

(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8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/150772 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 25/00 (2006.01) A61M 25/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/000679
- (22) 国際出願日: 2018年1月12日(12.01.2018)
- (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 2017-028224 2017年2月17日(17.02.2017) 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).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T

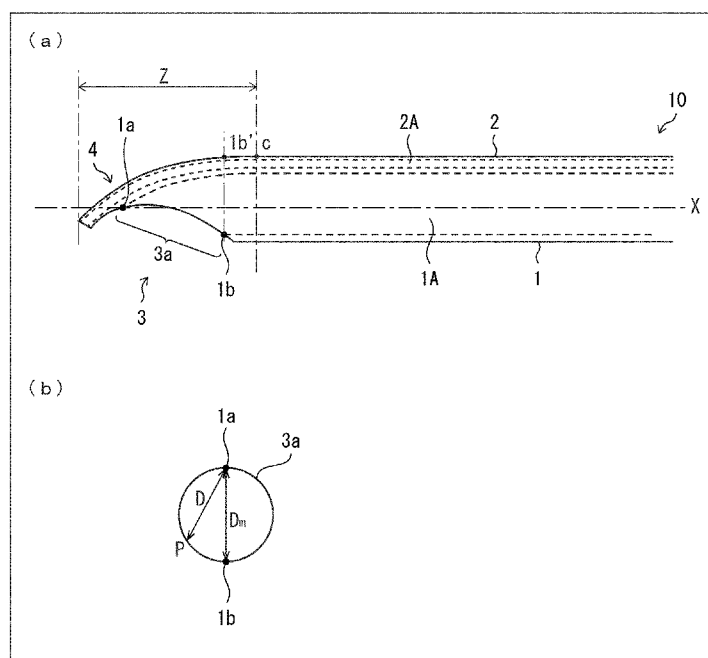
R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (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, 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.

(54) Title: SUCTION CATHETER

(54) 発明の名称: 吸引カテーテル

図 2



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to realize a suction catheter having an improved ability to suck objects to be sucked (e.g., blood clots). This suction catheter (10) is provided with a curved section (4) at which at least an end part on a suction opening (3a) side of a guide wire tube (2) is curved towards a second position (1b) side.

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 血栓などの吸引対象物の吸引性能が向上した吸引カテーテルを実現することを目的として、本発明の吸引カテーテル(10)は、少なくともガイドワイヤチューブ(2)における吸引口(3a)側の端部が第2の位置(1b)側へ湾曲した湾曲部(4)を備えている。

明 細 書

発明の名称：吸引カテーテル

技術分野

[0001] 本発明は吸引カテーテルに関する。

背景技術

[0002] 従来、血管などの脈管において狭窄あるいは閉塞が生じた場合、及び血栓により血管が閉塞してしまった場合の治療方法として、血栓を吸引して除去する治療法が有効である。このような治療法に使用するカテーテルは吸引カテーテルと呼ばれている。

[0003] 吸引カテーテルを用いた治療では、吸引カテーテルを血管内の吸引対象部位近傍まで導くためにガイドワイヤを用いる。吸引カテーテルは、通常、吸引対象を吸引する吸引口を有する吸引ルーメンと、ガイドワイヤを挿入するためのガイドワイヤルーメンと、を有する。それゆえ、術者は、吸引カテーテルを血管内に挿入し血管内の吸引対象部位まで導くに際し、まず、ガイドワイヤを血管内に挿通し、ガイドワイヤの遠位側端部を吸引対象部位である血栓に保持させる。これにより、吸引カテーテルが吸引対象部位へ到達するためのガイドワイヤによる経路を確保する。その後、ガイドワイヤの手元側を吸引カテーテルのガイドワイヤルーメンの先端側に通して、吸引カテーテルを血管に挿入させる。ガイドワイヤに沿って吸引カテーテルを血管内で移動させることにより吸引対象部位に到達させ、吸引ルーメンから血栓を吸引する。それゆえ、吸引カテーテルには、吸引する対象である異物が存在する病変部位への到達性と、対象物をできる限り多く吸引するための吸引性能とが同時に求められる。

[0004] 従来の吸引カテーテルとして、例えば特許文献 1 及び 2 に記載された吸引カテーテルが挙げられる。

[0005] 特許文献 1 に開示された吸引カテーテルは、吸引対象を吸引する吸引口が吸引ルーメンの軸線に対して傾斜して形成された構成となっている。また、

特許文献2に開示された吸引カテーテルは、末端側端部が湾曲した構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-31522号公報

特許文献2：国際公開2007/022383号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ここで、吸引カテーテルを血管内に挿入し血管内の吸引対象部位まで導くに際し、ガイドワイヤは、血管の中心部分ではなく、血管壁に沿って移動し、吸引対象部位である血栓に突き刺さることで遠位側端部が血栓に保持される。ガイドワイヤにより導かれた吸引カテーテルの吸引口は、血管壁に近接し、血管の中心からずれた配置となることが多い。このため、吸引カテーテルを用いて吸引動作をしたとき、吸引口近傍の血栓は吸引口から良好に吸引される。しかし、吸引カテーテルにおいてガイドワイヤルーメンと吸引ルーメンとは、平行に配置されているため、例えば吸引口から離れたガイドワイヤ付近の血管壁に存在する血栓は、十分に吸引されない。それゆえ、従来の吸引カテーテルでは、血栓を十分に吸引することができないという問題がある。

