ルーメンにおける遠位側に形成された吸引口と、を有するチューブ、を備え、吸引口は、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置され、吸引口における遠位端を鉛直方向上側、吸引口における近位端を鉛直方向下側となるチューブの配置において、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、ルーメンが延びる第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを第一方向及び鉛直方向に直交する側方から見た場合に鉛直方向に延び、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部は、第一方向と鉛直方向との両方に直交する幅方向に直線状に延びている。

[0011] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルでは、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを側面から見た場合に鉛直方向に延び、かつ、吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、吸引口の近位側端部は、幅方向に直線状に延びているので、血栓を切断し易い。この結果、吸引物質によるルーメンの閉塞を抑制することができる。ここでいう直交には、略直交も含む。

[0012] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルの製造方法は、遠位側に物質の吸引口を有するチューブを備える吸引カテーテルの製造方法であって、直線状の切断部を有する切断部材を用いて、チューブが延びる第一方向に直交する断面に沿ってチューブの一部を切断する工程を含む。

[0013] 上記製造方法によれば、吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部が、第一方向に直交する同一断面上に位置すると共にチューブを側面から見た場合に鉛直方向に延びるチューブを製造することができる。この製造方法

によって製造されたチューブを有する吸引カテーテルでは、血栓を切断し易いので、ルーメンの閉塞を抑制することができる。

[0014] 本発明の一側面に係る吸引カテーテルの製造方法は、切断部材によってチューブを切断する前にチューブに芯材を挿入する工程と、切断部材によってチューブを切断した後にチューブから芯材を取り除く工程と、を更に含んでもよい。

[0015] 上記製造方法では、芯材がチューブ内に挿入されていることにより、予め決められた長さの近位側端部を容易に形成することができる。

発明の効果

[0016] 本発明の一側面によれば、吸引物質によるルーメンの閉塞を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、一実施形態に係る吸引カテーテルを第一方向に沿って切断したときの断面図である。

[図2]図２は、図１におけるＡ－Ａ線に沿った断面構成を示す図である。

[図3]図３は、図１におけるＤ－Ｄ線に沿った断面構成を示す図である。

[図4]図４（ａ）は、図１におけるＣ－Ｃ線に沿った断面構成を示す図であり、図４（ｂ）は、図１におけるＢ－Ｂ線に沿った断面構成を示す図である。

[図5]図５は、図１における吸引ルーメンにおける吸引口を鉛直方向下方から見た底面図である。

[図6]図６（ａ）及び図６（ｂ）は、図１の吸引カテーテルの製造方法の工程の一例を説明する図である。

[図7]図７は、異なる実施形態に係る吸引ルーメンにおける吸引口を鉛直方向下方から見た底面図である。

[図8]図８（ａ）～図８（ｄ）は、変形例に係るカテーテルにおける吸引ルーメンの断面図の一例である。

[図9]図９（ａ）～図９（ｈ）は、変形例に係るカテーテルにおける吸引ルーメンの断面図の一例である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して一実施形態の吸引カテーテル１について説明する。吸引カテーテル１は、体内に導入されて、血管内に生成した血栓を吸引カテーテル１の手元側（近位側）から加える陰圧により体外に吸引除去するために用いられる。なお、図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する場合がある。

[0019] 以下の説明においては、吸引カテーテル１が延びる第一方向において、吸引カテーテル１の操作側（図１左側）を近位側と定義し、吸引カテーテル１の操作側とは反対側であって、人体に導入される側（図１右側）を遠位側と定義する。また、図１～図６では、吸引カテーテル１が延びる第一方向をＸ軸方向として、鉛直方向をＺ軸方向として、上記第一方向及び上記鉛直方向に直交する方向である吸引ルーメン１０の幅方向をＹ軸方向として示す場合がある。吸引カテーテル１が延びる第一方向とは、吸引カテーテル１を側面視した場合の長手方向でもある。

[0020] 図１に示されるように、吸引カテーテル１は、近位端から遠位端まで延びる吸引ルーメン１０と、吸引ルーメン１０の遠位側において吸引ルーメン１０に沿って延びるガイドワイヤールーメン２０と、を有している。吸引ルーメン１０は、吸引ルーメンの遠位端に設けられた吸引口１１から吸引される血栓等の流路となる。ガイドワイヤールーメン２０は、吸引ルーメン１０の吸引口１１を対象部位にまで案内するためのガイドワイヤ（図示せず）を通過させるルーメンとなる。以下、吸引ルーメン１０が単独で延びる部分を第一シャフト３と称し、吸引ルーメン１０とガイドワイヤールーメン２０とが並んで延びる部分を第二シャフト５と称する。

[0021] 第一シャフト３は、吸引ルーメン１０を形成する第一チューブ３１から形成される。図２に示されるように、第一チューブ３１は、一方向に延びる中空部材であり、長手方向に直交する断面（以下、単に「断面」と称する）が円環状の部材である。第一チューブ３１の内面３１ａは、上記吸引ルーメン１０を形成し、上記吸引ルーメン１０は、近位側から遠位側に延びる。第一

チューブ３１は、樹脂材料により形成されている。樹脂材料の例には、ポリアミド樹脂、ポリアミドエラストマー、ポリウレタン樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、及びポリエチレン樹脂から選択される少なくとも一つが含まれる。

[0022] 第一チューブ３１は、内層及び外層を含む部材であってもよい。内層を形成する材料の例には、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、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（ＰＦＡ）、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（ＦＥＰ）、テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体（ＥＴＦＥ）、ポリビニリデンフルオライド（ＰＶＤＦ）、ポリクロロトリフルオロエチレン（ＰＣＴＦＥ）等のフッ素樹脂、高密度ポリエチレン等が含まれる。外層を形成する材料の例には、ポリアミドエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリオレフィンエラストマー等のエラストマーが含まれる。

[0023] 第一チューブ３１として、編組チューブを用いてもよい。編組チューブは、樹脂等で形成されたチューブに樹脂又は金属による編組構造を含むチューブである。編組構造とは、例えばチューブのルーメンの周囲に設けられる編まれた線状物による構造である。編組構造は、１本の線材が巻き付けられた構造又はルーメンに沿って配置された構造であってもよい。編組チューブを構成する編組の材質又は構造は本発明の一側面の効果を制限しないので、様々な材質又は構造が利用可能である。編組の材質として金属を使用することができ、ＳＵＳ３０４、ＳＵＳ３１６等のステンレス鋼、バネ鋼、ピアノ線、オイルテンパー線、Ｃｏ－Ｃｒ合金、Ｎｉ－Ｔｉ合金等を円、楕円、四角形等各種の断面形状に加工した金属素線を１本持あるいは複数本持で編組に加工した金属を使用することができる。

[0024] 第一シャフト３は、第一チューブ３１の内側又は外側に別のチューブが配置される二重管構造であってもよい。

[0025] 図１に示されるように、第一シャフト３の近位端３ｂには、ハブ３５が設けられている。ハブ３５には、例えばＹ字コネクタ（図示せず）を介して、

シリンジ等の吸引装置（図示せず）が接続されている。吸引装置による負圧吸引力は、ハブ３５を通じて、第一チューブ３１の吸引ルーメン１０に及ぼされる。ハブ３５は、例えば、スチレン－ブタジエン共重合体により形成されている。第一チューブ３１の近位端３１ｂは、接着剤３７によりハブ３５に接着されている。接着剤３７は、例えば、ウレタン接着剤である。第一チューブ３１の吸引ルーメン１０は、ハブ３５の開口部３５ａと連通している。

[0026] 第二シャフト５は、第二チューブ（チューブ）４１と第三チューブ６１によって形成される。第二チューブ４１は、近位側から遠位側に第一方向に延びる吸引ルーメン１０を有し、第三チューブ６１は、近位側から遠位側に第一方向に延びるガイドワイヤールーメン２０を有している。なお、説明の便宜のため、第二チューブ４１及び第三チューブ６１は、図３等に示されるように、本体樹脂７１と別の部分である状態で示しているが、第二チューブ４１及び第三チューブ６１の外形は、図３に示される形状を留めていなくてもよい。すなわち、第二チューブ４１、第三チューブ６１、及び本体樹脂７１の境界が不明確な状態であってもよい。

