

(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
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/135131 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 25/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002641
- (22) 国際出願日: 2017年1月26日(26.01.2017)
- (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 2016-021365 2016年2月5日(05.02.2016) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 隆史 (ITO, Takashi); 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 増田 達哉 (MASUDA, Tatsuya); 〒1050003 東京都港区西新橋1丁目18番9号 西新橋ノアビル4階 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, 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.

- (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))

(54) Title: CATHETER

(54) 発明の名称: カテーテル

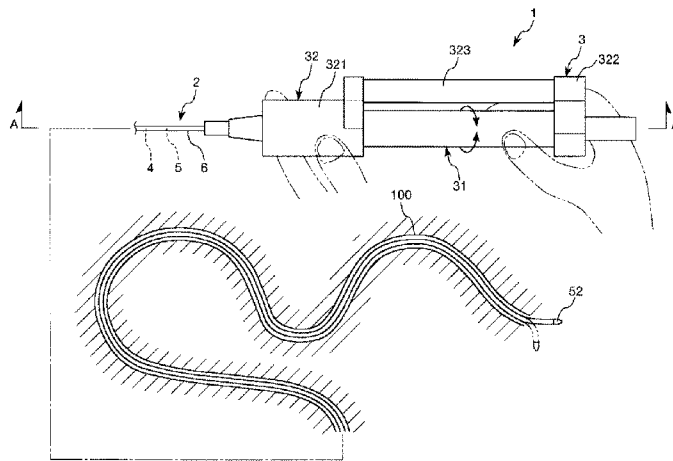


FIG. 1

(57) Abstract: A catheter 1 according to the present invention is provided with: an inner tube 4; and a coiled tube 5 which is disposed on the outer peripheral side of the inner tube 4, and which comprises a coil formed by helically winding a wire material. Further, the coiled tube 5 has a first coil and a second coil disposed in a concentric manner, wherein the winding direction of the first coil is different from that of the second coil. In addition, the inner tube 4 and the coiled tube 5 are configured to be mutually rotatable relative to each other around the respective central axes. Furthermore, under normal conditions, where no external force is imparted on the catheter 1, a gap is formed between the inner tube 4 and the coiled tube 5.

(57) 要約: 本発明のカテーテル1は、内管4と、内管4の外周側に設けられ、線材が巻回されてなるコイルで構成されたコイル管5とを備えている。また、コイル管5は、第1コイルと第2コイルとが同心的に配置されたものであり、第1コイルと第2コイルとでは、線材の巻回方向が異なっている。そして、内管4とコイル管5とは、それらの中心軸回りに互いに相対的に回転可能になっている。また、カテーテル1に外力を付与しない自然状態では、内管4とコイル管5との間には、間隙が形成されている。



WO 2017/135131 A1

明 細 書

発明の名称：カテーテル

技術分野

[0001] 本発明は、生体管腔内へ挿入されるカテーテルに関し、特に、処置用カテーテル等の医療器具を目的部位へ案内するためのカテーテルに関する。

背景技術

[0002] 近年、医療において、カテーテルと呼ばれる細長い中空管状の医療器具を用いて様々な形態の治療が行われている（特許文献1参照）。

このような治療法としては、カテーテルの長尺性を利用して、マイクロカテーテル、サポートカテーテル、造影カテーテルまたはガイディングカテーテルを用いて、直接、患部（病変部）に薬剤を投与方法、動脈瘤や出血箇所あるいは栄養血管に詰め物をして閉じる方法、加圧によって拡張するバルーンを先端に取り付けた処置用カテーテルをガイディングカテーテルなどを通して、血管内の狭窄部まで到達させた後に、加圧によってバルーンを拡張して押し広げて開く方法等がある。

[0003] 特許文献1に記載のカテーテルは、軟質なチューブと、チューブ内に埋設され、芯材として機能するコイルとを有するカテーテル本体と、カテーテル本体の基端部に設けられたハブとを備えている。カテーテルを血管内にて押し進める際、例えば、先端の向きを変えるためにハブを回転させて、その回転力をカテーテル本体に伝達して先端を回転させる操作を行うことがある。この回転操作の際、コイルが芯材として機能するため、回転力を先端まで伝達（トルク伝達）しやすくなっている。

[0004] しかしながら、チューブは、可撓性を有する軟質な材料で構成されているため、その長さによっては、ハブを回転させた回転力がカテーテル本体の先端まで十分に伝達されず、その結果、操作性が低下する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-177231号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、操作性に優れるカテーテルを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] このような目的は、下記(1)～(9)の本発明により達成される。

(1) 内管と、

前記内管の外周側に設けられ、線材が巻回されてなるコイルで構成されたコイル管とを備え、

前記コイル管は、少なくとも1つの第1コイルと、前記第1コイルと同心的に配置され、前記線材の巻回方向が前記第1コイルとは異なる少なくとも1つの第2コイルとを有し、

前記内管と前記コイル管とは、それらの中心軸回りに互いに相対的に回転可能であることを特徴とするカテーテル。

[0008] (2) 当該カテーテルに外力を付与しない自然状態では、前記内管と前記コイル管との間には、間隙が形成されている上記(1)に記載のカテーテル。

[0009] (3) 前記第1コイルの内側に前記第2コイルが配置されている上記(1)または(2)に記載のカテーテル。

[0010] (4) 前記第2コイルの内側に設けられ、前記第2コイルと異なる方向に線材が巻回されてなる第3コイルを有する上記(1)ないし(3)のいずれかに記載のカテーテル。

[0011] (5) 当該カテーテルは、先端側から生体内に挿入されるものであり、前記コイル管の基端部に固定され、回転操作されることによりその回転力を前記コイル管に伝達する回転操作部をさらに有している上記(1)ないし(4)のいずれかに記載のカテーテル。

[0012] (6) 前記回転操作部は、筒状の操作筒を有し、前記操作筒は、その中心軸が前記コイル管の中心軸と一致している上記(

5)に記載のカテーテル。

[0013] (7)前記回転操作部は、前記コイル管に固定された第1ギアと、前記第1ギアと噛合する第2ギアとを有し、

前記第2ギアを回転操作することにより前記コイル管が回転する上記(5)に記載のカテーテル。

[0014] (8)前記コイル管の外周側に設けられた外管をさらに有し、

前記外管と前記コイル管とは、それらの中心軸回りに相対的に回転可能である上記(1)ないし(7)のいずれかに記載のカテーテル。

[0015] (9)前記外管は、その外周部に親水性を高める親水性処理が施されている上記(8)に記載のカテーテル。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、内管に対してコイル管が回転可能に設けられているため、コイル管を回転操作することにより、カテーテル全体の回転操作を行うことができる。すなわち、コイル管が回転力を伝達するのを担っている。

[0017] また、コイル管が、互いに巻回方向が異なっている第1コイルおよび第2コイルで構成されているため、第1コイルの巻き付け方向と同じ方向に回転させると、第1コイルは拡張して、長さが短くなるように力が加わるのに対し、第2コイルは、締めつけられて縮径して、長さが長くなるように力が加わる。一方、第1コイルの巻き付け方向と反対方向に回転させると、第1コイルは縮径して、長さが長くなるように力が加わるのに対し、第2コイルは、拡張して、長さが短くなるように力が加わる。

[0018] このように本発明では、コイル管をどちらに回転させても、その回転力が伝達されやすい部分を有するため、回転力をコイル管の先端まで効率よく伝達することができる。

[0019] また、第2コイルと巻回方向が異なる第3コイルが存在する場合は、第3コイルは拡張して、長さ方向では長さが短くなるように力が加わる。

[0020] また、コイルの線材は極力密接するように巻回されている場合、長さ方向で伸びる方向には自由度があるが、圧縮方向に遊びがない。このため、手元

の回転応力の逃げ場がなく、先端まで回転応力が伝達される。

[0021] さらに、内管が存在することにより、ガイドワイヤや治療デバイスなどの通過性が向上し、造影剤などの液体注入も容易となる。

以上より、本発明のカテーテルは、トルク伝達性と方向選択性といった操作性に優れる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明のカテーテル（第1実施形態）を示す側面図である。