[0008] 本発明の一態様は、血栓などの吸引対象物の吸引性能が向上した吸引カテーテルを実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る吸引カテーテルは、先端に吸引部を有する第1ルーメンを備えた第1チューブと、前記第1チューブの前記吸引部側に設けられ、ガイドワイヤが挿通する第2ルーメンを有する第2チューブと、を備え、前記吸引部は、前記第1チューブの軸線に対して傾斜して形成された吸引口を有する吸引カテーテルであって、前記吸引

部における最も先端位置を第1位置とし、該第1位置から最も遠い位置を第2位置とすると、少なくとも前記第2チューブにおける前記吸引口側の端部が前記第2位置側へ湾曲した湾曲部を備えていることを特徴としている。

発明の効果

[0010] 本発明の一態様によれば、血栓などの吸引対象物の吸引性能が向上するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態の前提となる吸引カテーテルの概略構成を示し、(a)は、側面図であり、(b)はA-A線断面図である。

[図2](a)は、本発明の実施形態に係る吸引カテーテルの遠位端側の概略構成を示す断面図であり、(b)は、第1の位置と第2の位置との関係を説明するための図であり、吸引チューブの吸引部を長軸方向に沿って遠位端側から見た概略構成を示す正面図である。

[図3]吸引カテーテルが血管中にて吸引対象物である血栓に到達したときの状態を示し、(a)は本発明の実施形態の前提となる吸引カテーテルが血栓に到達した場合の概略構成を示す断面図であり、(b)の(a)のB-B断面図であり、(c)は本発明の実施形態に係る吸引カテーテルが血栓に到達した場合の概略構成を示す断面図であり、(d)は(c)のC-C断面図である。

[図4]本発明の実施形態に係る吸引カテーテルがガイドワイヤに沿って屈曲する血管を移動する様子を模式的に示し、(a)は、吸引カテーテルが血管の屈曲部分の外側の血管壁に接触する場合の様子を示す断面図であり、(b)は、(a)の状態での長軸の方向から見た吸引口の形状を示す正面図であり、(c)は、吸引カテーテルが血管の屈曲部分の内側の血管壁に接触する場合の様子を示す断面図であり、(d)は、(c)の状態での長軸の方向から見た吸引口の形状を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0013] (本実施形態の前提となる吸引カテーテルの構成)

まず、本実施形態の前提となる吸引カテーテルの構成について、説明する。図1は、本実施形態の前提となる吸引カテーテル11の概略構成を示し、図1の(a)は、側面図であり、図1の(b)は断面図である。

[0014] 図1の(a)に示されるように、吸引カテーテル11は、吸引ルーメンを構成する吸引チューブ1(第1チューブ)と、ガイドワイヤルーメンを構成するガイドワイヤチューブ2(第2チューブ)と、を備えている。吸引チューブ1の遠位端には、吸引部3が設けられている。この吸引部3は、血栓などの吸引対象を吸引するための吸引口3aを有する。吸引口3aは、吸引チューブ1の軸線に対して傾斜して設けられている。ここで、吸引カテーテルにおける吸引対象側を遠位端側、または遠位側とし、それと反対側を近位端側、または近位側とする。

[0015] ガイドワイヤチューブ2は、吸引チューブ1の吸引部3側に設けられている。また、ガイドワイヤチューブ2の遠位端は、吸引部3における最も遠位端側の位置1aよりも遠位側に位置している。また、ガイドワイヤチューブ2の長さは、例えば、120mmである。

[0016] また、図1の(b)に示されるように、吸引チューブ1の壁部は、内層12、補強層13、及び被覆層14を備えた積層構造である。内層12を構成する樹脂は、フッ素系樹脂や高密度ポリエチレンが用いられる。内層12を構成する樹脂の具体例としては、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)等が挙げられる。

[0017] また、補強層13は、素線を交互に網目状に編んだ編組形状となっている。補強層13の素線の材質としては、例えばナイロン繊維等の合成繊維や、Ti-Ni、ステンレス鋼等の金属が挙げられる。

[0018] 被覆層 1 4 は、内層 1 2 及び編組形状の補強層 1 3 を被覆する層である。

被覆層 1 4 を構成する樹脂は、エラストマーが用いられる。被覆層 1 5 を構成する樹脂の具体例としては、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が挙げられる。

[0019] (本実施形態に係る吸引カテーテルの構成)

本実施形態に係る吸引カテーテルは、図 1 に示された吸引カテーテル 1 1 における遠位端側の構造に特徴がある。図 2 の (a) は、本実施形態に係る吸引カテーテル 1 0 の遠位端側の概略構成を示す断面図である。図 2 の (b) は、位置 1 a と位置 1 b との関係を説明するための図であり、吸引チューブ 1 の吸引部 3 を長軸方向に沿って遠位端側から見た概略構成を示す正面図である。図 2 の (a) に示す構成において、吸引チューブ 1 は、吸引ルーメン 1 A (第 1 ルーメン) を構成し、ガイドワイヤチューブ 2 は、ガイドワイヤルーメン 2 A (第 2 ルーメン) を構成する。

