

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年6月6日(06.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/116320 A1

(51) 国際特許分類:

A61M 25/09 (2006.01) A61L 31/02 (2006.01)
A61L 29/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/044155

(22) 国際出願日: 2022年11月30日(30.11.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 朝日インテック株式会社 (ASAHI INTECC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4890071 愛知県瀬戸市曙町3番地100 Aichi (JP).

(72) 発明者: 前田 葵(MAEDA Aoi); 〒4890071 愛知県瀬戸市曙町3番地100 朝日インテック株式会社内 Aichi (JP). 竹本 博賢(TAKEMOTO

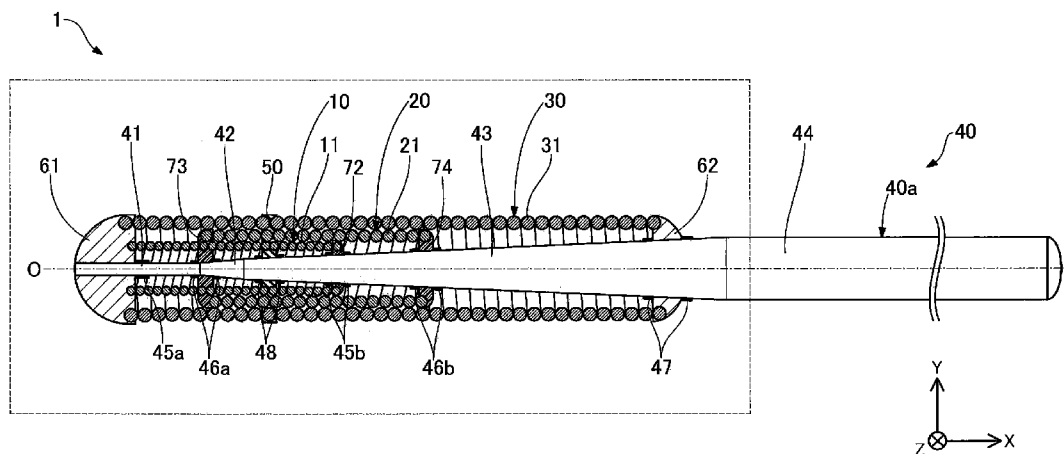
Hirokatsu); 〒4890071 愛知県瀬戸市曙町3番地100 朝日インテック株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 田邊 淳也, 外 (TANABE Junya et al.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄2-9-30 栄山吉ビル5階 いつわ国際特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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,

(54) Title: MEDICAL DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING MEDICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 医療デバイス、及び、医療デバイスの製造方法



(57) Abstract: This medical device comprises: a first metal member including a first metal member body containing a first element, and including a coating formed on at least a section of the surface of the first metal member body; a second metal member; and a securing member that secures the first metal member and the second metal member and that contains a second element which is different from the first element and which is a D-block element.

[続葉有]

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 医療デバイスは、第1の元素を含む第1金属部材本体と、前記第1金属部材本体の表面の少なくとも一部に形成された被膜と、を有する第1金属部材と、第2金属部材と、前記第1の元素とは異なり、かつ、Dブロック元素である第2の元素を含む固定部材であって、前記第1金属部材と前記第2金属部材とを固定する固定部材と、を備える。

明 細 書

発明の名称：医療デバイス、及び、医療デバイスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、医療デバイス、及び、医療デバイスの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、金属製の芯線と、その芯線の端部に設けられる第1コイル及び第2コイルと、それらを覆う潤滑性被膜とを備えるガイドワイヤが開示されている。特許文献1のガイドワイヤにおいて、第1コイル及び第2コイルの両端は、軟口ウによる口ウ付けで固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-215710号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ガイドワイヤのような医療デバイスでは、コアシャフト本体（芯線）と、口ウ材とに、異なる種類の金属材料が用いられることが一般的である。ここで、医療デバイスは使用時において、電解質を有する血液で満たされた血管内に挿入されるため、コアシャフト本体と、口ウ材により形成された固定部材とが電子電導することで、コアシャフト本体と固定部材とのうち、より腐食しやすい一方の腐食が促進される虞、換言すれば、ガルバニック腐食が生じる虞がある。しかし、特許文献1では、このような腐食の抑制について何ら考慮されていない。なお、このような課題は、血管系に限らず、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る医療デバイスの全般に共通する。