[図2]図2は、図1に示すカテーテルが備えるカテーテル本体の縦断面図である。

[図3]図3は、図1中のA-A線断面図である。

[図4]図4は、図1に示すコイル管の縦断面図である。

[図5]図5は、図1に示すコイル管の側面図の一部省略図であって、(a)が矢印B方向に回転させた状態を示す図であり、(b)が矢印C方向に回転させた状態を示す図である。

[図6]図6は、本発明のカテーテル（第2実施形態）を示す側面図である。

[図7]図7は、本発明のカテーテル（第3実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。

[図8]図8は、図7中のD-D線断面図である。

[図9]図9は、本発明のカテーテル（第4実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。

[図10]図10は、図9中のE-E線断面図である。

[図11]図11は、本発明のカテーテル（第5実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。

[図12]図12は、図11に示す第1ギアおよび第2ギアを示す側面図である。

[図13]図13は、本発明のカテーテル（第6実施形態）が備える回転操作部を示す上面図である。

[図14]図14は、図13に示す第1ギアおよび第2ギアを示す側面図である。

。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明のカテーテルを添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

[0024] <第1実施形態>

図1は、本発明のカテーテル（第1実施形態）を示す側面図である。図2は、図1に示すカテーテルが備えるカテーテル本体の縦断面図である。図3は、図1中のA-A線断面図である。図4は、図1に示すコイル管の縦断面図である。図5は、図1に示すコイル管の側面図の一部省略図であって、（a）が矢印B方向に回転させた状態を示す図であり、（b）が矢印C方向に回転させた状態を示す図である。

[0025] なお、以下では、説明の都合上、図1～図5（図6～図14についても同様）の上側を「上」または「上方」、下側を「下」または「下方」、左側を「左」または「先端」、右側を「右」または「基端」と言う。すなわち、カテーテルにおいて、カテーテル本体側を「先端」と言い、その反対側（回転操作部側）を「基端」と言う。

[0026] 図1に示すカテーテル1は、血管100に挿入されるカテーテル本体2と、カテーテル本体2の基端部に設けられた回転操作部3とを備える。

[0027] 図2に示すように、カテーテル本体2は、可撓性を有しており、内管4と、コイル管5と、外管6とを有する三重管構造をなしている。また、内管4、コイル管5および外管6は、カテーテル本体2の中心軸O回りに、内側からこの順で同心的に配置されている。

[0028] 図2および図3に示すように、内管4は、可撓性を有するチューブで構成されている。また、内管4は、その基端部41が回転操作部3に固定されている。

[0029] コイル管5は、コイルで構成されている。このコイル管5は、内管4よりも短く、その基端部51が内管4の基端部41よりも先端側に位置している。このため、内管4の基端部41は、コイル管5の基端開口から露出してい

る。

- [0030] また、コイル管5の先端部には、筒状の先端チップ52が固定されている。この先端チップ52は、筒状をなしており、内管4および外管6よりも先端側に位置している。また、先端チップ52は、先端側に向って外径が漸減するテーパ部521を有している。これにより、例えば、狭窄部に入りやすくすることができる。
- [0031] 図2および図3に示すように、外管6は、可撓性を有するチューブで構成されている。この外管6は、コイル管5よりも短く、その基端部61がコイル管5の基端部51よりも先端側に位置している。このため、コイル管5の基端部51は、外管6の基端開口から露出している。また、カテーテル1に外力を付与しない自然状態では、内管4とコイル管5の間には、間隙が形成されている。これにより、コイル管5の回転を内管4が阻害するのを防止することができる。
- [0032] また、図2に示すように、外管6は、外周部に設けられ、その中央部Sよりも先端側の先端側管状部62と、中央部Sよりも基端側の基端側管状部63とを有している。
- [0033] 先端側管状部62は、親水性コートの下地層として機能する。先端側管状部62は、例えば、ポリウレタン等、親水性コートとの親和性が比較的高い材料により構成されている。これにより、外管6と親水性コートとの親和性を高めることができる。よって、親水性コートが外管6から剥離するのを防止することができる。
- [0034] 基端側管状部63は、ナイロンやポリウレタン等、比較的剛性が高い樹脂材料により構成されている。これにより、外管6を保護することができる。
- [0035] 内管4、外管6および先端チップ52の構成材料としては、柔軟な樹脂材料を用いることができるが、特に、高密度ポリエチレン、ポリプロピレンのようなポリオレフィン、ナイロン66のようなポリアミド、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリシクロヘキサントレフタレートのようなポリエステル、ポリテトラフルオロエチレン

、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を主とするものが好ましい。なお、内管4、外管6および先端チップ52は、上記樹脂材料や金属材料等で構成されたコイルあるいは編みこみ部材からなる多層管であってもよい。

[0036] これらのものは、摩擦抵抗が比較的小さい材料（低摩擦材料）であるため、特に、内管4をかかるとして構成することにより、例えば、ガイドワイヤを内管4に挿通する操作や、引き抜く操作等を容易かつ確実に行うことができるようになる。

[0037] このような構成材料には、X線不透過性材料（放射線不透過性材料）で構成される粒子を含有してもよい。これにより、X線透視下でのカテーテル本体2の視認性が向上する。このようなX線不透過性材料としては、例えば、タングステン、酸化ビスマス、硫酸バリウム等が挙げられる。

[0038] また、内管4の内面には、シリコン樹脂等による被膜を形成するようにしてもよい。これにより、内管4の内面は、摩擦力がさらに低減される。

また、コイル管5と内管4の摩擦を軽減させるために、コイル管5の内周面または内管4の外周面には、シリコン樹脂、親水性コート、潤滑油等のコーティングが施されていてもよい。

[0039] また、上記親水性コートとしては、特に限定されず、血液や生理食塩水等の液体に接触した際に潤滑性が発現する親水性高分子材料を用いることができる。これにより、カテーテル本体2の摩擦抵抗が減少して、摺動性が一段と向上することで、蛇行した血管100への挿入操作がより容易となる。

[0040] 上記親水性高分子材料としては、特に限定されないが、例えば、セルロース系高分子物質（例えばヒドロキシプロピルセルロース）、ポリエチレンオキサイド系高分子物質（例えばポリエチレングリコール）、無水マレイン酸系高分子物質（例えばメチルビニルエーテル-無水マレイン酸共重合体）、アクリルアミド系高分子物質（例えばジメチルアクリルアミド-グリシジルメタクリレート共重合体）、水溶性ナイロン等のうちの1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

- [0041] また、上記親水性コートを省略し、外管6の外周部に親水性を高める親水性処理を施してもよい。この親水性処理は、例えば、プラズマ処理、グロー放電、コロナ放電、紫外線照射等の物理活性化処理が挙げられる。
- [0042] また、コイル管5の構成材料としては、樹脂材料であってもよく、金属材料であってもよいが、剛性を高めるという観点から、金属材料であるのが好ましい。
- [0043] 上記金属材料としては、例えば、ステンレス鋼（例えば、SUS304、SUS303、SUS316、SUS316L、SUS316J1、SUS316J1L、SUS405、SUS430、SUS434、SUS444、SUS429、SUS430F、SUS302等）、ピアノ線、コバルト系合金、Ni-Ti合金等が挙げられる。
- [0044] このようなカテーテル本体2では、コイル管5は、その長手方向の延長に亘って内管4および外管6に対して非固定的に設けられている。これにより、コイル管5が内管4および外管6に対して相対的に回転可能となっている。
- [0045] 次に、回転操作部3について説明する。
- 図3に示すように、回転操作部3は、操作筒31と、操作筒31を回転可能に支持する支持部32とを有している。
- [0046] 操作筒31は、円筒状をなす部材で構成されている。操作筒31は、カテーテル本体2の中心軸Oの基端側延長上に位置している。また、操作筒31の内腔部311には、内管4の、コイル管5および外管6の基端から露出した部分が挿通されている。
- [0047] また、操作筒31の内腔部311内で、かつ、先端側には、ベアリング312が設けられている。このベアリング312を介して、コイル管5の基端部51が操作筒31に固定されている。これにより、操作筒31を回転させると、コイル管5が中心軸O回りに回転する。
- [0048] また、操作筒31の中心軸がカテーテル本体2の中心軸O（コイル管5の中心軸）と一致している。これにより、操作筒31を回転させた回転力が、