[0020] 吸引カテーテル 1 0 において、吸引部 3 の吸引口 3 a における最も遠位端側の先端位置を位置 1 a (第 1 の位置) とし、位置 1 a から最も遠い位置を位置 1 b (第 2 の位置) とする。なお、血管内で、ガイドワイヤはよく血管壁に沿って配置されるため、ガイドワイヤチューブ 2 に隣接する位置 1 a は、吸引口 3 a において最も血管壁側に配される。一方、位置 1 b は、血管壁から最も遠い位置に配される。位置 1 a を上側とした場合、位置 1 b は下側に配される。そして、位置 1 b と位置 1 a の間の部分は、位置 1 b から先端位置である位置 1 a へ向けて上方へ傾斜した形状になっている。位置 1 a の部分を鼻部とすると、位置 1 b は顎部と捉えることができる。

[0021] 図 2 の (a) に示されるような、吸引チューブ 1 の軸線 X に対して傾斜して吸引口 3 a が設けられた吸引カテーテル 1 0 では、吸引口 3 a における位置 1 b での吸引力が最も大きくなる。

[0022] ここで、「位置 1 a から最も遠い位置」について、図 2 の (b) を参照して、さらに詳述する。「位置 1 a から最も遠い位置」は、図 2 の (b) のように吸引チューブ 1 の吸引部 3 を遠位端側から見たときの吸引口 3 a の形状

を基準に考える。すなわち、「位置 1 a から最も遠い位置」とは、図 2 の (b) に示す吸引口 3 a の形状において吸引口 3 a を構成する壁の任意の位置 P と位置 1 a とを結ぶ直線を引いたとき、当該直線の長さ D が最も長くなる位置のことをいう。図 2 の (b) に示す形状では、位置 1 b と位置 1 a とを結ぶ直線を引いたときの長さ D_m が最も長くなる。

[0023] このように吸引カテーテル 10 では、吸引チューブ 1 の吸引部 3 に、軸線 X に対して傾斜して吸引口 3 a が形成されている。このため、吸引部 3 には、最も遠位端側の位置である位置 1 a、及び最も近位端側の位置である位置 1 b が存在する。それゆえ、位置 1 a 及び 1 b はそれぞれ、吸引部 3 の最遠位端位置及び最近位端位置であるともいえる。

[0024] 本実施形態に係る吸引カテーテル 10 は、図 2 の (a) に示されるように、遠位端が湾曲した湾曲部 4 を有している。湾曲部 4 は、少なくとも吸引部 3 側（すなわち遠位側）の端部が位置 1 b 側へ湾曲した構成となっている。また、図 2 の (b) に示されるように、湾曲部 4 において、吸引口 3 a を構成する側壁の形状（以下、単に吸引口 3 a の形状と称する）は、略真円形状となっている。

[0025] また、湾曲部 4 は、吸引チューブ 1 の軸線 X と交差しているように湾曲した構成となっている。換言すれば、吸引チューブ 1 の軸線 X と湾曲部 4 とが交差する交点を交点 4 a としたとき、交点 4 a が少なくとも位置 1 b よりも遠位端側に配される構成である。

[0026] 湾曲部 4 は、図 2 (a) において、位置 1 a および位置 1 b を結ぶ直線と軸線 X とのなす角度が 5 度から 45 度であることが好ましく、さらに好ましくは、7 度から 30 度である。

[0027] ここで、図 2 の (a) に示された吸引カテーテル 10 は、ガイドワイヤチューブ 2 にガイドワイヤが挿入されていない自然状態での構成である。このような自然状態で湾曲部 4 を有する吸引カテーテル 10 は、ガイドワイヤチューブ 2 にガイドワイヤが挿入された状態では、血管壁につたって移動するガイドワイヤの形状に追随した形状となる。

[0028] 図3は、吸引カテーテルが血管中にて吸引対象物である血栓に到達したときの状態を示す。図3の(a)は本実施形態の前提となる吸引カテーテル11が血栓に到達した場合の概略構成を示す断面図である。図3の(b)の図3の(a)のB-B断面図である。図3の(c)は本実施形態に係る吸引カテーテル10が血栓に到達した場合の概略構成を示す断面図である。図3の(d)は図3の(c)のC-C断面図である。

[0029] 図3の(a)または(b)に示されるように、吸引カテーテル10または11を用いた治療においては、まず、血管6内にて、ガイドワイヤ5が血管壁に沿って移動する。そして、ガイドワイヤ5の遠位側端部が吸引対象部位である血栓6Aに引っ掛かることにより、吸引カテーテル10または11が血栓6Aへ到達するためのガイドワイヤ5による経路が確保される。吸引カテーテル10または11は、ガイドワイヤ5をガイドワイヤルーメンに通し、ガイドワイヤ5に沿って血管内に挿入される。ここで、図3の(a)～(d)において、ガイドワイヤチューブ2に近接する側の血管壁を上側血管壁6cとし、その反対側の血管壁を下側血管壁6bとする。

[0030] ガイドワイヤ5の遠位端側の部分（例えば遠位端から近位端側へ15cm程度の部分）は、血管が傷つかないように、近位端側の部分よりも柔軟になっている。そして、ガイドワイヤ5は、遠位端へ向かうに従い、柔軟性が高くなる。

[0031] 吸引カテーテル10または11がガイドワイヤ5の近位端側の部分に沿って移動する場合、ガイドワイヤチューブ2は、該ガイドワイヤチューブ2を通過するガイドワイヤ5の形状に追従する。また、吸引カテーテル10または11がガイドワイヤ5の遠位端側の部分に沿って移動する場合、ガイドワイヤ5に柔軟性があるため、ガイドワイヤ5に対するガイドワイヤチューブ2の形状の追従性が遠位端へ向かうに従い小さくなる。例えば、ガイドワイヤ5の遠位端から3cmの部分は、ガイドワイヤ5の形状がガイドワイヤチューブ2の形状に追従する程度の柔軟性を有する。