[0027] 第二チューブ４１は、第一方向に延びる中空部材であり、樹脂材料により形成されている。吸引ルーメン１０は、第二チューブ４１の内面４１ａによって形成される。第二チューブ４１を形成する樹脂材料の例は、上段にて説明した第一チューブ３１を形成する材料の例と同じである。同様に、第二チューブ４１は、内層及び外層を含む部材であってもよく、その材料も第一チューブ３１の例と同じであってもよい。また、同様に、第二チューブ４１として、編組チューブを用いてもよく、その材料の例も第一チューブ３１と同じであってもよい。

[0028] 第一チューブ３１の遠位端（図示せず）と第二チューブ４１の近位端（図示せず）とは、互いに接続され、第一チューブ３１の吸引ルーメン１０と第二チューブ４１の吸引ルーメン１０とは互いに連通している。なお、第一シャフト３と第二シャフト５とを通して、同一のチューブが配置されていても

よく、例えば、第二チューブ４１が、第一シャフト３から第二シャフト５にまで延びていてもよい。

[0029] 第一チューブ３１と第二チューブ４１とは、一本のチューブとして一体的に形成されていてもよく、途中で異なる複数のチューブが接続されていてもよい。一体的に形成されている場合、第一チューブ３１と第二チューブ４１とは、同じ樹脂材料で形成されていてもよい。接続されている場合、同じ樹脂材料で形成されたチューブ同士を接続してもよく、異なる樹脂材料により形成されたチューブ同士を接続してもよい。接続部分は、接着剤又は接続用部材を用いてチューブ同士を接続してもよく、チューブを溶融して接続してもよい。

[0030] 図１に示されるように、第二チューブ４１の遠位側の端面４１ｂは、傾斜している。具体的には、第二チューブ４１の遠位側の端面４１ｂは、第二チューブ４１が延びる方向（第一方向）に対して、所定の角度を成して傾斜している。詳細には、図１に示されるように、第二チューブ４１の遠位側の端面４１ｂは、上端が遠位側でかつ下端が近位側となるように、遠位側から近位側に向かって連続して傾斜している。端面４１ｂは、開口しており、吸引ルーメン１０に連通する。端面４１ｂの一部が、閉じている構成であってもよい。上記傾斜は、側面視、直線状であってもよく、湾曲していてもよい。直線と曲線との組み合わせであってもよい。端面４１ｂは、上端が遠位側でかつ下端が近位側である形状であればよく、段差が設けられる等して階段状に形状が変化してもよく、直線と曲線との組み合わせ形状であってもよい。

[0031] 第二チューブ４１の遠位端には、吸引口１１が設けられている。上記吸引口１１は、上記端面４１ｂの一部または全部を含んで形成される。吸引口１１は、第二チューブ４１の長手方向に沿って設けられ、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置される。なお、吸引口１１における近位端１１ｂから遠位端１１ａまでの第一方向における長さＬ０（図１参照）は、例えば、２．０ｍｍ以上１０ｍｍ以下とすることができる。上記のとおり、第二チューブ４１の遠位端の端面４１ｂは傾斜しているので、当該端面に設けられる吸

引口１１は、吸引ルーメン１０の第一方向に直交する面に対して傾いた状態に形成されている。第二チューブ４１は、側面視において、吸引口１１における遠位端１１ａが鉛直方向上側、吸引口１１における近位端１１ｂが鉛直方向下側となる。

[0032] 吸引口１１の近位端１１ｂにおける鉛直方向下端を含む近位側端部１１ｄの一部は、第一方向に直交する同一断面上に位置すると共に第二チューブ４１を第一方向及び鉛直方向に直交する側方（Ｙ軸方向）から見た場合に鉛直方向に延びている。この構成により、鉛直方向に延びている箇所に血栓が接近した場合、その血栓は吸引力によって近位側に引かれ、近位側端部１１ｄによって血栓が容易に切断される。

[0033] 図５に示されるように、吸引口１１では、鉛直下方向から見たときの近位側の近位端１１ｂを含む近位側端部１１ｄの曲線形状が、遠位端１１ａを含む遠位側端部１１ｃの曲線形状と異なっていてもよい。具体的には、近位側端部１１ｄの曲線形状における曲線半径が、遠位側端部１１ｃの曲線形状における曲線半径よりも大きい。すなわち、近位側端部１１ｄの曲線形状における曲がり具合（曲率）が、遠位側端部１１ｃの曲線形状における曲がり具合（曲率）よりも小さい。この構成により、吸引口１１において血栓を切断する有効部分が大きくなり、血栓が切断され易くなる。この結果、血栓等の吸引物質による吸引ルーメン１０の閉塞を抑制することができる。例えば、吸引口１１の近位側端部１１ｄの曲率を、１．７４×10^{3}ｒａｄ／ｍ以下としてもよい。これにより、閉塞抑制効果をより高めることができる。

[0034] 異なる実施形態の一例として、図７に示されるように、鉛直下方向から見たときの近位側の近位端１１ｂを含む近位側端部１１１ｄの曲線形状を、幅方向（Ｙ軸方向）に沿って直線状に形成してもよい。これは、近位側の曲率をより小さくした場合（曲率０）の例でもある。この構成により、血栓が吸引口１１により引っかかり易くなると共に、吸引口１１において血栓を切断する有効部分が大きくなり、血栓が切断され易くなる。この結果、血栓等の吸引物質による吸引ルーメン１０の閉塞を抑制することができる。

[0035] 図１に示されるように、第三チューブ６１は、一方向に延びる中空部材であり、樹脂材料により形成されている。ガイドワイヤールーメン２０は、第三チューブ６１の内面６１ａによって形成される。第三チューブ６１における遠位端及び近位端のそれぞれには、開口２１及び開口２２が設けられている。開口２１及び開口２２は、吸引ルーメン１０の第一方向に直交する面に沿って形成されている。第三チューブ６１は、樹脂材料により形成されている。第三チューブ６１を形成する樹脂材料の例は、上段にて説明した第一チューブ３１を形成する材料の例と同じである。同様に、第三チューブ６１は、内層及び外層を含む部材であってもよく、その材料も第一チューブ３１の例と同じであってもよい。また、同様に、第三チューブ６１として、編組チューブを用いてもよく、その材料の例も第一チューブ３１と同じであってもよい。

[0036] 第一チューブ３１、シャフトと第二チューブ４１、及び第三チューブ６１は、複数の樹脂材料又は他の材料を含む複層構造であってもよい。複数の樹脂材料を用いる場合、樹脂材料は同じであってもよく、互いに異なってもよい。また、例えば金属製のリング又はプレート等をチューブのルーメンに面する部分又はそれ以外の部分に配置してもよい。樹脂製又は金属製のワイヤをチューブに巻き付けることもできる。

[0037] 第三チューブ６１には、Ｘ線（放射線）が不透過である材料により形成されるマーカー（図示せず）が設けられてもよい。マーカーは、例えば、金、白金、タングステン、白金（Ｐｔ）及びインジウム（Ｉｒ）を含む合金で形成される環状の部材である。マーカーは、第三チューブ６１を周方向に囲うように第三チューブ６１に取り付けられる。これにより、操作者は、Ｘ線透過画像に基づいて第二シャフト５の遠位端の位置を把握することができるようになる。

[0038] 第二シャフト５において第二チューブ４１と第三チューブ６１とは一体的に形成されている。具体的には、第三チューブ６１が第二チューブ４１の鉛直方向上方に配列された状態で、樹脂材料により形成される本体樹脂７１に

より一体化されている。本実施形態では、本体樹脂７１は熱可塑性樹脂、例えば、ポリアミドエラストマー（ＰＡＥ）、又はポリアミドエラストマーにより形成されている。本体樹脂７１は、例えば、第二チューブ４１及び第三チューブ６１に被せられたシュリンクチューブを加熱することによって形成される。これにより、第二シャフト５の外面（外形）７１ａが形成される。ここで一体化とは、第二チューブ４１、第三チューブ６１、及び本体樹脂７１の境界が不明確な状態であってもよく、図３に示されるようにそれぞれの境界が明確であってもよい。第二チューブ４１、第三チューブ６１、及びチューブ材料の異なる３つの部材を一体化していてもよく、１の部材に２つのルーメンを形成して三者が一体化していてもよい。第二チューブ４１、第三チューブ６１のみを一体化してもよい。この場合、溶解した第二チューブ４１、第三チューブ６１によって、本体樹脂７１が形成される。