コイル管 5 に効率よく伝達される。

- [0049] 支持部 3 2 は、先端側の先端側支持部 3 2 1 と、基端側の基端側支持部 3 2 2 と、連結部 3 2 3 とを有している。
- [0050] 先端側支持部 3 2 1 は、略円筒状をなしており、その内腔部 3 2 4 には、内管 4 およびコイル管 5 の、外管 6 の基端部から露出した部分が挿通されている。また、先端側支持部 3 2 1 は、基端側に開放した凹部 3 2 5 を有している。この凹部 3 2 5 には、操作筒 3 1 の先端部 3 1 3 が回転可能に挿入されている。
- [0051] また、先端側支持部 3 2 1 の先端部は、外径が先端側に向って漸減するテーパ部 3 2 6 となっている。これにより、例えば、ガイディングカテーテル、造影カテーテルまたはマイクロカテーテル等に挿通して用いるとき、テーパ部 3 2 6 がガイディングカテーテルのカテーテルハブに嵌合することができ、手技を安定的に行うことができる。また、テーパ部 3 2 6 の先端には、外管 6 の基端部 6 1 が固定されている。なお、テーパ部 3 2 6 を省略し、外管 6 の基端部 6 1 を先端側支持部 3 2 1 に直接固定してもよい。
- [0052] 基端側支持部 3 2 2 は、連結部 3 2 3 によって先端側支持部 3 2 1 と固定されている。また、基端側支持部 3 2 2 は、その内腔部 3 2 7 に内管 4 が挿通されて固定されている。また、基端側支持部 3 2 2 は、先端側に開放した凹部 3 2 8 を有している。この凹部 3 2 8 には、操作筒 3 1 の基端部 3 1 4 が回転可能に挿入されている。
- [0053] また、基端側支持部 3 2 2 は、基端側に向って円筒状に突出した突出部（ハブ） 3 2 9 を有している。この突出部 3 2 9 には、例えば、シリンジ等の他の医療用具が接続することができる。なお、内腔部 3 2 7 は、その基端部に、基端側に向って内径が大きくなるテーパ部 3 3 0 を有しているため、上記他の医療器具が嵌合することができ、その接続状態を維持することができる。
- [0054] このような回転操作部 3 は、例えば、図 1 に示すように、例えば左手で先端側支持部 3 2 1 を把持して固定した状態で、右手で操作筒 3 1 を回転させ

るようにして使用することができる。これにより、回転操作によりコイル管 5 が回転する。なお、左手で操作筒 31 を操作して、右手でガイドワイヤを操作して使用してもよい。

[0055] 次に、コイル管 5 について詳細に説明する。

図 4 に示すように、コイル管 5 は、コイル 7（第 1 コイル）と、コイル 8（第 2 コイル）と、コイル 9（第 3 コイル）とを有する三重管構造をなしている。コイル 7、コイル 8 およびコイル 9 は、この順で外側から配置されている。また、コイル 7 およびコイル 8、コイル 8 およびコイル 9 は、それぞれ外周部と内周部が接触している。

[0056] また、コイル 7、コイル 8 およびコイル 9 は、互いに径方向に重なっている部分同士が固定されている構成であってもよく、互いに長手方向の途中が非固定的に設けられ、端部同士が固定されている構成であってもよい。特に、コイル 7、コイル 8 およびコイル 9 の端部同士を固定することにより、端部が互いに異なる方向に移動したりするのを防止することができる。なお、固定方法としては、例えば、焼き入れ、融着、ろう付け、接着、樹脂層で一括して被覆する方法等が挙げられる。

[0057] ここで、コイル 7 とコイル 8 とは、巻回方向が異なっている。コイル 7 は、基端側から見たとき、1本の線材 71 が基端側から先端側に向って反時計回り（図 5（a）中矢印 B 方向）に巻回されている。コイル 8 は、基端側から見たとき、1本の線材 81 が基端側から先端側に向って時計回り（図 5（b）中矢印 C 方向）に巻回されている。

[0058] また、コイル 8 とコイル 9 とは、巻回方向が異なっている。コイル 9 は、基端側から見たとき、1本の線材 91 が基端側から先端側に向って反時計回り（図 5（a）中矢印 B 方向）に巻回されている。なお、コイル 7 とコイル 9 とは、巻回方向が同じになっている。

[0059] コイル 7 の巻回方向と同じ方向、すなわち、図 5（a）中矢印 B 方向に回転させると、コイル 7 は、拡径し、長さ方向では長さが短くなるように力が加わるのに対し、コイル 7 と巻回方向が異なるコイル 8 は、締めつけられて

縮径し、長さ方向に長さが長くなるように力が加わる。コイル8と巻回方向が異なるコイル9は、コイル7と同じく拡張して、長さ方向では長さが短くなるように力が加わる。

[0060] 前記とは逆に、コイル7の巻回方向と反対方向、すなわち、図5(b)中矢印C方向に回転させると、コイル7は、締めつけられて縮径し、長さ方向に長さが長くなるように力が加わるのに対し、コイル7と巻回方向が異なるコイル8は、拡張し、長さ方向では長さが短くなるように力が加わる。コイル8と巻回方向が異なるコイル9は、コイル7と同じく締めつけられて縮径し、長さ方向に長さが長くなるように力が加わる。

[0061] また、各線材71、81、91は長さ方向に隣り合う線材同士が極力密接するように巻かれているため、長さ方向で伸びる方向には自由度があるが、圧縮方向に遊びがないため、手元の回転応力の逃げ場がなく、先端まで回転応力が伝わる。

[0062] このような構成により、図5中矢印B方向および矢印C方向のいずれの方向に回転操作を行ったとしても、コイル管5には、回転力を効率よく伝達する部分が存在することとなる。よって、例えば、図1に示すように、カテーテル1の先端の向きを変更する際、どの方向に回転操作を行ったとしても、コイル管5の先端まで回転力が確実に伝達され、内管4および外管6とともにカテーテル1の先端部の向きを変更することができる。その結果、カテーテル1は、トルク伝達性と方向選択性といった操作性に優れる。

[0063] また、コイル7、コイル8およびコイル9の固定力が長さ方向に加わる力に比べ強い為、回転力が先端部まで効果的に伝達される。

また、前述したように、コイル管5は、その全長に亘って内管4および外管6に対して非固定的に設けられているため、独立して回転することができる。よって、上述したようなコイル管5の回転が内管4および外管6によって阻害されるのを防止することができる。よって、カテーテル1の優れたトルク伝達性と方向選択性等、優れた操作性を実現することができる。

[0064] また、コイル管5の剛性は、内管4および外管6の剛性よりも高くなって

いる。これにより、コイル管 5 が回転すると、内管 4 および外管 6 に対して確実に回転することができ、操作性をより一層高めることができる。

[0065] <第 2 実施形態>

図 6 は、本発明のカテーテル（第 2 実施形態）を示す側面図である。

[0066] 以下、この図を参照して本発明のカテーテルの第 2 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

本実施形態は、カテーテル本体の構成が異なること以外は、前記第 1 実施形態と同様である。以下の実施形態でも同様である。

[0067] 図 6 に示すカテーテル 1 A では、第 1 実施形態の外管 6 に相当するものが無い。このため、カテーテル本体 2 全体として柔軟性を高めることができる。さらに、外管とコイル管 5 との段差を解消、細径化できる。また、コイル管 5 の外周部には、前記第 1 実施形態で述べた親水性処理が施されている。

[0068] このようなカテーテル 1 A によれば、外管 6 がいないため、図 6 中の拡大図に示すように、コイル管 5 の先端に設けられた先端チップ 5 2 と、コイル管 5 との間に段差が形成されるのを防ぐことができる。よって、血管や、他の医療用具と引っ掛かったりするのを防止することができる。さらに、外管 6 がいないため、カテーテル本体 2 全体として細径化を図ることができる。

[0069] <第 3 実施形態>

図 7 は、本発明のカテーテル（第 3 実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。図 8 は、図 7 中の D-D 線断面図である。

[0070] 図 7 および図 8 に示すように、カテーテル 1 B では、回転操作部 3 は、第 1 ギア 3 3 と、第 1 ギア 3 3 と噛合する第 2 ギア 3 4 とを有している。なお、図 7 および図 8 では、第 1 ギア 3 3 と第 2 ギア 3 4 とを収納する筐体または枠体（支持部）は、図示を省略している。