[0005] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、医療デバイスを構成する部材の腐食を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。
- [0007] (1) 本発明の一形態によれば、医療デバイスが提供される。この医療デバイスは、第1の元素を含む第1金属部材本体と、前記第1金属部材本体の表面の少なくとも一部に形成された被膜と、を有する第1金属部材と、第2金属部材と、前記第1の元素とは異なり、かつ、Dブロック元素である第2の元素を含む固定部材であって、前記第1金属部材と前記第2金属部材とを固定する固定部材と、を備える。
- [0008] この構成によれば、それぞれ異なる元素を含んで構成された第1金属部材本体と固定部材とのうち、より腐食しやすい一方のガルバニック腐食を被膜によって抑制できる。すなわち、本構成によれば、医療デバイスを構成する部材の腐食を抑制できる。
- [0009] (2) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第2の元素は、遷移元素であってもよい。
- [0010] (3) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第2の元素は、貴金属元素であってもよい。この構成によれば、固定部材の腐食を抑制できる。
- [0011] (4) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第1の元素は、卑金属元素であってもよい。
- [0012] (5) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第1金属部材本体は、第3の元素を含む合金であって、前記被膜は、前記第1、第2及び第3の元素の何れとも異なり、第10族～第15族且つ第3周期～第6周期に属する第4の元素を含んでもよい。
- [0013] (6) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第4の元素は、スズ元素と、亜鉛元素と、銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくともいずれか一つであってもよい。
- [0014] (7) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記固定部材は、前記第4の元素を含んでもよい。
- [0015] (8) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記被膜は、酸化被膜であっても

よい。この構成によれば、被膜は酸化被膜であるため、被膜によるガルバニック腐食の抑制効果をさらに向上できる。

[0016] (9) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第1金属部材は、コアシャフトであり、前記第1金属部材本体は、コアシャフト本体であり、前記被膜の先端は、前記コアシャフトの先端よりも基端側に位置していてもよい。この構成によれば、コアシャフトと固定部材との接合が被膜によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフトと固定部材との接合強度を向上できる。

[0017] (10) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第2金属部材は、前記コアシャフトを覆う第1中空部材であり、前記医療デバイスは、さらに、前記第1中空部材を覆う第2中空部材を備え、前記固定部材は、前記コアシャフトと、前記第1中空部材と、前記第2中空部材とを固定すると共に、少なくとも前記被膜の先端よりも先端側において、前記コアシャフトと接合されていてもよい。この構成によれば、固定部材は、少なくとも被膜の先端よりも先端側において、コアシャフトと接合されているため、コアシャフトと固定部材との接合が被膜によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフトと固定部材との接合強度を向上できる。

[0018] (11) 上記形態の医療デバイスにおいて、前記第2金属部材は、第2金属部材本体と、前記第2金属部材本体の表面の少なくとも一部に形成された被膜と、を有してもよい。この構成によれば、第2金属部材本体の腐食が被膜によって抑制される。

[0019] (12) 本発明の一形態によれば、第1の元素を含む第1金属部材本体と、前記第1金属部材本体を覆う第2金属部材とのろう付けを、フラックスと、前記第1の元素とは異なると共にDブロック元素である第2の元素を含むロウ材とを用いて実施することによって、前記第1金属部材本体と前記第2金属部材とを固定する固定部材と、前記第1金属部材本体の被膜と、を形成する形成工程、を備える、医療デバイスの製造方法が提供される。

[0020] (13) 上記形態の医療デバイスの製造方法において、前記第1金属部材本

体は、コアシャフト本体であり、前記コアシャフト本体および前記被膜は、コアシャフトを形成し、前記形成工程は、前記コアシャフト本体の表面であって、前記固定部材よりも先端側において前記固定部材に隣接する部分と、前記固定部材よりも基端側において前記固定部材に隣接する部分と、のそれぞれに前記被膜を形成することを含んでもよい。

[0021] (14) 上記形態の医療デバイスの製造方法において、前記第2金属部材は、前記コアシャフトを覆う中空部材であり、前記固定部材は、前記コアシャフトの先端部と、前記中空部材の先端部とを固定する部材であり、前記医療デバイスの製造方法は、さらに、前記固定部材よりも先端側に形成された前記被膜の少なくとも一部を除去する除去工程を備えてもよい。この構成によれば、コアシャフトと第2固定部材との接合の妨げとなる被膜（具体的には、固定部材よりも先端側に形成された被膜）を除去できる。