[0039] 図１、図３及び図４に示されるように、第二チューブ４１の内面４１ａによって形成される吸引ルーメン１０は、近位側から遠位側に沿って断面が変化してもよい。第二チューブ４１の第一方向において、吸引口１１の近位端１１ｂが有る第一位置Ｐ１での吸引ルーメン１０の断面を第一断面とする。図３に示されるように、上記第一断面は、円弧状の第一内面４２と、第一内面４２よりも曲率が小さな第二内面（底部）４３とにより形成されている。

[0040] ここで、上記第一断面において幅方向（Ｙ軸方向）に最大長さｗを有する最大幅部１３は、第一断面における鉛直方向中心位置Ｍよりも下側に位置してもよい。また、第一断面の鉛直方向における最大長さｈは、幅方向における最大長さｗよりも短くてもよい。言い換えれば、第一断面は、横長形状であってもよい。このような断面を有する第二チューブ４１は、例えば、押出成形によって製造される断面形状が略円形のチューブに、断面形状が第一断面と略同形状のステンレス製の芯材を挿入し、当該チューブを加熱することによって製造することができる。

[0041] 図１に示されるように、吸引ルーメン１０における第一断面の形状は、第一位置Ｐ１から近位側へ所定距離Ｌ１続いていてもよい。これにより、より

スムーズに物質を吸い込むことができる。第一方向における第一位置Ｐ１よりも近位側の位置において、第一断面から第一断面とは形状が異なる第二断面（図４（ｂ）参照）へ切り替わる断面切替部１５が、第一方向において第一位置Ｐ１から所定距離Ｌ１離れた第二位置Ｐ２を起点に形成されていてもよい。

[0042] 第一位置Ｐ１と第二位置Ｐ２との距離Ｌ１は、例えば、２ｍｍ～２０ｍｍとすることができる。また、当該距離Ｌ１の下限値は、２ｍｍ以上とすることができ、当該距離の上限値は、１０ｍｍ以下とすることができる。本実施形態では、断面切替部１５は、第一方向において第一位置Ｐ１から２０ｍｍの第二位置Ｐ２を起点として配置されている。これにより、吸引口１１近傍での血栓による閉塞を、より確実に抑制することが可能になると共に、第二チューブ４１への振動付与が、より確実になる。振動付与がより確実になるのは、吸引された吸引物質がチューブの内面に衝突し易くなり、吸引物質のシャフトへの衝突による振動が強くなるためである。

[0043] 本実施形態において断面切替部１５は、吸引ルーメン１０の断面形状を、第一断面（図３参照）から第一断面とは形状及び断面積が異なる第二断面（図４（ｂ）参照）へと変化させてもよい。断面切替部１５は、吸引ルーメン１０を形成する第二チューブ４１の内面４１ａの少なくとも一部に形成されるテーパであってもよい。断面切替部１５は、第二チューブ４１の第二位置Ｐ２から第三位置Ｐ３にかけて形成されている。このような形状変化により、血栓が切断され易くなる。また、このような形状変化は、血栓吸引の効率を促進し、また第二チューブ４１の中で血栓がつまり、吸引ルーメン１０が閉塞してしまうことを抑制する効果もある。

[0044] 断面切替部１５は、吸引ルーメン１０の断面形状を、吸引ルーメン１０の内面（内壁）に設けられたテーパによってなだらかに変化させてもよく、テーパの代わりに設けられた段差等によって変化させてもよい。このようなテーパ又は段差である断面切替部１５は、複数設けられていてもよい。第三位置Ｐ３において、第二チューブ４１の内面４１ａによって形成される吸引ル

ーメン１０の断面形状は、略円形である。吸引ルーメン１０は、当該第二断面の形状が、第一シャフト３の近位端３ｂ、すなわち、ハブ３５にまで延びている。なお、図４（ａ）及び図４（ｂ）に示される二点鎖線は、第一断面における内面４１ａの一部である第二内面４３を示している。

[0045] 異なる実施形態として、第三位置Ｐ３とハブ３５との間に、吸引ルーメン１０の形状又は断面積（サイズ）の変化が、一又は複数回あってもよい。本実施形態の吸引カテーテル１は、吸引ルーメン１０の断面形状又は断面積が変化するため、吸引された吸引物質がチューブの内面に衝突し易く、血栓の吸引状況の把握が可能である。断面形状又は断面積の変化は、遠位側が小さく近位側が大きくなる変化としてもよい。用途に応じて、遠位側が小さく近位側が大きくなる変化又は近位側が小さく遠位側が大きくなるような変化を適宜組み合わせることができる。これにより、本実施形態の吸引カテーテル１は、よりスムーズに血管内に導入することができる。

[0046] 続いて、吸引カテーテル１の製造方法の一例について説明する。吸引カテーテル１の製造では、最初に、第一チューブ３１、第二チューブ４１、及び第三チューブ６１が準備される。各チューブは、上記材料によって、押出成形により形成される。続いて、第三チューブ６１に、マーカーが取り付けられる。マーカーは、第三チューブ６１にかしめられ固定される。

[0047] 次に、図６（ａ）に示されるように、第二チューブ４１は、直線状の切断部を有する切断部材によって、第二チューブ４１の長手方向（第一方向）に直交する断面に沿って第二チューブ４１の一部が切断される。これにより、第二チューブ４１に切断線Ｃ１が形成される。次に、図６（ｂ）に示されるように、第二チューブ４１は、第二チューブ４１の長手方向に直交する側方から切断線Ｃ１を見たとき、切断部材によって、当該切断線Ｃ１と傾いた切断線Ｃ２が形成されるように切断される。このように第二チューブ４１は、切断線Ｃ１及び切断線Ｃ２で切断されることにより、吸引口１１の近位端における鉛直方向下端を含む一部を、第一方向に直交する同一断面上に位置すると共に第二チューブ４１を第一方向及び鉛直方向に直交する側方から見た

場合に鉛直方向に延びる近位側端部１１ｄが形成される。切断線Ｃ１により、吸引カテーテル１を側面視したときの、吸引口１１の近位端１１ｂにおいて鉛直方向に延びる直線状の近位側端部１１ｄが形成される。直線状の切断部を有する切断部材としては、例えば、かみそり又はハサミ等が挙げられる。切断線Ｃ２を形成する切断部材は、切断線Ｃ１を形成する切断部材と同じであってもよく、切断線Ｃ１を形成する切断部材と異なってもよい。

[0048] 次に、第二チューブ４１の近位端に、第一チューブ３１の遠位端が接続される。続いて、第一チューブ３１が接続された第二チューブ４１と第三チューブ６１とが平行に並べられる。具体的には、第二チューブ４１の遠位端に対し第三チューブ６１の遠位端が遠位側に突出するように並べられる。第一チューブと第二チューブとを接続する方法は、接着剤により接着する、チューブを加熱し溶着する等適宜選択することができる。

[0049] 次に、第二チューブ４１及び第三チューブ６１に、ステンレス製の芯材が挿入される。当該芯材の断面は、円形である。芯材の断面形状は、必要に応じて円形以外の形状を選択することもできる。第二チューブ４１及び第三チューブ６１にシュリンクチューブを被せられ加熱される。シュリンクチューブは、耐熱性樹脂により形成されてもよい。例えば、オレフィン系樹脂が挙げられる。これにより、第二チューブ４１及び第三チューブ６１を溶着されて一体化される。これにより、本体樹脂７１が形成される。次に、第二チューブ４１に、ステンレス製の芯材が挿入される。当該芯材の断面は、図３に示されるような、第二チューブ４１の内面４１ａによって形成される第一断面と略同一の断面形状を有している。選択可能な芯材の断面形状の例として、図８及び図９に示される形状がある。第三チューブ６１に、ステンレス製の芯材が挿入される。前述の加熱工程で用いた芯材をそのまま使用してもよい。シュリンクチューブを被せて加熱したときに、第二チューブ４１も加熱され、第二チューブ４１の内面４１ａの形状が、挿入された芯材の形状に成形される。これにより、図３に示される第一断面を有する吸引ルーメン１０が形成される。