[0071] 第 1 ギア 3 3 は、コイル管 5 の基端部 5 1 に、固定されている。また、第 1 ギア 3 3 は、円柱状をなし、コイル管 5 の中心軸と同心的に配置されている。この第 1 ギア 3 3 が回転することにより、コイル管 5 が回転する。

また、第1ギア33の外周部には、その長手方向に沿って延在し、周方向に沿って歯331が形成されている。

[0072] 第2ギア34は、第1ギア33の側方に配置されている。また、第2ギア34は、円柱状をなし、その外周部には、長手方向に沿って延在し、周方向に沿って歯341が形成されている。この歯341は、第1ギア33の歯331と噛合している。これにより、第2ギア34を回転操作すると、第1ギア33が回転し、その回転とともにコイル管5が回転することができる。このように、第2ギア34は、回転操作を行う操作部として機能する。

[0073] このようなカテーテル1Bでは、操作部としての第2ギア34は、その中心軸 O_{34} が、カテーテル本体2の中心軸 O とはズレて設けられている。これにより、回転操作を行う際、カテーテル本体2がその操作を阻害するのを防止することができる。

[0074] <第4実施形態>

図9は、本発明のカテーテル（第4実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。図10は、図9中のE-E線断面図である。

[0075] 図9および図10に示すように、カテーテル1Cでは、回転操作部3は、第1プーリー35と、第2プーリー36と、ベルト37とを有している。

[0076] 第1プーリー35は、筒状をなし、その内側に、コイル管5の基端部が固定されている。第1プーリー35は、カテーテル本体2の中心軸 O を中心として、カテーテル本体2と同心的に設けられている。第2プーリー36は、円柱状をなし、第1プーリー35の側方に、第1プーリー35とは離間して配置されている。

これら第1プーリー35および第2プーリー36には、2本のベルト37が掛け回されている。ベルト37は、第1プーリー35の先端部および第2プーリー36の先端部と、第1プーリー35の基端部および第2プーリー36の基端部とにそれぞれ掛け回されている。

[0077] カテーテル1Cでは、第2プーリー36を、その中心軸 O_{36} 回りに回転操作を行うと、その回転力が2本のベルト37を介して第1プーリー35に伝

達され、第1プーリー35が回転する。この回転に伴い、コイル管5が回転することができる。このように、第2プーリー36は、回転操作を行う操作部として機能する。

[0078] このようなカテーテル1Cによれば、操作部としての第2プーリー36をカテーテル本体2の中心軸Oからより遠ざけることができる。よって、回転操作を行う際、カテーテル本体2がその操作を阻害するのをより効果的に防止することができる。

[0079] なお、図9および図10では、第1プーリー35と、第2プーリー36と、ベルト37を収納する筐体または枠体（支持部）は、図示を省略している。

[0080] <第5実施形態>

図11は、本発明のカテーテル（第5実施形態）が備える回転操作部を示す側面図である。図12は、図11に示す第1ギアおよび第2ギアを示す側面図である。

[0081] 図11および図12に示すように、カテーテル1Dでは、回転操作部3は、支持部30aと、支持部30a内に設けられた第1ギア33aと、第2ギア34aとを有している。

[0082] 第1ギア33aは、支持部30a内に収納されている。また、第1ギア33aは、コイル管5の基端部51に、固定されている。また、第1ギア33aは、歯331aを有する傘歯車で構成されており、コイル管5の中心軸と同心的に配置されている。この第1ギア33aが回転することにより、コイル管5が回転する。

第2ギア34aは、第1ギア33aの側方に配置されている。また、第2ギア34aは、第1ギア33aと同様に円盤状の傘歯車で構成されている。また、第2ギア34aは、その中心軸O_{34a}がカテーテル本体2の中心軸Oと交差する向きで配置されている。

[0083] この第2ギア34aは、歯341aを有し、この歯341aが第1ギア33aの歯331aと噛合している。これにより、第2ギア34aを回転操作

すると、第1ギア33aが回転し、その回転とともにコイル管5が回転することができる。このように、第2ギア34aは、回転操作を行う操作部として機能する。

なお、第2ギア34aは、その外周部の一部が支持部30aから露出しており、回転操作を行うことができる。

[0084] このようなカテーテル1Dによれば、操作部としての第2ギア34aが、いわゆる「ダイヤル式」となっており、回転操作の微調節を容易に行うことができる。また、第2ギア34aの支持部30aから露出している部分に回転量を示すマーカを付すことができ、その回転量を分かり易くすることができる。

[0085] <第6実施形態>

図13は、本発明のカテーテル（第6実施形態）が備える回転操作部を示す上面図である。図14は、図13に示す第1ギアおよび第2ギアを示す側面図である。

[0086] 図13および図14に示すように、カテーテル1Eでは、回転操作部3は、支持部30bと、支持部30b内に設けられた第1ギア33bと、第2ギア34bとを有している。

[0087] 第1ギア33bは、支持部30b内に収納されている。また、第1ギア33bは、コイル管5の基端部51に、固定されている。また、第1ギア33bは、歯331bを有する冠歯車で構成されており、コイル管5の中心軸と同心的に配置されている。この第1ギア33bが回転することにより、コイル管5が回転する。

[0088] 第2ギア34bは、第1ギア33bの側方に配置されている。また、第2ギア34bは、円盤状の傘歯車で構成されている。また、第2ギア34bは、その中心軸 O_{34b} がカテーテル本体2の中心軸Oと交差する向きで配置されている。

この第2ギア34bは、歯341bを有し、この歯341bが第1ギア33bの歯331bと噛合している。これにより、第2ギア34bを回転操作

すると、第1ギア33bが回転し、その回転とともにコイル管5が回転する。このように、第2ギア34bは、回転操作を行う操作部として機能する。

[0089] また、第2ギア34bは、歯341bとは反対側に角柱状に突出形成された把持部342を有している。これにより、把持部342を把持して第2ギア34bを容易に操作することができる。

[0090] なお、第2ギア34bは、歯341b以外の部分（把持部342を含む）が支持部30bから露出しており、回転操作を行うことができる。なお、図14では、支持部30bの図示を省略している。

[0091] このようなカテーテル1Eによれば、前記第5実施形態と同様に、操作部としての第2ギア34bが、いわゆる「ダイヤル式」となっており、回転操作の微調節を容易に行うことができる。

[0092] 以上、本発明のカテーテルを図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、カテーテルを構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと同置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

[0093] なお、前記各実施形態では、コイル管は、第1コイル、第2コイルおよび第3コイルを1つずつ有するものであったが、本発明ではこれに限定されず、複数個ずつ有していてもよい。

[0094] また、前記各実施形態では、コイル管は、内径および外径が同じコイルの線材が編み込まれて固定されたものであってもよい。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明のカテーテルは、内管と、前記内管の外周側に設けられ、線材が巻回されてなるコイルで構成されたコイル管とを備え、前記コイル管は、少なくとも1つの第1コイルと、前記第1コイルと同心的に配置され、前記線材の巻回方向が前記第1コイルとは異なる少なくとも1つの第2コイルとを有し、前記内管と前記コイル管とは、それらの中心軸回りに互いに相対的に回転可能であることを特徴とする。本発明によれば、内管に対してコイル管が回転可能に設けられているため、コイル管を回転操作することにより、カテ

一テル全体の回転操作を行うことができる。すなわち、コイル管が回転力を伝達するのを担っている。また、コイル管が、互いに巻回方向が異なっている第1コイルおよび第2コイルで構成されているため、第1コイルの巻き付け方向と同じ方向に回転させると、第1コイルは拡張して、長さが短くなるように力が加わるのに対し、第2コイルは、締めつけられて縮径して、長さが長くなるように力が加わる。一方、第1コイルの巻き付け方向と反対方向に回転させると、第1コイルは縮径して、長さが長くなるように力が加わるのに対し、第2コイルは、拡張して、長さが短くなるように力が加わる。このように本発明では、コイル管をどちらに回転させても、その回転力が伝達されやすい部分を有するため、回転力をコイル管の先端まで効率よく伝達することができる。