[0022] (15) 上記形態の医療デバイスの製造方法において、前記中空部材を第1中空部材とし、前記固定部材を第1固定部材としたとき、前記医療デバイスの製造方法は、さらに、前記除去工程の後、前記コアシャフト本体のうち前記除去工程において前記被膜が除去された部分に第2固定部材を形成することによって、前記コアシャフトと前記第1中空部材と前記第2中空部材とを固定するために、前記第2の元素を含むろう材を用いたろう付けを実施する第2形成工程を備えてもよい。この構成によれば、コアシャフトと第2固定部材との接合が被膜（具体的には、固定部材よりも先端側に形成された被膜）によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフトと第2固定部材との接合強度を向上できる。

[0023] (16) 上記形態の医療デバイスの製造方法において、前記フラックスは、スズ元素と、亜鉛元素と、銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくともいずれか一つを含んでもよい。

[0024] なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、医療デバイス、ガイドワイヤ、及びこれらの製造方法などの形態で実現すること

ができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]医療デバイスとしてのガイドワイヤの構成を例示した説明図である。
- [図2]ガイドワイヤの先端側の一部分（図1：破線枠内）の拡大図である。
- [図3]図2のA－A線における横断面構成を例示した説明図である。
- [図4]医療デバイスとしてのガイドワイヤの製造方法を示す説明図である。
- [図5]医療デバイスとしてのガイドワイヤの製造方法を示す説明図である。
- [図6]医療デバイスとしてのガイドワイヤの製造方法を示す説明図である。
- [図7]第2実施形態のガイドワイヤの先端側の一部分の拡大図である。
- [図8]第3実施形態のガイドワイヤの先端側の一部分の拡大図である。
- [図9]第4実施形態のガイドワイヤのA－A線（図1）における横断面構成を例示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0026] <第1実施形態>

図1は、医療デバイスとしてのガイドワイヤ1の構成を例示した説明図である。図1は、ガイドワイヤ1の縦断面構成を示している。ガイドワイヤ1は、血管等に挿入される医療デバイスである。ガイドワイヤ1は、第1インナーコイル10と、第2インナーコイル20と、アウターコイル30と、コアシャフト40と、中間固定部材50と、先端固定部材61と、基端固定部材62と、第1基端固定部材72と、第2先端固定部材73と、第2基端固定部材74と、を備えている。なお、以降の例では、血管を例示して説明するが、ガイドワイヤ1は、血管系に限らず、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、生体管腔内に挿入して使用できる。

- [0027] 図1では、ガイドワイヤ1の中心を通る軸を軸線O（一点鎖線）で表す。図1の例では、軸線Oは、第1インナーコイル10、第2インナーコイル20、アウターコイル30、及びコアシャフト40の各中心を通る軸とそれぞれ一致している。しかし、軸線Oは、上述の各構成部材の各中心軸と相違し

ていてもよい。図1には、相互に直交するXYZ軸を図示する。X軸はガイドワイヤ1の長手方向に対応し、Y軸はガイドワイヤ1の高さ方向に対応し、Z軸はガイドワイヤ1の幅方向に対応する。図1の左側（-X軸方向）をガイドワイヤ1及び各構成部材の「先端側」と呼び、図1の右側（+X軸方向）をガイドワイヤ1及び各構成部材の「基端側」と呼ぶ。また、ガイドワイヤ1及び各構成部材の長手方向（X軸方向）における両端のうち、先端側に位置する一端を「先端」と呼び、基端側に位置する他端を「基端」と呼ぶ。また、先端及びその近傍を「先端部」と呼び、基端及びその近傍を「基端部」と呼ぶ。先端側は生体内部へ挿入され、基端側は医師等の術者により操作される。これらの点は、図1以降においても共通する。

[0028] 図2は、ガイドワイヤ1の先端側の一部分（図1：破線枠内）の拡大図である。図3は、図2のA-A線における横断面構成を例示した説明図である。

[0029] 図1に示すように、コアシャフト40は、軸線Oに沿って延びる長尺状の外形を有している。コアシャフト40は、先端から基端に向かって、細径部41と、第1テーパ部42と、第2テーパ部43と、太径部44と、第1先端被膜45aと、第1基端被膜45bと、第2先端被膜46aと、第2基端被膜46bと、第3被膜47と、第4被膜48と、を有している。コアシャフト40の本体を構成する部分、具体的には、細径部41、第1テーパ部42、第2テーパ部43、及び太径部44を総称して「コアシャフト本体40a」とも呼ぶ。コアシャフト40は「第1金属部材」又は「第2金属部材」に相当する。コアシャフト本体40aは、「第1金属部材本体」に相当する。また、コアシャフト本体40aに設けられた被膜、具体的には、第1先端被膜45a、第1基端被膜45b、第2先端被膜46a、第2基端被膜46b、第3被膜47、及び第4被膜48を総称して「被膜」とも呼ぶ。