[0050] 上記第一断面と略同一の断面形状を有している芯材は、第二チューブ４１の遠位側にのみ挿入される。当該芯材を挿入して加熱した熱が、第二チューブ４１の当該芯材を挿入していない部分に伝わることにより、テーパ形状の断面切替部１５が形成される。上記第一断面と略同一の断面形状を有している芯材からの熱が伝わることにより、最初に芯材により形成した断面円形の部分が、上記第一断面と略同一の断面形状を有している芯材により形成される第一断面部分へと連続的に変形して、テーパ形状の断面切替部１５が形成される。

[0051] 最後に、第一チューブ３１の近位端に、ハブ３５を接着剤３７により接続される。以上の工程により、吸引カテーテル１が製造される。

[0052] 以上、一実施形態について説明したが、本発明の一側面は上記実施形態に限定されない。

[0053] ＜変形例１＞

上記実施形態では、図３に示されるように、第一断面が、円弧状の第一内面４２と、第一内面４２よりも曲率が小さな第二内面４３とにより形成されている例を挙げて説明したが、本発明の一側面はこれに限定されない。第一断面は、どのような形状であってもよいが、第一断面での最大幅部１３が、第一断面における鉛直方向中心位置Ｍよりも下側に位置するように形成すれば、血栓が吸引ルーメン１０に吸い込まれる部分が、他の部分に比べて広い。このため、血栓が吸引口１１から吸引ルーメン１０に吸い込まれ易くなり、吸引口１１近傍における吸引ルーメン１０の閉塞を抑制できる。

[0054] 上記第一断面の形状に代えて、例えば、吸引ルーメン１０の第一断面は、図８（ａ）～図８（ｄ）に示されるような形状としてもよい。このとき、底部１４３Ａ，１４３Ｂ，１４３Ｃ，１４３Ｄを、幅方向における最大長さＷｍａｘの０．３倍以上１．０倍以下の長さとすれば、血栓が吸引ルーメン１０に吸い込まれる部分が広くなる。このため、血栓が吸引口１１から吸引ルーメン１０に吸い込まれ易くなり、吸引口１１近傍における吸引ルーメン１０の閉塞を抑制できる。更に、鉛直方向における最大長さｈが、幅方向にお

ける最大長さＷｍａｘの０．４倍以上０．９倍以下としてもよい。この場合には、吸引口１１において血栓が吸い込まれる下側部を広げることができるので、より効果的に吸引口１１から血栓を吸引することができる。

[0055] 上記実施形態の第一断面の形状に代えて、第一断面の形状を多角形とし、第一断面は、鉛直方向下端において、鉛直方向と第一方向とに直交する幅方向に延びる底部を有していてもよい。ここで多角形とは、上記製造方法の一例における芯材の長手方向に垂直な方向の断面形状が多角形であることにより形成された多角形であることを含む。なお、本実施形態の吸引カテーテルは、樹脂により形成されるため柔らかいチューブであり、多角形の各頂点が明確に現れない場合がある。多角形は、各辺の長さが同一である正多角形でもよく、各辺が任意の長さである多角形であってもよい。例えば、第一断面の形状を、図８に示されるように種々の多角形とすることができる。第一断面が、このような多角形の形状であっても、血栓が吸引口１１から吸引ルーメン１０に吸い込まれ易くなり、吸引口１１近傍における吸引ルーメン１０の閉塞を抑制できる。第一断面を、このような多角形の形状にすると、吸引口１１における吸引圧を高めることができるので、血栓を切断し易くなる。これにより、血栓が吸引口１１から吸引ルーメン１０に吸い込まれ易くなり、吸引口１１近傍における吸引ルーメン１０の閉塞を抑制できる。

[0056] なお、図９（ａ）～図９（ｈ）の場合、底部２４３Ａ，２４３Ｂ，２４３Ｃ，２４３Ｄ，２４３Ｅ，２４３Ｆ，２４３Ｇ，２４３Ｈは、幅方向における最大長さＷの０．３倍以上１．０倍以下の長さｈとすれば、血栓が吸引ルーメン１０に吸い込まれる部分を広くできる。このため、血栓が吸引口１１から吸引ルーメン１０により吸い込まれ易くなる。また、更に、鉛直方向における最大長さｈが、幅方向における最大長さＷの０．４倍以上０．９倍以下とする第一断面とすれば、吸引口１１において血栓が吸い込まれる下側部を広げられるので、より効果的に吸引口１１から血栓を吸引することができる。

[0057] ＜その他の変形例＞

上記実施形態又は変形例では、図３に示されるように、第二チューブ４１と第三チューブ６１とが本体樹脂７１によって一体的に形成される例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、第二チューブ４１と第三チューブ６１とが接着剤等によって互いに固定される構成であってもよい。

[0058] 以上説明した種々の実施形態及び変形例同士は、本発明の一側面の趣旨を逸脱しない範囲で種々、組み合わせられてもよい。

符号の説明

[0059] １…吸引カテーテル、３…第一シャフト、５…第二シャフト、１０…吸引ルーメン（ルーメン）、１１…吸引口、１１ａ…遠位端、１１ｂ…近位端、１１ｃ…遠位側端部、１１ｄ…近位側端部、２０…ガイドワイヤールーメン、３１…第一チューブ、４１…第二チューブ（チューブ）、４１ａ…第二チューブの内面、４１ｂ…第二チューブの端面、６１…第三チューブ、７１…本体樹脂、１１１ｄ…近位側端部、Ｐ１…第一位置。

請求の範囲

[請求項1] 近位側から遠位側に延びるルーメンと、前記ルーメンにおける遠位側に形成された吸引口と、を有するチューブ、を備え、

前記吸引口は、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置され、

前記吸引口における遠位端を鉛直方向上側、前記吸引口における近位端を鉛直方向下側となる前記チューブの配置において、

前記吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、前記ルーメンが延びる第一方向に直交する同一断面上に位置すると共に前記チューブを前記第一方向及び前記鉛直方向に直交する側方から見た場合に前記鉛直方向に延び、

前記吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、前記吸引口の近位側端部における曲率が、遠位側端部における曲率よりも小さい、吸引カテーテル。

[請求項2] 前記吸引口の近位側端部の曲率が１．７４×１０^{3}ｒａｄ／ｍ以下である、請求項１に記載の吸引カテーテル。

[請求項3] 前記吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、前記吸引口の近位側端部は、前記第一方向と前記鉛直方向との両方に直交する幅方向に直線状に延びている、請求項１又は２記載の吸引カテーテル。

[請求項4] 近位側から遠位側に延びるルーメンと、前記ルーメンにおける遠位側に形成された吸引口と、を有するチューブ、を備え、

前記吸引口は、一方端が遠位側に、他方端が近位側に配置され、

前記吸引口における遠位端を鉛直方向上側、前記吸引口における近位端を鉛直方向下側となる前記チューブの配置において、

前記吸引口の近位端における鉛直方向下端を含む一部は、前記ルーメンが延びる第一方向に直交する同一断面上に位置すると共に前記チューブを前記第一方向及び前記鉛直方向に直交する側方から見た場合に前記鉛直方向に延び、