[0032] 図3の(a)及び(b)に示されるように、本発明の実施形態の前提とな

る吸引カテーテル 11 では、吸引チューブ 1 がガイドワイヤ 5 に沿って移動し血栓 6 A に到達したとき、吸引口 3 a における吸引力が大きい位置 1 b は、下側血管壁 6 b から距離 D_1 離れたレベル P_1 に位置する。ガイドワイヤ 5 の血栓 6 A に近い遠位端側の部分は、柔軟性を有している。吸引カテーテル 11 では、ガイドワイヤチューブ 2 は湾曲しておらず直線状であるため、ガイドワイヤ 5 の遠位端側の部分は直線状を維持している。

[0033] 一方、図 3 の (c) 及び (d) に示されるように、本発明の実施形態の吸引カテーテル 10 では、吸引チューブ 1 は、ガイドワイヤ 5 に沿って移動し血栓 6 A に到達したとき、位置 1 b は、下側血管壁 6 b から距離 D_2 離れたレベル P_2 に位置する。ここで、ガイドワイヤ 5 の血栓 6 A に近い遠位端側の部分に柔軟性があるため、ガイドワイヤ 5 に対するガイドワイヤチューブ 2 の形状の追随性が遠位端へ向かうに従い小さくなる。吸引カテーテル 10 は、少なくともガイドワイヤチューブ 2 に湾曲部 4 を有するため、ガイドワイヤ 5 が湾曲部 4 の形状に追随する作用と湾曲部 4 がガイドワイヤ 5 の形状に追随する作用と拮抗した状態となる。その結果、吸引カテーテル 10 内に、吸引チューブ 1 の軸線 X とガイドワイヤチューブ 2 の軸線 Y とが平行になるような力が働く。そして、この力と反作用の力（湾曲部 4 の状態に戻ろうとする力）が位置 1 a に働く。その結果、ガイドワイヤチューブ 2 に位置 1 b 側に窪んだ凹部 2 a が形成される。そして、この凹部 2 a が形成されることにより、位置 1 b が下方へシフトする。

[0034] 以上のことから、吸引カテーテル 10 における位置 1 b と下側血管壁 6 b との距離 D_2 は、吸引カテーテル 11 における位置 1 b と下側血管壁 6 b との距離 D_1 よりも小さくなる。このため、本実施形態に係る吸引カテーテル 10 によれば、下側血管壁 6 b に付着した血栓 6 A を吸引する性能が向上する。

[0035] また、血栓 6 A には繊維質が含まれる。このため、下側血管壁 6 b に付着した血栓 6 A に対する吸引力が不十分である場合、繊維質に引きずられて比較的大きな血栓 6 A が吸引口 3 a から吸引される。それゆえ、吸引チューブ 1 が大きな血栓 6 A により閉塞するおそれがある。これに対して、吸引カテ

ーテル 10 では、吸引力が最も高い位置 1 b と下側血管壁 6 b との距離 D_2 を小さくすることができるので、繊維質を含め血栓 6 A を細かく分割するのに十分な吸引力を実現できる。それゆえ、血栓 6 A による吸引チューブ 1 の閉塞を防止することができる。

[0036] また、図 2 の (a) に示されるように、湾曲部 4 は、少なくともガイドワイヤチューブ 2 が湾曲する位置で湾曲していればよい。湾曲部 4 の湾曲許容部分 Z は、ガイドワイヤチューブ 2 において、ガイドワイヤチューブ 2 の先端から、ガイドワイヤチューブ 2 の位置 1 b' から位置 1 a と反対側へ、つまり手元側へ最大 5 mm の位置 c までの部分で湾曲していてもよい。また、位置 c は、位置 1 b' から手元側へ最大 2 mm の位置であることが好ましい。また、湾曲部 4 は、ガイドワイヤチューブ 2 における位置 1 b から遠位端までの部分が湾曲していれば、少なくともガイドワイヤチューブ 2 が湾曲する。なお、ガイドワイヤチューブ 2 の位置 1 b' とは、図 2 (a) において、位置 1 b を通り、吸引チューブ 1 の軸線 X に垂直な線がガイドワイヤチューブ 2 と交わる点である。

[0037] 図 4 は、吸引カテーテル 10 がガイドワイヤ 5 に沿って屈曲する血管 6 を移動する様子を模式的に示す図である。図 4 の (a) は、吸引カテーテル 10 が血管 6 の屈曲部分の外側の血管壁 6 d に接触する場合の様子を示す断面図である。図 4 の (b) は、図 4 の (a) の状態での吸引口 3 a の形状を示す図である。図 4 の (c) は、吸引カテーテル 10 が血管 6 の屈曲部分の内側の血管壁 6 e に接触する場合の様子を示す断面図である。図 4 の (b) は、図 4 の (c) の状態での吸引口 3 a の形状を示す図である。

[0038] 図 4 の (a) に示されるように、吸引カテーテル 10 が血管 6 の屈曲部分の外側の血管壁 6 d に接触する場合、湾曲部 4 は、吸引チューブ 1 の軸線 X と交差するように、さらに位置 1 b 側へ湾曲するようになる。このとき、吸引口 3 a の形状は、図 4 の (b) に示されるように、縦方向（位置 1 a と位置 1 b とを結ぶ直線の方法）に収縮し、略真円形状から横楕円形状となる。このように、吸引カテーテル 10 が湾曲部 4 の湾曲する方向（位置 1 b 側へ