符号の説明

[0096]	1、1 A、1 B、1 C、1 D、1 E	カテーテル
	2	カテーテル本体
	3	回転操作部
	3 0、3 0 a、3 0 b	支持部
	3 1	操作筒
	3 1 1	内腔部
	3 1 2	ベアリング
	3 1 3	先端部
	3 1 4	基端部
	3 2	支持部
	3 2 1	先端側支持部
	3 2 2	基端側支持部
	3 2 3	連結部
	3 2 4	内腔部
	3 2 5	凹部
	3 2 6	テーパ部

3 2 7	内腔部	
3 2 8	凹部	
3 2 9	突出部	
3 3 0	テーパ部	
3 3、3 3 a、3 3 b		第1ギア
3 3 1、3 3 1 a、3 3 1 b		歯
3 4、3 4 a、3 4 b		第2ギア
3 4 1、3 4 1 a、3 4 1 b		歯
3 4 2	把持部	
3 5	第1プーリー	
3 6	第2プーリー	
3 7	ベルト	
4	内管	
4 1	基端部	
5	コイル管	
5 1	基端部	
5 2	先端チップ	
5 2 1	テーパ部	
6	外管	
6 1	基端部	
6 2	先端側管状部	
6 3	基端側管状部	
7	コイル	
7 1	線材	
8	コイル	
8 1	線材	
9	コイル	
9 1	線材	

1 0 0 血管
O 中心軸
O₃₄、 O_{34a}、 O_{34b}、 O₃₆ 中心軸
S 中央部

請求の範囲

- [請求項1] 内管と、
前記内管の外周側に設けられ、線材が巻回されてなるコイルで構成されたコイル管とを備え、
前記コイル管は、少なくとも1つの第1コイルと、前記第1コイルと同心的に配置され、前記線材の巻回方向が前記第1コイルとは異なる少なくとも1つの第2コイルとを有し、
前記内管と前記コイル管とは、それらの中心軸回りに互いに相対的に回転可能であることを特徴とするカテーテル。
- [請求項2] 当該カテーテルに外力を付与しない自然状態では、前記内管と前記コイル管との間には、間隙が形成されている請求項1に記載のカテーテル。
- [請求項3] 前記第1コイルの内側に前記第2コイルが配置されている請求項1または2に記載のカテーテル。
- [請求項4] 前記第2コイルの内側に設けられ、前記第2コイルと異なる方向に線材が巻回されてなる第3コイルを有する請求項1ないし3のいずれか1項に記載のカテーテル。
- [請求項5] 当該カテーテルは、先端側から生体内に挿入されるものであり、
前記コイル管の基端部に固定され、回転操作されることによりその回転力を前記コイル管に伝達する回転操作部をさらに有している請求項1ないし4のいずれか1項に記載のカテーテル。
- [請求項6] 前記回転操作部は、筒状の操作筒を有し、
前記操作筒は、その中心軸が前記コイル管の中心軸と一致している請求項5に記載のカテーテル。
- [請求項7] 前記回転操作部は、前記コイル管に固定された第1ギアと、前記第1ギアと噛合する第2ギアとを有し、
前記第2ギアを回転操作することにより前記コイル管が回転する請求項5に記載のカテーテル。

- [請求項8] 前記コイル管の外周側に設けられた外管をさらに有し、
前記外管と前記コイル管とは、それらの中心軸回りに相対的に回転可能である請求項1ないし7のいずれか1項に記載のカテーテル。
- [請求項9] 前記外管は、その外周部に親水性を高める親水性処理が施されている請求項8に記載のカテーテル。

[図1]

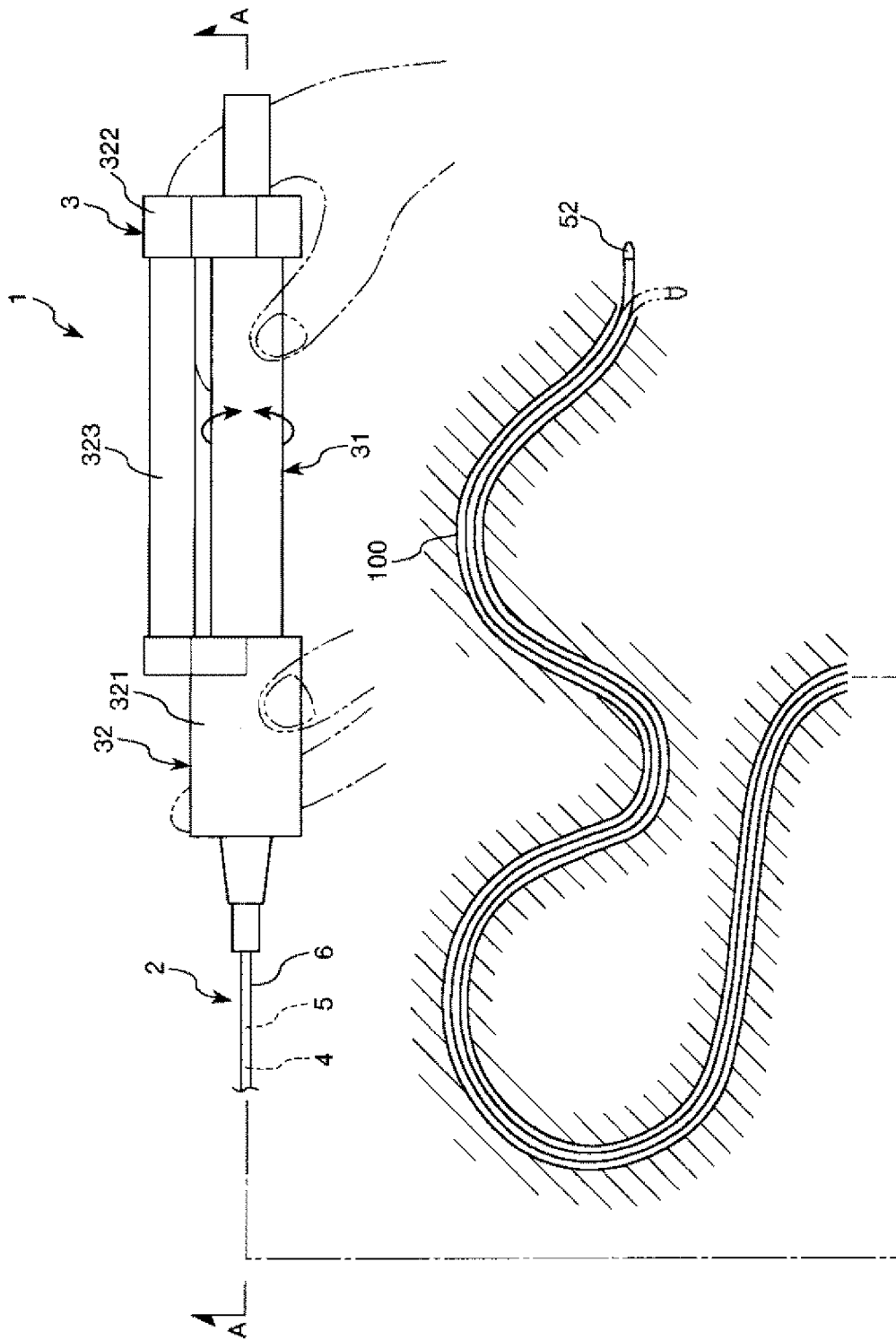


FIG.1

[図2]