前記吸引口を鉛直方向下方から見た場合に、前記吸引口の近位側端

部は、前記第一方向と前記鉛直方向との両方に直交する幅方向に直線状に延びている、吸引カテーテル。

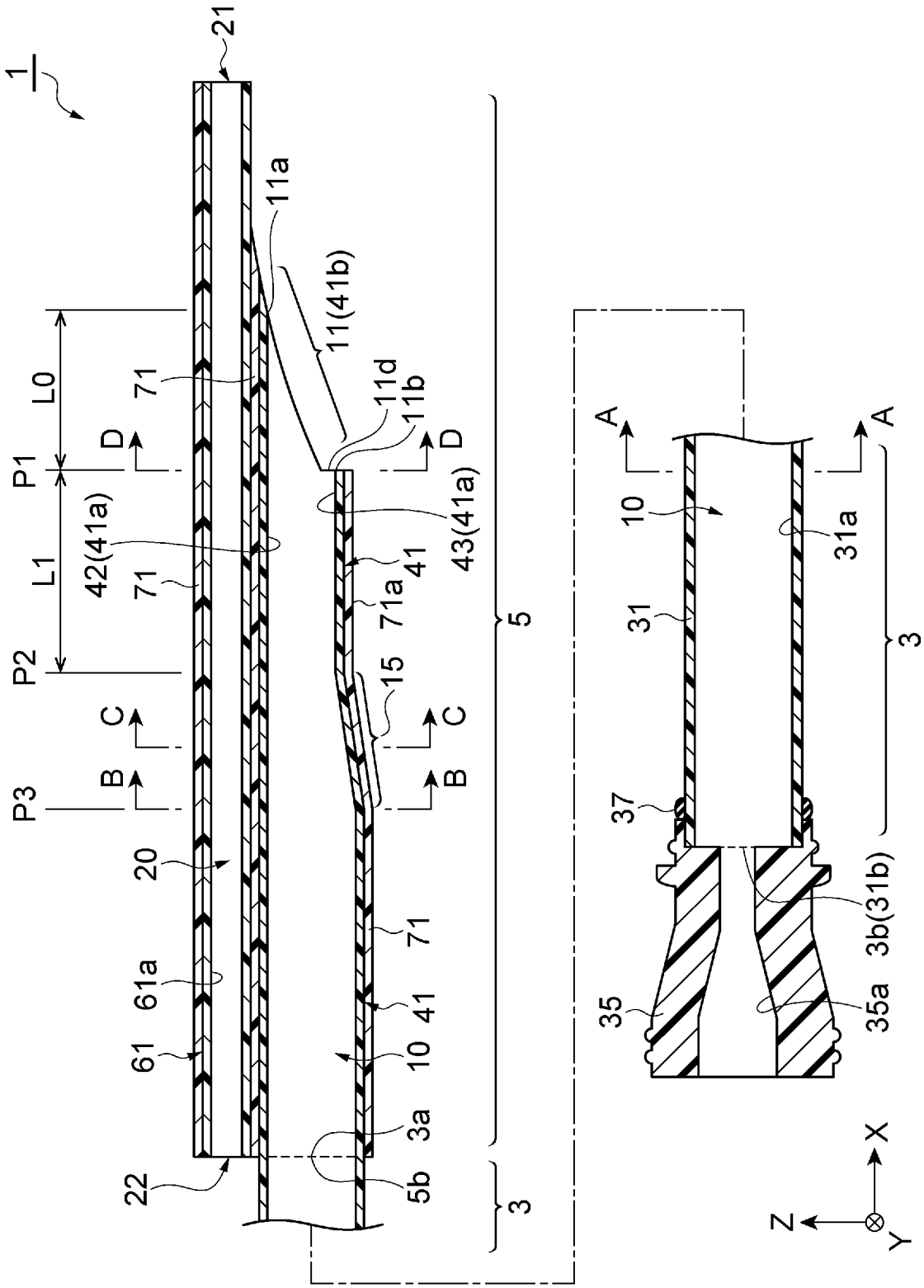
[請求項5] 遠位側に物質の吸引口を有するチューブを備える吸引カテーテルの製造方法であって、

直線状の切断部を有する切断部材を用いて、前記チューブが延びる第一方向に直交する断面に沿って前記チューブの一部を切断する工程を含む、吸引カテーテルの製造方法。

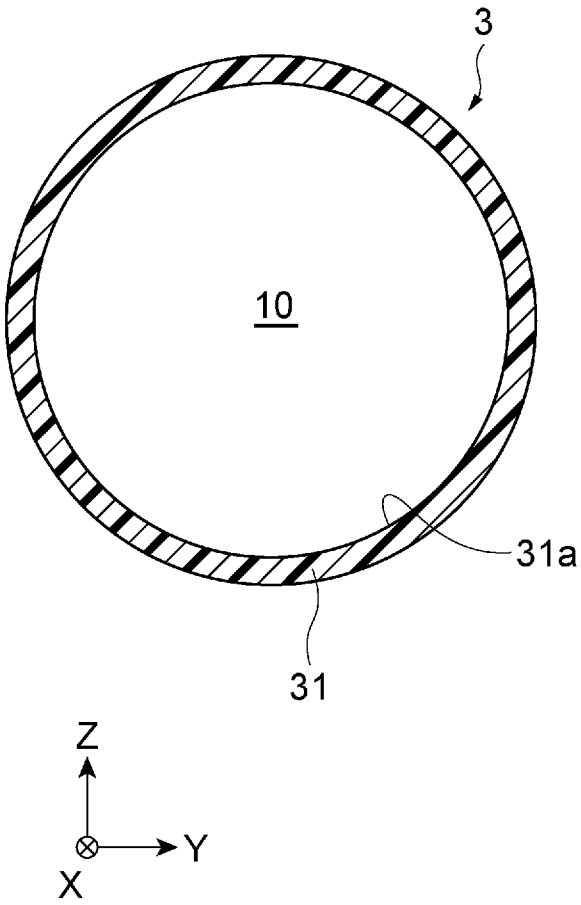
[請求項6] 前記切断部材によって前記チューブを切断する前に前記チューブに芯材を挿入する工程と、

前記切断部材によって前記チューブを切断した後に前記チューブから前記芯材を取り除く工程と、を更に含む、請求項５記載の吸引カテーテルの製造方法。

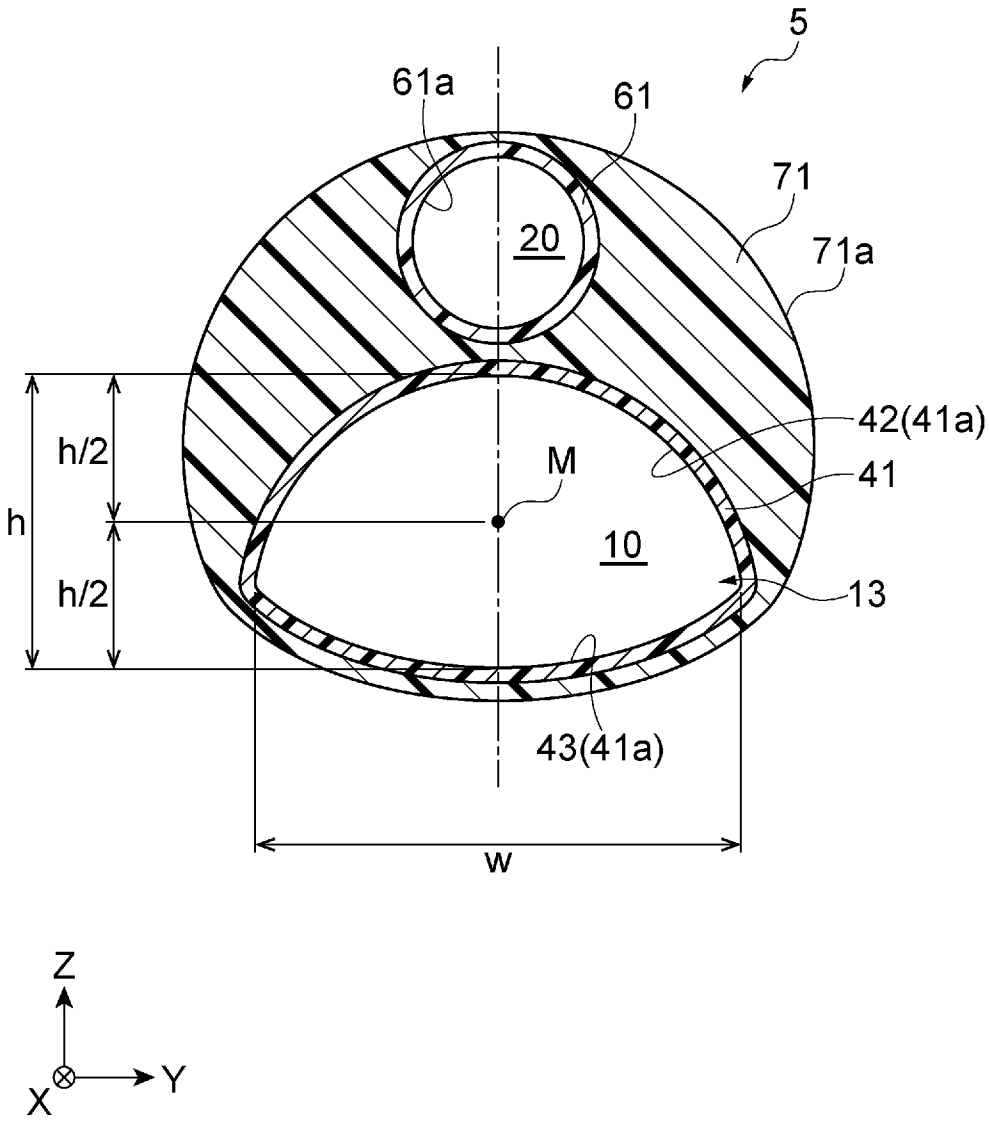
[図1]