の湾曲)と同じ方向に屈曲する血管6を通過するので、追従性が高くなる。

[0039] 図4の(c)に示されるように、吸引カテーテル10が血管6の屈曲部分の内側の血管壁6eに接触する場合、湾曲部4は、吸引チューブ1の軸線Xから離間するように、位置1bと反対側の位置1a側へ湾曲するようになる。また、吸引口3aの形状は、図4の(d)に示されるように、縦方向に伸長し、真円形状から縦楕円形状となる。このとき、吸引カテーテル10の位置1b部分(顎部)は、位置1a側へ伸長する。このため、位置1b部分(顎部)と血管6の屈曲部分の外側の血管壁6dとの引っ掛かりを抑えることができる。

[0040] (本実施形態に係る吸引カテーテルの製造方法)

本実施形態に係る吸引カテーテル10の製造方法は、少なくともガイドワイヤチューブ2における吸引口3a側の端部を位置1b側へ湾曲する湾曲工程を含んでいれば、特に限定されない。

[0041] 湾曲工程としては、例えば、従来公知の製造方法により吸引チューブ1及びガイドワイヤチューブ2を溶着して図3の(a)に示す吸引カテーテル11を製造しておき、この吸引カテーテル11を湾曲する方法が挙げられる。吸引カテーテル11の湾曲方法としては、例えば、まず、吸引カテーテル11のガイドワイヤチューブ2内に、曲げ加工した金属芯材を挿入する。その後、吸引チューブ1及びガイドワイヤチューブ2の融点以下で加熱加工及び冷却を施す。そして、最後に、上記金属芯材をガイドワイヤチューブ2から引き抜くことにより、湾曲部4が形成された吸引カテーテル10を得る。

[0042] また、上述した方法以外に、例えば、湾曲部4を有するガイドワイヤチューブ2、及び湾曲部4に沿って湾曲する吸引チューブ1を予め作製し、両チューブを従来公知の方法により溶着する方法も挙げられる。

[0043] [まとめ]

本発明の一実施形態に係る吸引カテーテル10は、先端に吸引部3を有する第1ルーメンとしての吸引ルーメン1Aを備えた第1チューブとしての吸引チューブ1と、吸引チューブ1の吸引部3側に設けられ、ガイドワイヤ5

が挿通する第2ルーメンとしてのガイドワイヤルーメン2 Aを有する第2チューブとしてのガイドワイヤチューブ2と、を備え、吸引部3は、吸引チューブ1の軸線Xに対して傾斜して形成された吸引口3 aを有する吸引カテーテル10であって、吸引部3における最も先端位置を位置1 a（第1位置）とし、第1位置から最も遠い位置を位置1 b（第2位置）とすると、少なくともガイドワイヤチューブ2における吸引口3 a側の端部が位置1 b側へ湾曲した湾曲部4を備えていることを特徴としている。換言すると、湾曲部4は、吸引部3における最遠近端位置としての位置1 aが、最近位端位置としての位置1 b側へ湾曲した構成であるといえる。

[0044] 上記の構成によれば、少なくともガイドワイヤチューブ2における吸引口3 a側の端部が位置1 b側へ湾曲した湾曲部4を備えているので、吸引チューブ1がガイドワイヤ5に沿って移動し血栓に到達したとき、吸引カテーテル10における最も吸引力が高い位置1 bを下側血管壁に接近し、位置1 bと下側血管壁との距離が小さくなる。このため、上記の構成によれば、下側血管壁に付着した血栓を吸引することができ、吸引性能が向上する。

[0045] 本発明の一実施形態に係る吸引カテーテル10では、湾曲部4は、第1チューブとしての吸引チューブ1の軸線Xと交差していることが好ましい。

[0046] これにより、吸引チューブ1がガイドワイヤ5に沿って移動し血栓に到達したとき、吸引カテーテル10における位置1 bを下側血管壁のより近くに接近させることができる。

[0047] 本発明の一実施形態に係る吸引カテーテル10では、第1チューブとしての吸引チューブ1と第2チューブとしてのガイドワイヤチューブ2とが、全長に亘って互いの軸線X及びYが平行になるように配されたとき、湾曲部4には、位置1 b（第2位置）側へ窪んだ凹部2 aが形成されることが好ましい。

[0048] 上記の構成によれば、全長に亘って互いの軸線X及びYが平行になるように配されたとき、湾曲部4には、位置1 b（第2位置）側へ窪んだ凹部2 aが形成されるので、吸引カテーテル10は、この凹部2 aにより、位置1 b

が下方ヘシフトする。したがって、上記の構成によれば、吸引チューブ 1 がガイドワイヤ 5 に沿って移動し血栓に到達したとき、吸引カテーテル 10 における位置 1 b を下側血管壁のより確実に接近させることができる。

[0049] 本発明の一実施形態に係る吸引カテーテル 10 において、湾曲部 4 では、前記第 2 チューブとしてのガイドワイヤチューブ 2 において、その先端から、第 1 チューブとしての吸引チューブ 1 の吸引部 3 における位置 1 b (第 2 位置) から位置 1 a (第 1 位置) と反対側へ最大 2 mm の位置までの部分が湾曲していてもよい。