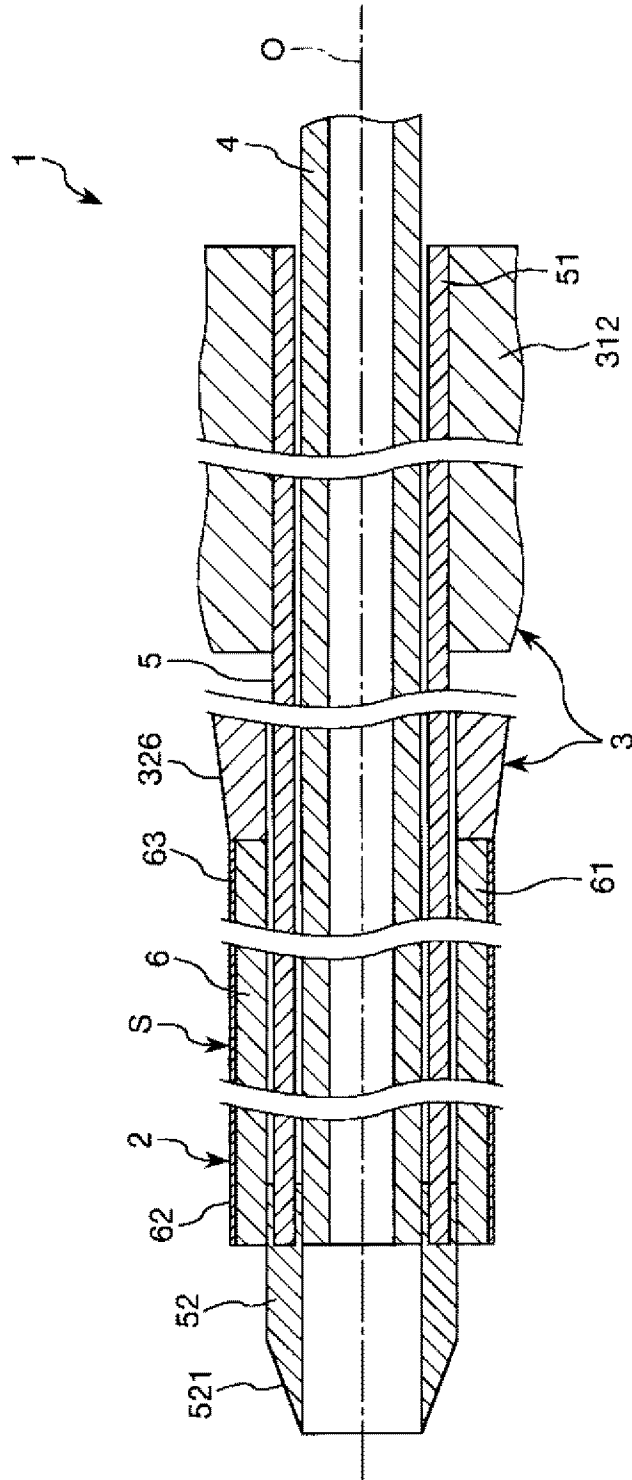


FIG.2

[図4]

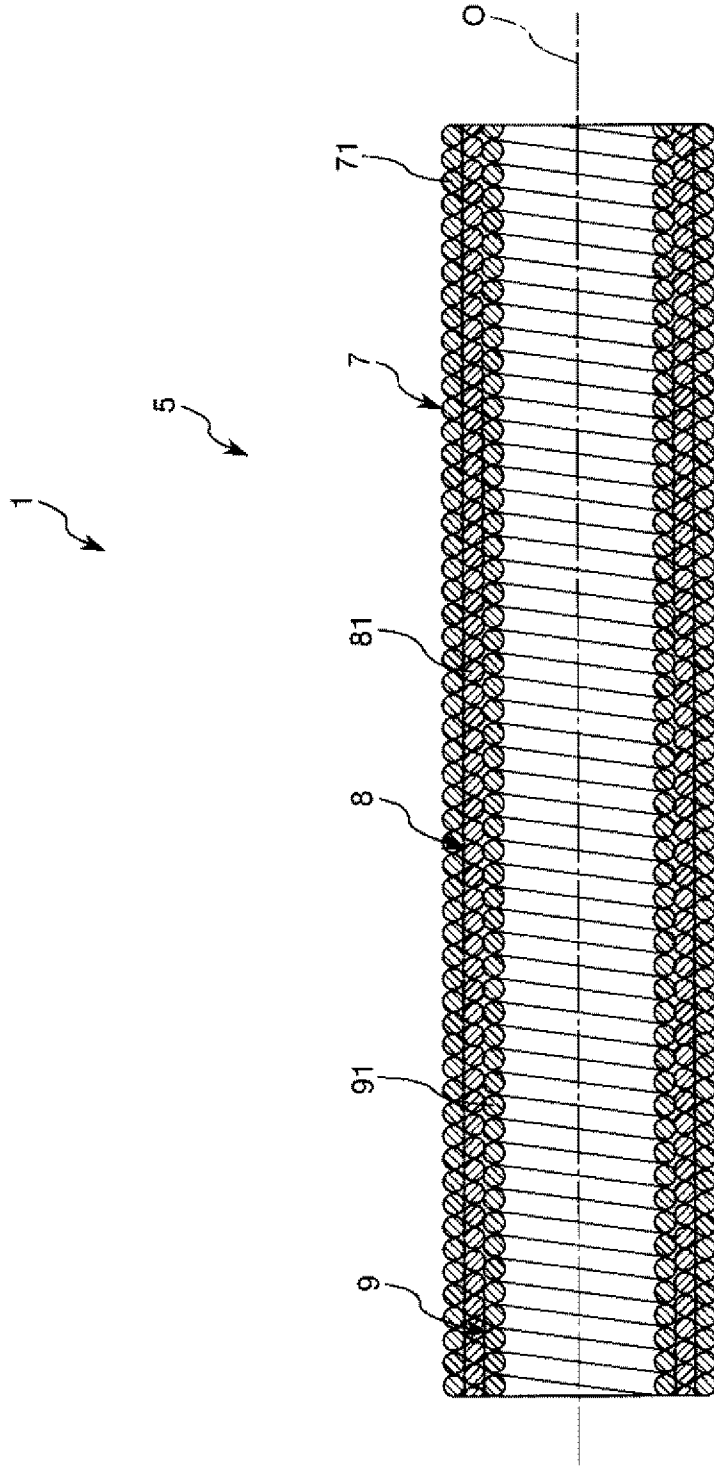


FIG.4

[5]

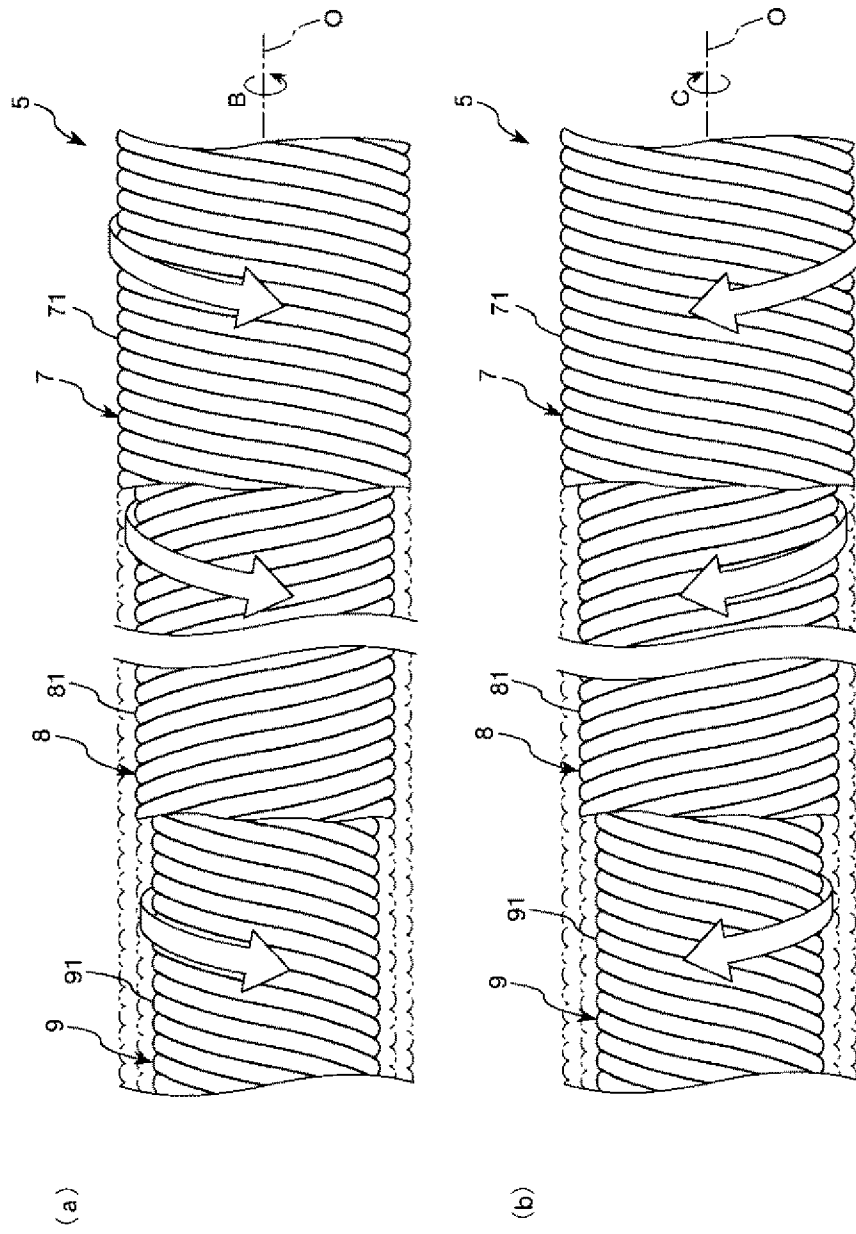


FIG.5

[図6]