1
21
11a
11(41b)
11d
11b
71
L0
P1
D
42(41a)
L1
71
P2
C
B
P3
20
61a
61
22
71a
41
43(41a)
15
10
3a
5b
5
3
A
31a
31
37
3b(31b)
35
35a
X
Z
Y

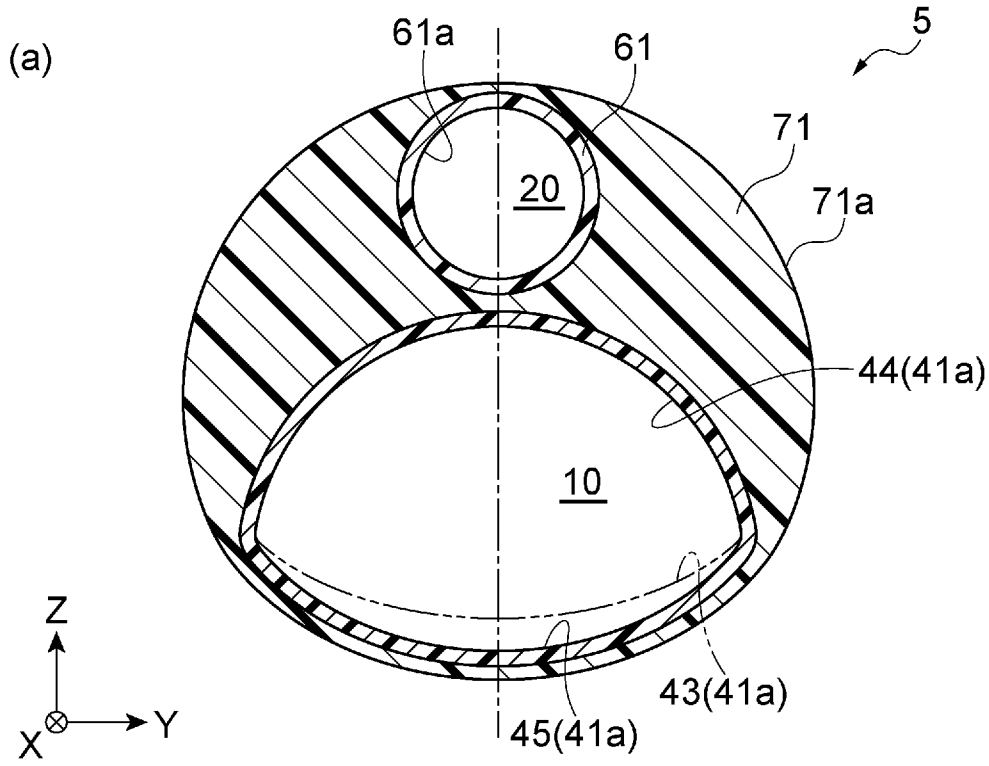
[図2]

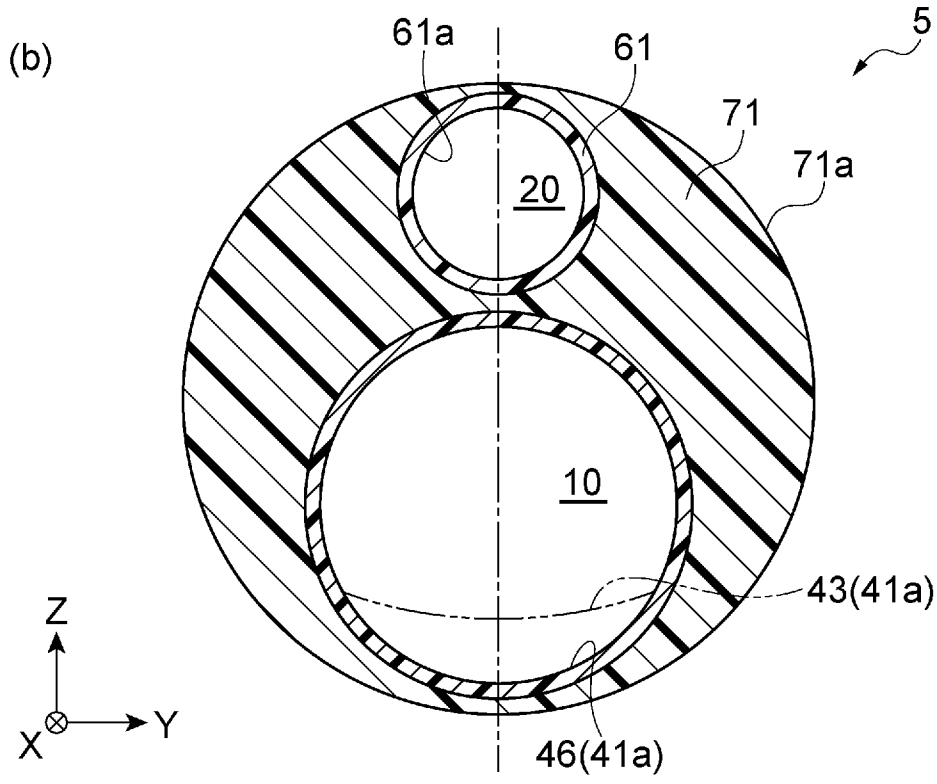


[図3]

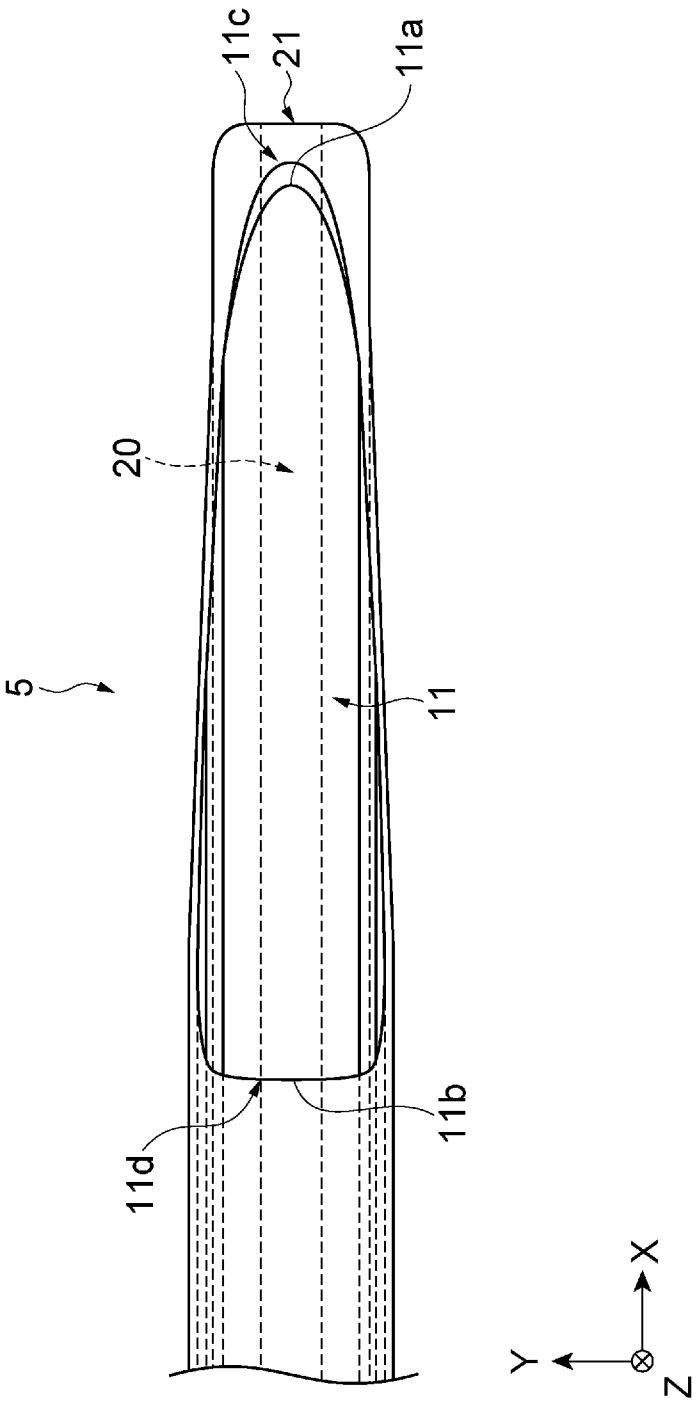


[図4]