[0050] 本発明の一実施形態に係る吸引カテーテル 10 の製造方法は、先端に吸引部 3 を有する第 1 ルーメンとしての吸引ルーメン 1 A を備えた第 1 チューブとしての吸引チューブ 1 と、吸引チューブ 1 の吸引部 3 側に設けられ、ガイドワイヤ 5 が挿通する第 2 ルーメンとしてのガイドワイヤルーメン 2 A を有する第 2 チューブとしてのガイドワイヤチューブ 2 と、を備え、吸引部 3 は、吸引チューブ 1 の軸線 X に対して傾斜して形成された吸引口 3 a を有する吸引カテーテル 10 での製造方法であって、吸引部 3 における最も先端位置を位置 1 a (第 1 位置) とし、第 1 位置から最も遠い位置を位置 1 b (第 2 位置) とすると、少なくともガイドワイヤチューブ 2 における吸引口 3 a 側の端部を位置 1 b 側へ湾曲する湾曲工程を含むことを特徴としている。

[0051] 上記の構成によれば、吸引性能が向上した吸引カテーテル 10 を製造することができる。

[0052] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0053] 1 吸引チューブ (第 1 チューブ)
1 A 吸引ルーメン (第 1 ルーメン)
1 a 位置 (第 1 の位置)

- 1 b 位置（第2の位置）
 - 2 ガイドワイヤチューブ（第2チューブ）
 - 2 A ガイドワイヤルーメン（第2ルーメン）
 - 2 a 凹部
 - 3 吸引部
 - 3 a 吸引口
 - 4 湾曲部
 - 5 ガイドワイヤ
 - 6 血管
 - 6 A 血栓
- 1 O 吸引カテーテル