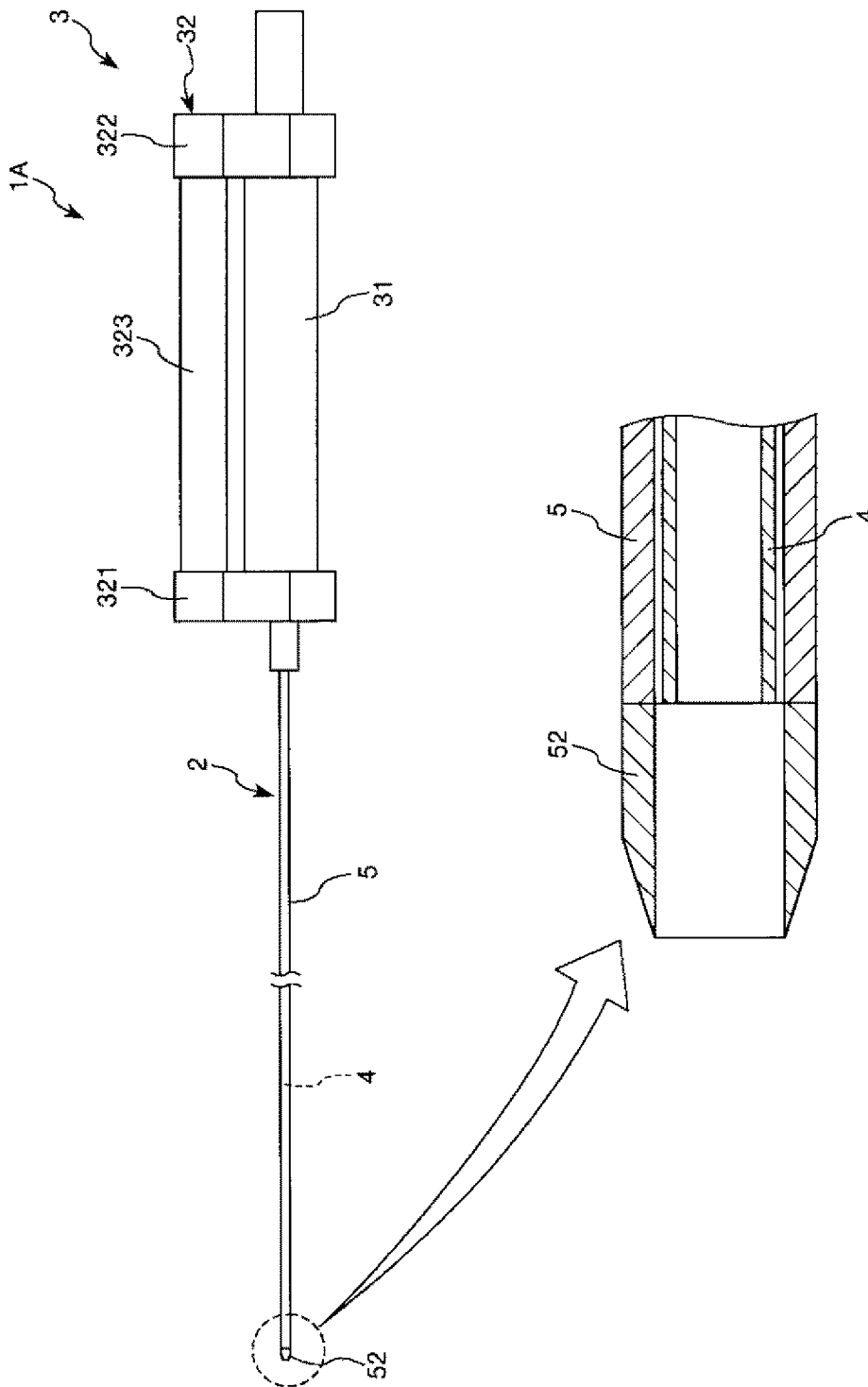


FIG.6

[図7]

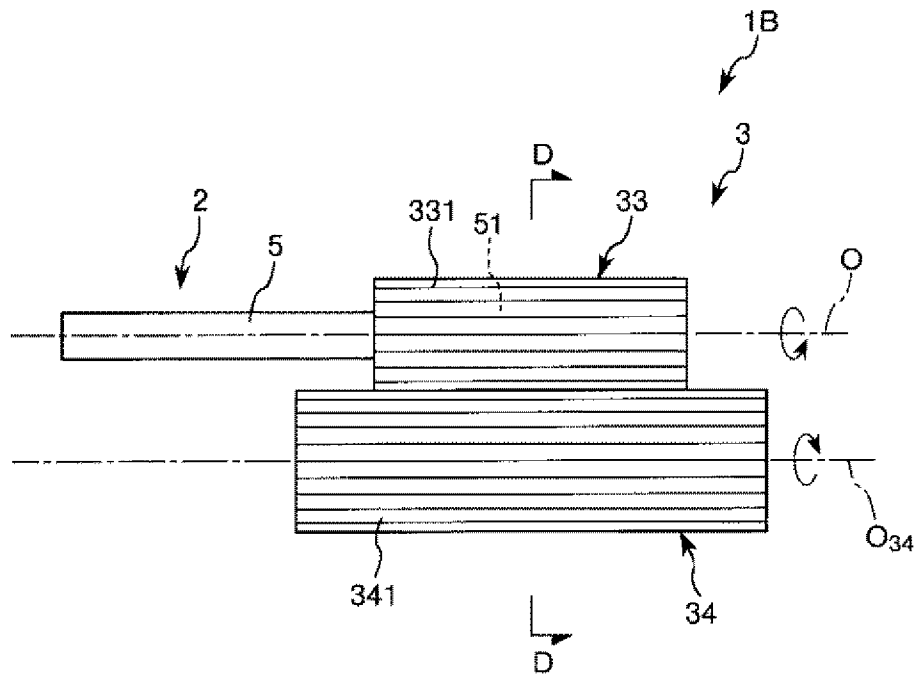


FIG. 7

[図8]

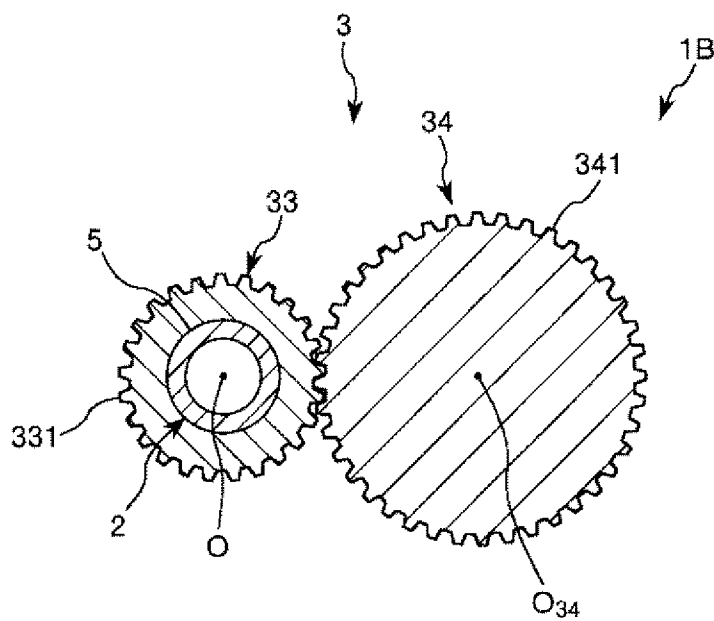


FIG. 8

[図9]