(a)
61a
61
5
71
20
71a
44(41a)
10
Z
X
Y
43(41a)
45(41a)

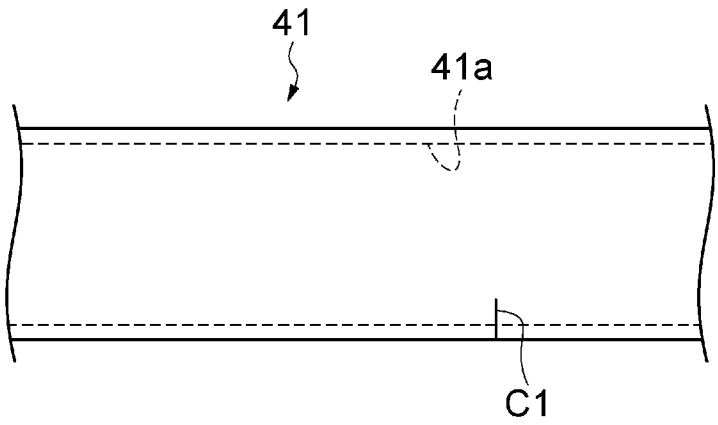

(b)
61a
61
5
71
20
71a
10
43(41a)
Z
X
Y
46(41a)

[図5]

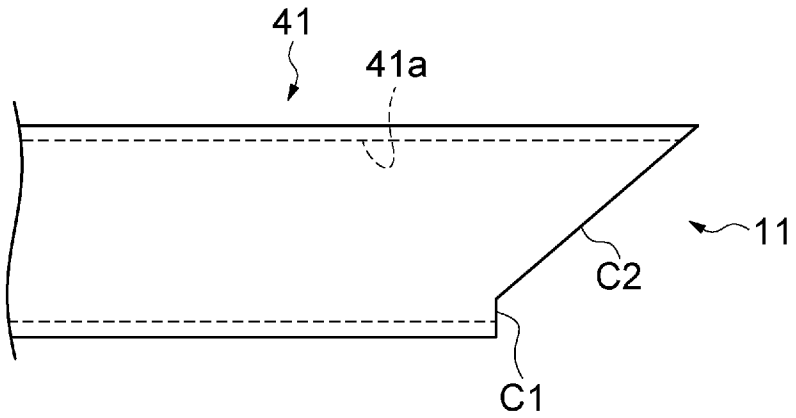


[図6]

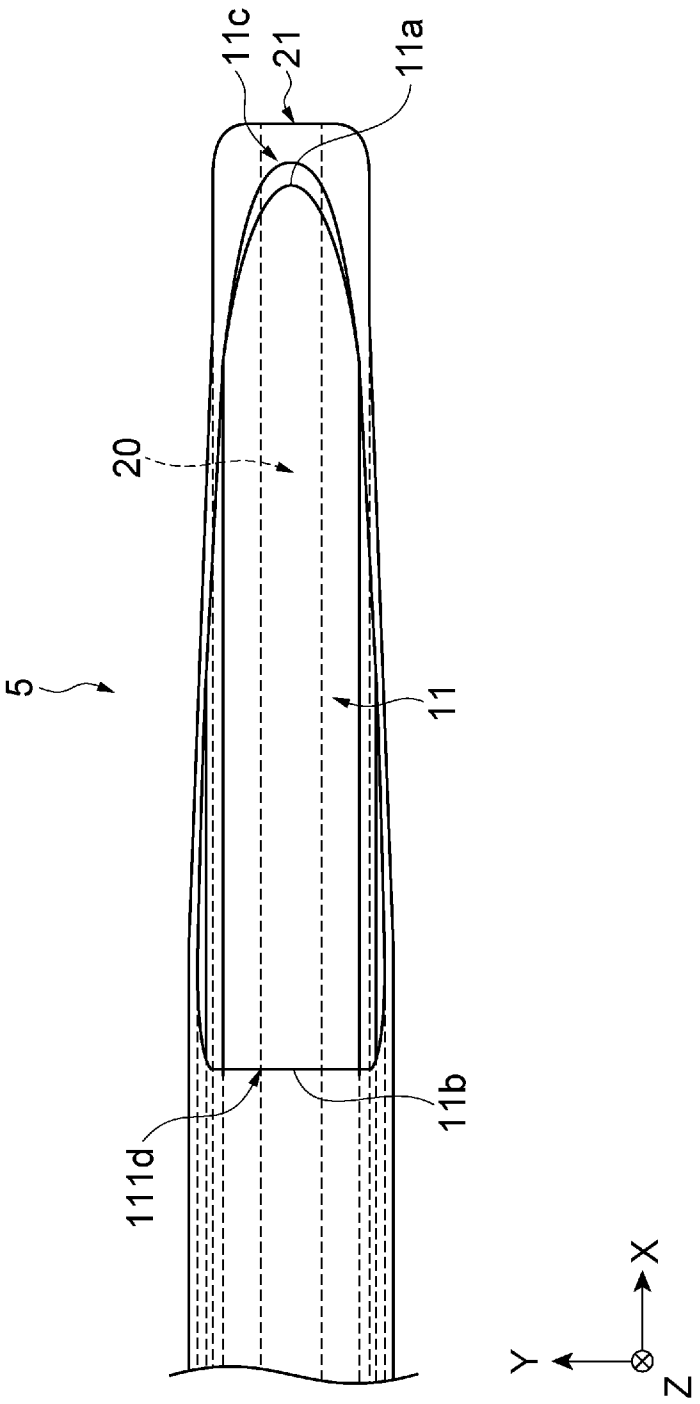
(a)



(b)

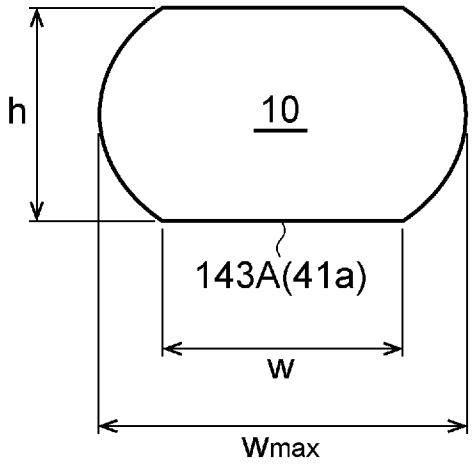


[図7]

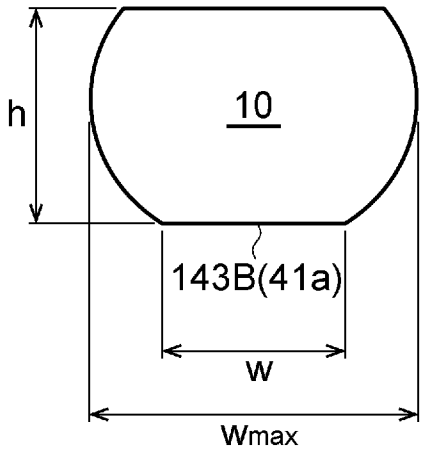


[図8]