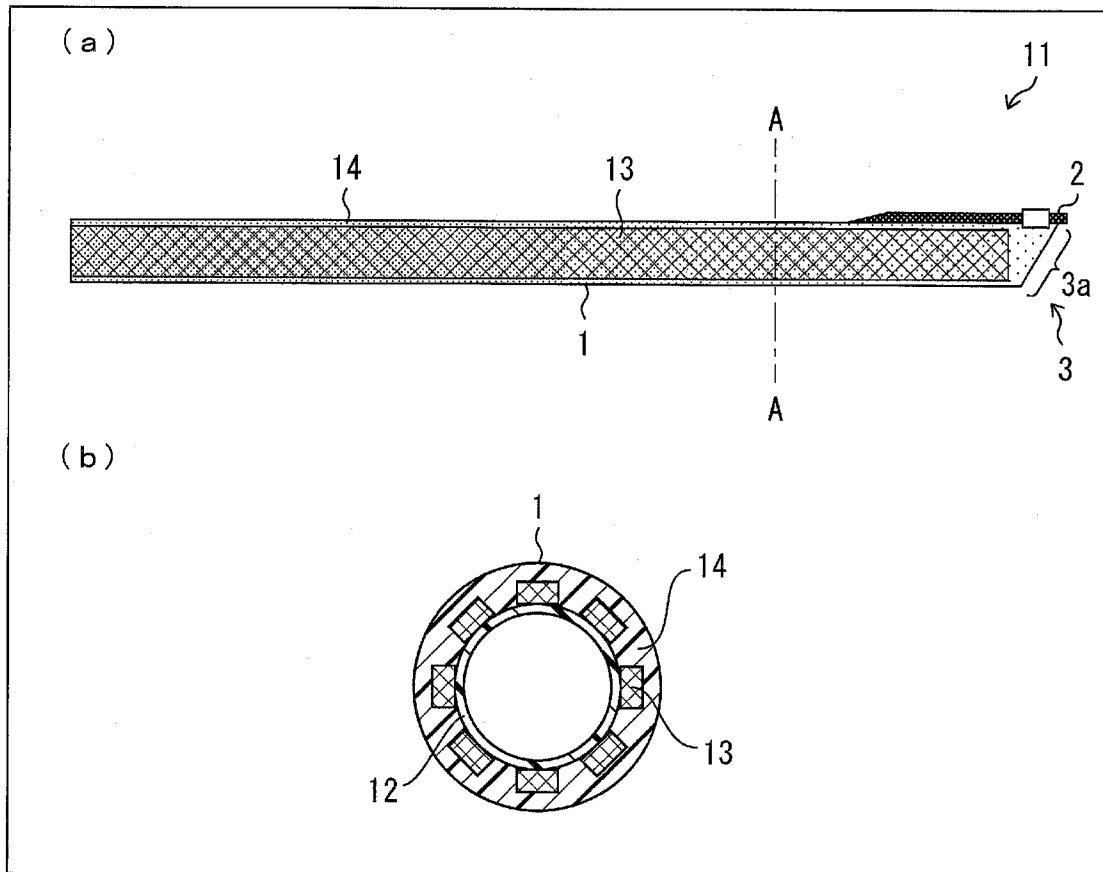
請求の範囲

- [請求項1] 先端に吸引部を有する第1ルーメンを備えた第1チューブと、
 前記第1チューブの前記吸引部側に設けられ、ガイドワイヤが挿通する第2ルーメンを有する第2チューブと、を備え、前記吸引部は、前記第1チューブの軸線に対して傾斜して形成された吸引口を有する吸引カテーテルであって、
 前記吸引部における最も先端位置を第1位置とし、該第1位置から最も遠い位置を第2位置とすると、
 少なくとも前記第2チューブにおける前記吸引口側の端部が前記第2位置側へ湾曲した湾曲部を備えていることを特徴とする吸引カテーテル。
- [請求項2] 前記湾曲部は、前記第1チューブの軸線と交差していることを特徴とする請求項1に記載の吸引カテーテル。
- [請求項3] 前記第1チューブと前記第2チューブとが、全長に亘って互いの軸線が平行になるように配されたとき、
 前記湾曲部には、前記第2位置側へ窪んだ凹部が形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の吸引カテーテル。
- [請求項4] 前記湾曲部では、前記第2チューブにおいて、その先端から、前記第2位置から前記第1位置と反対側へ最大2mmの位置までの部分が湾曲していることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の吸引カテーテル。
- [請求項5] 先端に吸引部を有する第1ルーメンを備えた第1チューブと、
 前記第1チューブの前記吸引部側に設けられ、ガイドワイヤが挿通する第2ルーメンを有する第2チューブと、を備え、前記吸引部は、前記第1チューブの軸線に対して傾斜して形成された吸引口を有する吸引カテーテルの製造方法であって、
 前記吸引部における最も先端位置を第1位置とし、該第1位置から最も遠い位置を第2位置とすると、

少なくとも前記第2チューブにおける前記吸引口側の端部を前記第2位置側へ湾曲する湾曲工程を含むことを特徴とする吸引カテーテルの製造方法。

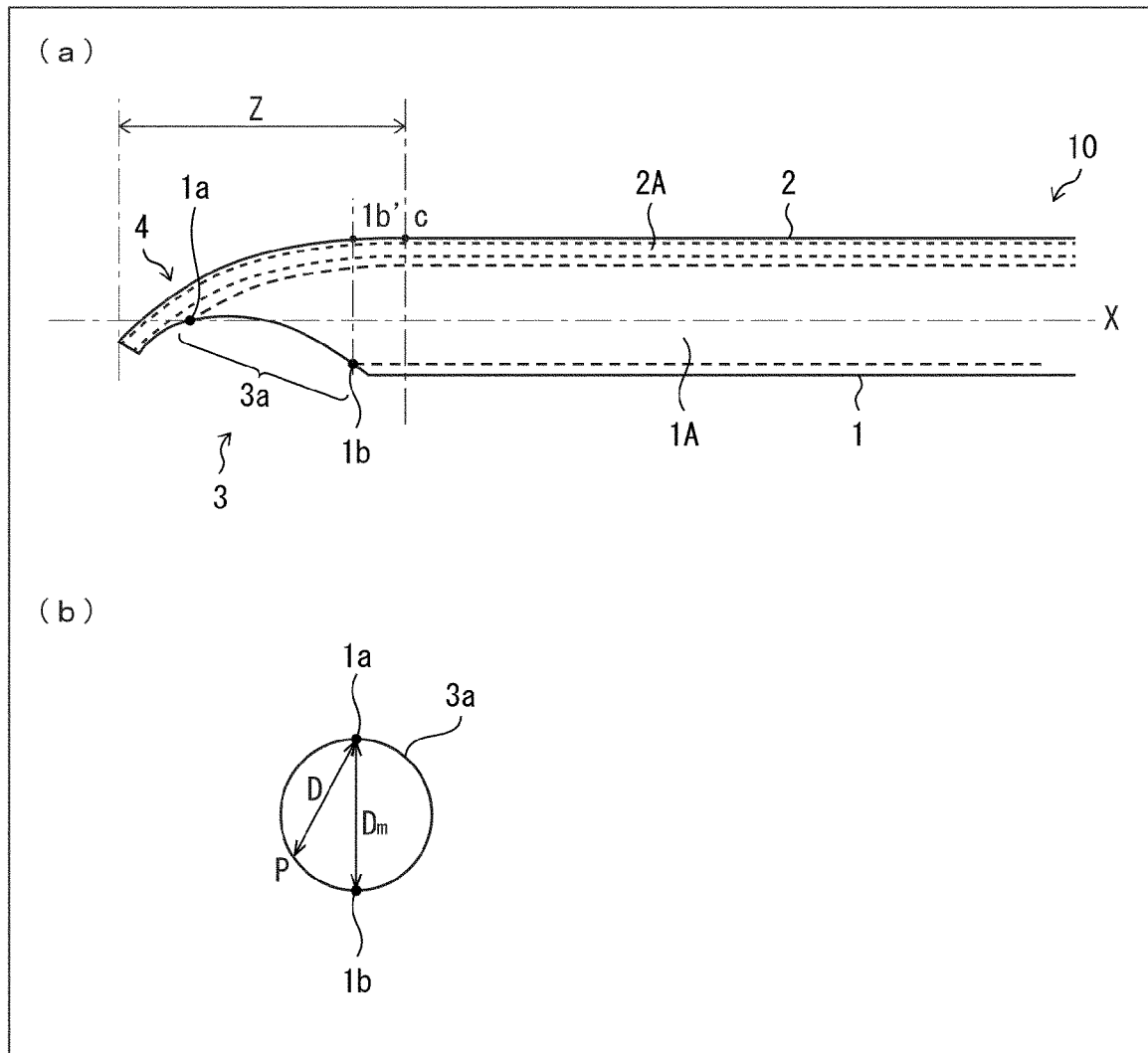
[図1]