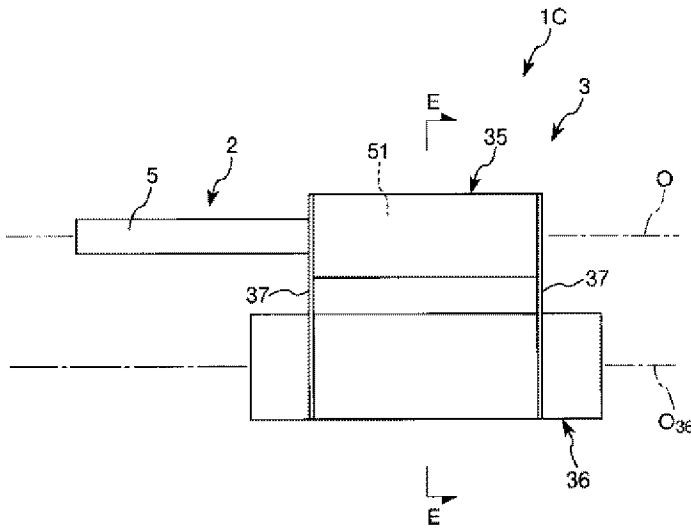


FIG.9

[図10]

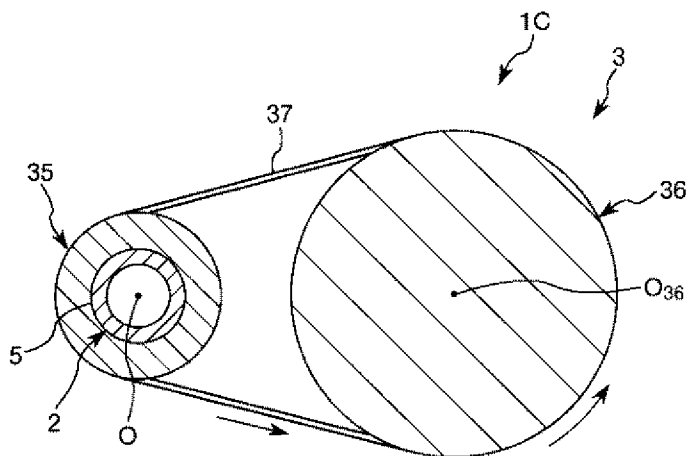


FIG.10

[図11]

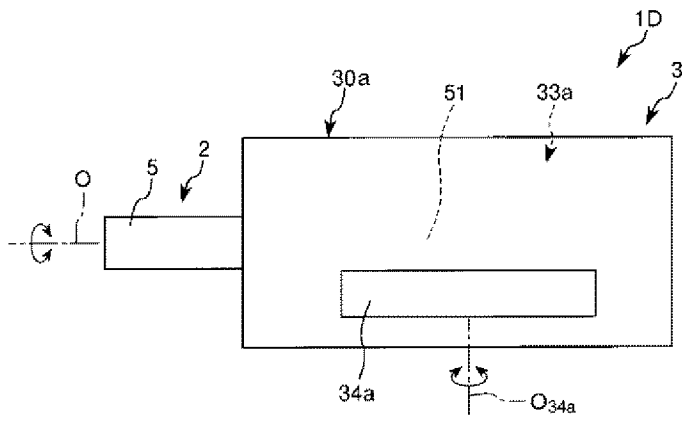


FIG.11

[図12]

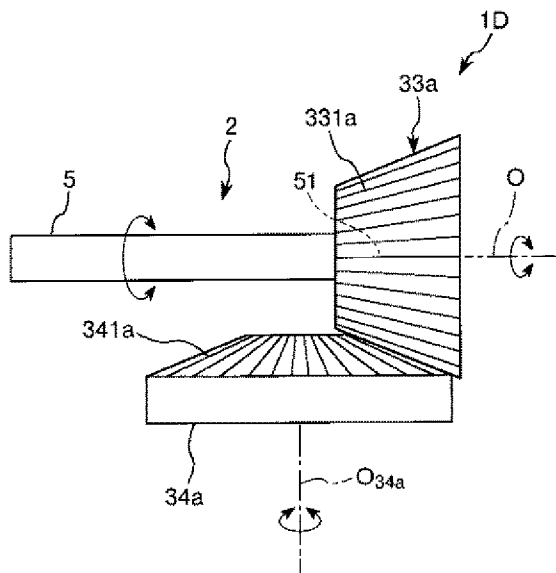


FIG.12

[図13]

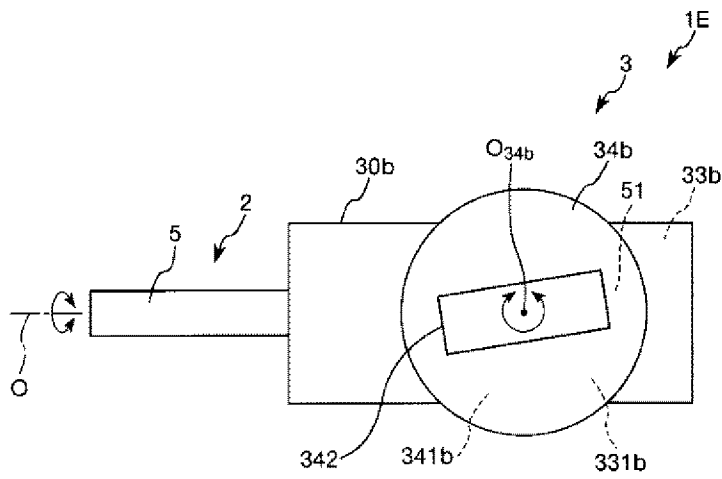


FIG.13

[図14]

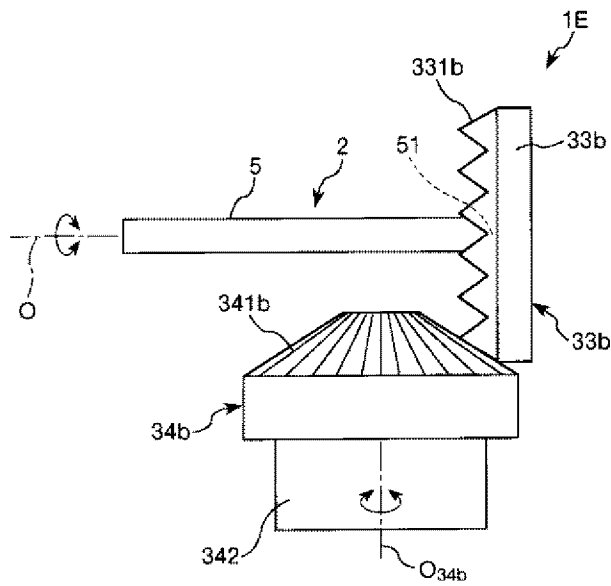


FIG.14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/002641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61M25/00(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, A61M25/06, A61M25/092

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.
Y	JP 2005-58304 A (Terumo Corp.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0001], [0028], [0037] to [0039], [0046]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
Y A	JP 2002-272852 A (Terumo Corp.), 24 September 2002 (24.09.2002), paragraph [0036]; fig. 2 (Family: none)	1-4 5-9
Y	JP 2011-177231 A (Patentstra Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0011], [0024]; fig. 1(ni)(ni: Japanese Katakana) (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 March 2017 (28.03.17)	Date of mailing of the international search report 11 April 2017 (11.04.17)
---	--

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

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

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, A61M25/06, A61M25/092

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
Y	JP 2005-58304 A (テルモ株式会社) 2005.03.10, 段落[0001], [0028], [0037]-[0039], [0046], 図1-2 (ファミリーなし)	1-4
Y A	JP 2002-272852 A (テルモ株式会社) 2002.09.24, 段落[0036], 図2 (ファミリーなし)	1-4 5-9

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

28.03.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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)

佐藤 吉信

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

3E

4858

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
Y	JP 2011-177231 A (株式会社パテントストラ) 2011.09.15, 段落[0011], [0024], 図1(ニ) (ファミリーなし)	1-4