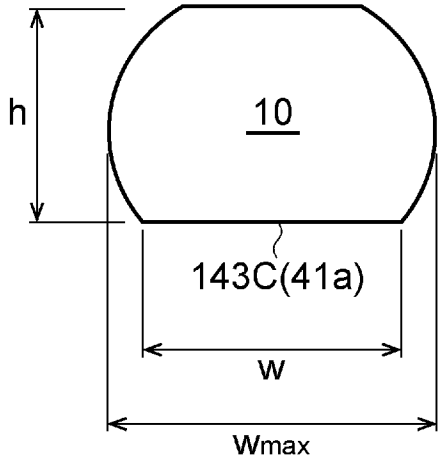
(a)


h
10
143A(41a)
W
Wmax

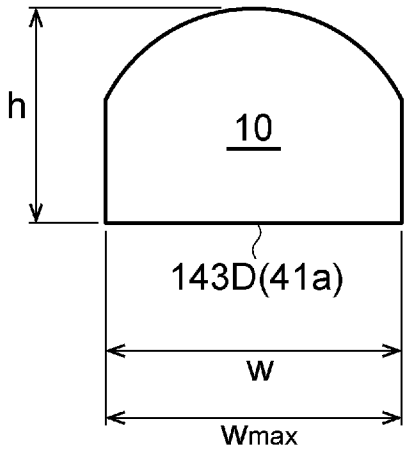
(b)


h
10
143B(41a)
W
Wmax

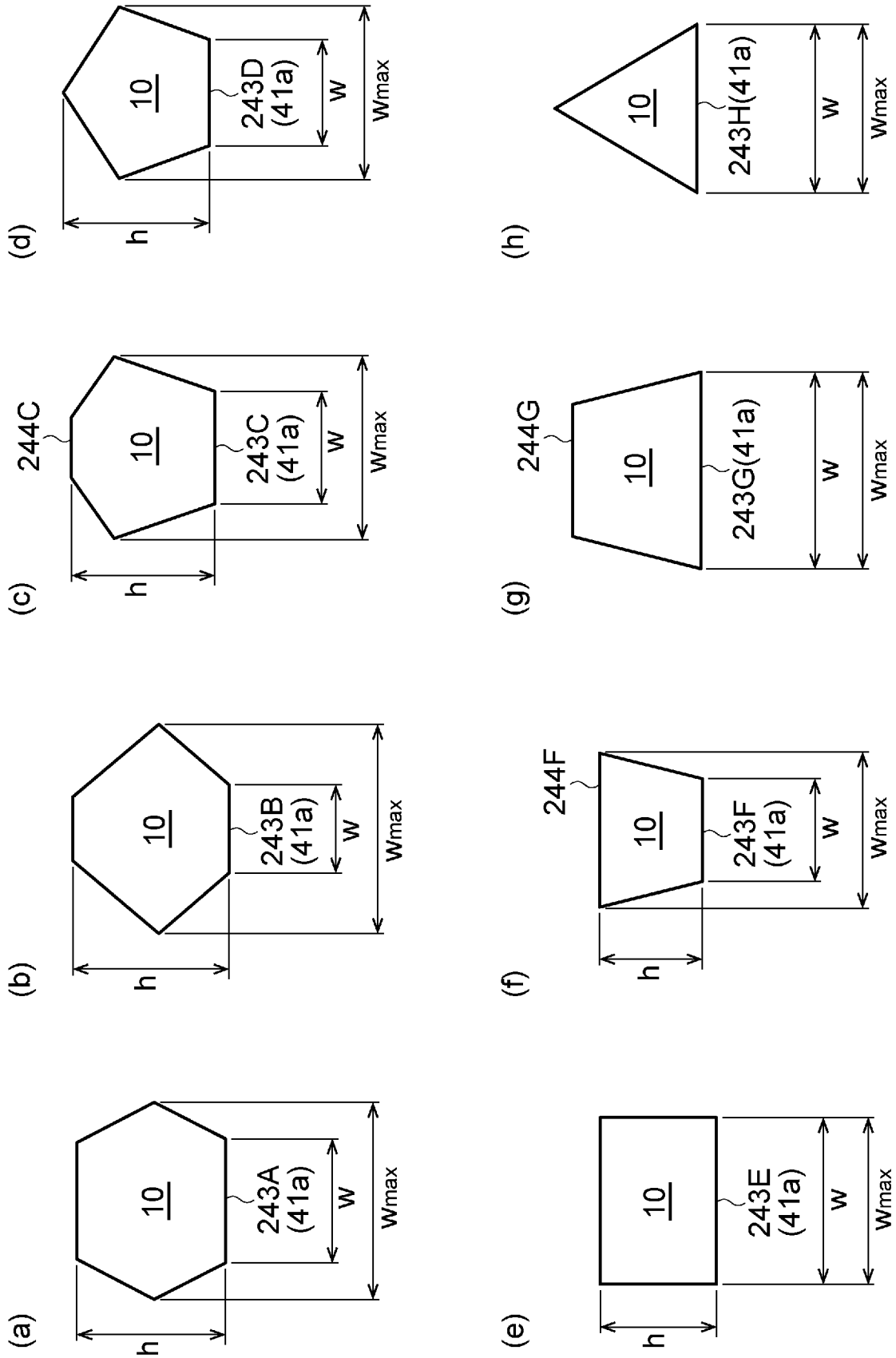
(c)


h
10
143C(41a)
W
Wmax

(d)


h
10
143D(41a)
W
Wmax

[図9]


(a)
10
243A
(41a)
w
Wmax
h
(b)
10
243B
(41a)
w
Wmax
h
(c)
244C
10
243C
(41a)
w
Wmax
h
(d)
10
243D
(41a)
w
Wmax
h
(e)
10
243E
(41a)
w
Wmax
h
(f)
244F
10
243F
(41a)
w
Wmax
h
(g)
244G
10
243G(41a)
w
Wmax
(h)
10
243H(41a)
w
Wmax

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/027896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61M25/00(2006.01)i, *A61B17/22*(2006.01)i, *A61M25/01*(2006.01)i

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)
A61M25/00-25/01, A61B17/22

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2004-222946 A (Nipro Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), claim 1; paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1 to 2, 10 & US 2005/0015073 A1 claim 1; paragraphs [0026] to [0031]; fig. 1 to 2, 10 & EP 1440663 A1	1-2 3-6
X A	JP 2014-117369 A (Goodman Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0001], [0014] to [0017], [0022] to [0023]; fig. 1 to 3 & WO 2014/091881 A1 & CN 104884117 A	1-2 3-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06 October 2017 (06.10.17)	24 October 2017 (24.10.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/027896

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2014/0214048 A1 (GULCHER, Manfred), 31 July 2014 (31.07.2014), claims 5, 15; paragraphs [0048] to [0056]; fig. 1 to 7 & WO 2013/029795 A1 & DE 102011111534 A1 & CN 103764214 A	1-2 3-6
X Y	JP 2010-57831 A (Kaneka Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0020], [0022], [0025] to [0027], [0049]; fig. 1 (Family: none)	5 6
Y	JP 2005-312726 A (PIOLAX Medical Device, Inc.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0023], [0029] (Family: none)	6
A	US 2716983 A (WINDISCHMAN, Edward F), 06 September 1955 (06.09.1955), column 1, line 15 to column 3, line 34; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２７８９６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61M25/00(2006.01)i, A61B17/22(2006.01)i, A61M25/01(2006.01)i

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））

Int.Cl.　A61M25/00-25/01, A61B17/22

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 2004-222946 A (ニプロ株式会社) 2004.08.12, 請求項１, [0012]-[0015], 図 1-2,10 & US 2005/0015073 A1, 請求項１, [0026]-[0031], 図 1-2,10 & EP 1440663 A1	１－２ ３－６
X A	JP 2014-117369 A (株式会社グツドマン) 2014.06.30, [0001], [0014]-[0017], [0022]-[0023], 図 1-3 & WO 2014/091881 A1 & CN 104884117 A	１－２ ３－６

☑　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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
０６．１０．２０１７	２４．１０．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｅ　９５２９
今関　雅子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４６

Ｃ（続き）．　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 A	US 2014/0214048 A1 (GULCHER, Manfred) 2014.07.31, 請求項5,15, [0048]-[0056], 図1-7 & WO 2013/029795 A1 & DE 102011111534 A1 & CN 103764214 A	１－２ ３－６
X Y	JP 2010-57831 A (株式会社カネカ) 2010.03.18, [0020], [0022], [0025]-[0027], [0049] , 図1 (ファミリーなし)	5 6
Y	JP 2005-312726 A (株式会社パイオラックスメディカルデバイス) 2005.11.10, [0023], [0029] (ファミリーなし)	6
A	US 2716983 A (WINDISCHMAN, Edward F) 1955.09.06, 第1欄15行-第3欄34行, 図1-6 (ファミリーなし)	１－６