図 1



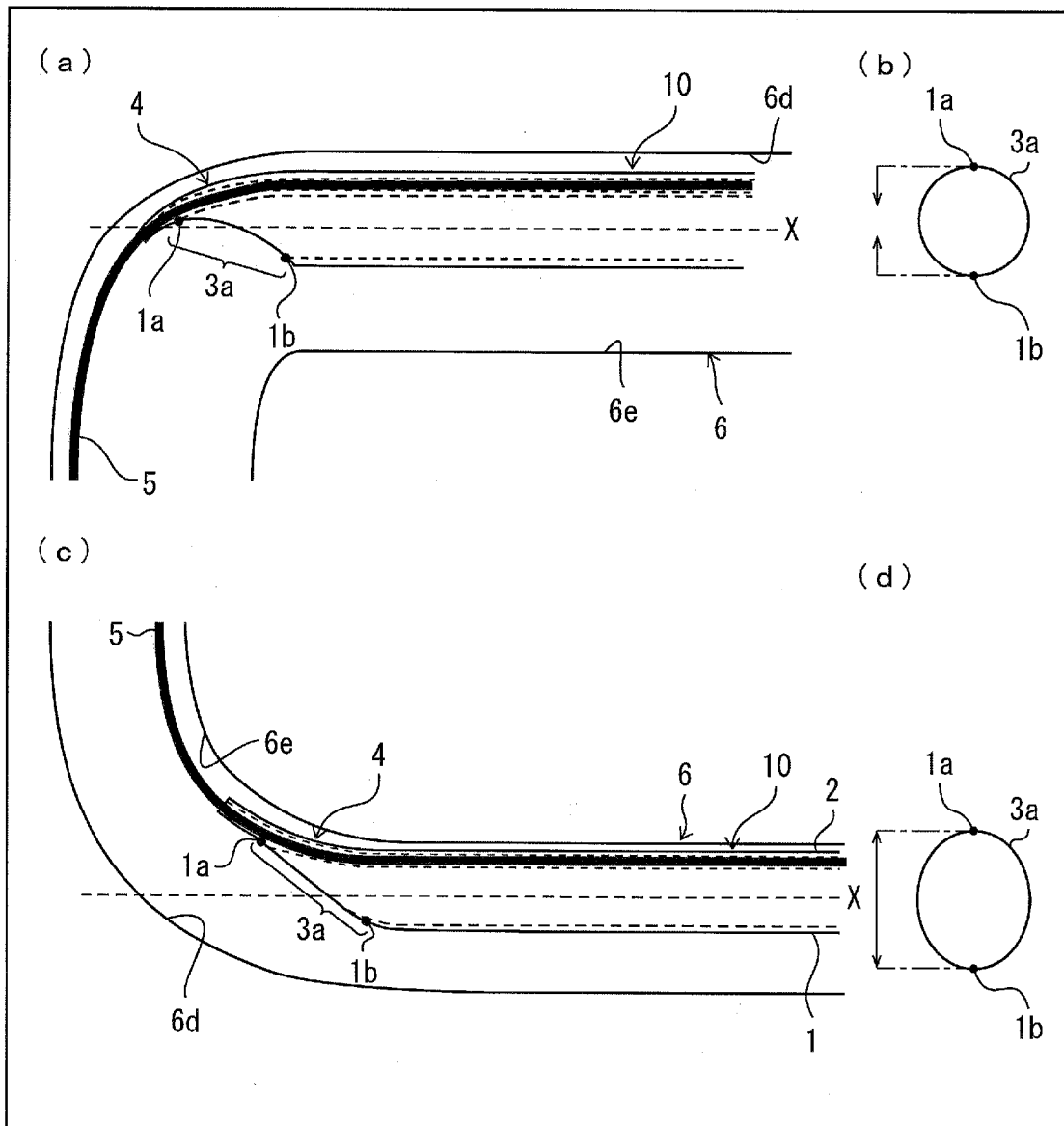
[図2]

図 2



[図4]

図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61M25/00 (2006.01) i, A61M25/14 (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)

Int.Cl. A61M25/00, A61M25/14

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
Y A	JP 2009-261767 A (UNITIKA LTD.) 12 November 2009, paragraphs [0013]-[0037], fig. 1-5 (Family: none)	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2007-202901 A (UNITIKA LTD.) 16 August 2007, paragraphs [0016], [0017], [0033], fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-5 3
A	JP 2007-105240 A (KANEKA CORPORATION) 26 April 2007 & US 2009/0287135 A1 & WO 2006/090707 A1 & EP 1852138 A1	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

30.01.2018

Date of mailing of the international search report

13.02.2018

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000679

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-017211 A (NIPRO CORPORATION) 28 January 2010 (Family: none)	1-5
A	WO 2014/147815 A1 (TERUMO CLINICAL SUPPLY CO., LTD.) 25 September 2014 & JP 6101964 B2	1-5

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, A61M25/14(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, A61M25/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y A	JP 2009-261767 A（ユニチカ株式会社）2009.11.12, 段落 [0013]-[0037], 図 1-5（ファミリーなし）	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2007-202901 A（ユニチカ株式会社）2007.08.16, 段落 [0016]-[0017], [0033], 図 1（ファミリーなし）	1-2, 4-5 3
A	JP 2007-105240 A（株式会社カネカ）2007.04.26 & US 2009/0287135 A1 & WO 2006/090707 A1 & EP 1852138 A1	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

30.01.2018

国際調査報告の発送日

13.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

寺澤 忠司

3E

1145

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
A	JP 2010-017211 A (ニプロ株式会社) 2010.01.28 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2014/147815 A1 (テルモ・クリニカルサプライ株式会社) 2014.09.25 & JP 6101964 B2	1-5