[0030] 細径部41は、コアシャフト40の最も先端側に配置されている。細径部41は、ガイドワイヤ1の軸線Oと同軸に延びる長尺状であり（図1，図2）、図3に示すように、円形状の横断面を有する円柱状の部分である。細径

部４１の先端は、先端固定部材６１によって、第１インナーコイル１０及びアウターコイル３０と固定されている。細径部４１の基端には、第１テーパ部４２が接続している。なお、細径部４１の外径、軸線Ｏ方向の長さ、及び横断面形状は、任意に決定できる。例えば、細径部４１は、図３に示す横断面において、Ｙ軸方向の長さがＺ軸方向の長さよりも短い、平板状の外形を有する部分とされてもよい。この場合、細径部４１は「平板部」とも呼ぶことができる。なお、細径部４１と、第１テーパ部４２及び太径部４４とは同軸でなくてもよい。この場合、細径部４１の基端側の一側面と、第１テーパ部４２の先端側の一側面とが接合されてもよい。

[0031] 第１テーパ部４２は、細径部４１と第２テーパ部４３との間に配置されている。第１テーパ部４２は、基端から先端にかけて外径が細径化された、略円錐台形状の部分である。図１に示すように、第１テーパ部４２の先端には細径部４１が接続しており、第１テーパ部４２の基端には第２テーパ部４３が接続している。なお、第１テーパ部４２の外径、軸線Ｏ方向の長さ、及び横断面形状は、任意に決定できる。

[0032] 第２テーパ部４３は、第１テーパ部４２と太径部４４との間に配置されている。第２テーパ部４３は、基端から先端にかけて外径が細径化された、略円錐台形状の部分である。図１に示すように、第２テーパ部４３の先端には第１テーパ部４２が接続しており、第２テーパ部４３の基端には太径部４４が接続している。なお、第２テーパ部４３の外径、軸線Ｏ方向の長さ、及び横断面形状は、任意に決定できる。図示の例では、第２テーパ部４３は、軸線Ｏ方向の長さが第１テーパ部４２よりも長く、かつ、テーパ角度が第１テーパ部４２よりも小さい。

[0033] 太径部４４は、コアシャフト４０の最も基端側に配置されている。太径部４４は、基端から先端にかけて略一定の外径を有する略円柱形状の部分である。太径部４４の外径は、第２テーパ部４３の最も太径の部分と同一である。なお、本実施形態において「同一」とは、概ね同じであることを意味し、製造誤差等に起因した差異を許容する意味である。図１に示すように、太径

部44の先端には第2テーパ部43が接続している。太径部44の基端部は、術者によって把持され、操作される。なお、太径部44の外径、軸線O方向の長さ、及び横断面形状は、任意に決定できる。

[0034] 第1インナーコイル10は、コアシャフト40の先端部を覆っている。具体的には、第1インナーコイル10は、細径部41の基端側の一部分と、第1テーパ部42と、第2テーパ部43の先端側の一部分と、を取り囲んで配置されている。第1インナーコイル10の先端は、先端固定部材61によって、コアシャフト40及びアウターコイル30と固定されている。第1インナーコイル10の基端は、第1基端固定部材72によって、コアシャフト40と固定されている。なお、第1インナーコイル10のコイル平均径（第1インナーコイル10の外径と内径の平均径）、及び第1インナーコイル10の長さは、任意に決定できる。なお、図1に示すガイドワイヤ1において、第1インナーコイル10は第2金属部材、「中空部材」、「第1中空部材」に相当する。第1インナーコイル10は、コアシャフト40が第1金属部材に相当する場合、「第2金属部材」に相当する。第1インナーコイル10は、コアシャフト40が第2金属部材に相当する場合、「第1金属部材」に相当する。

[0035] 図3に示すように、本実施形態の第1インナーコイル10は、8本の素線11を多条巻きにした多条コイルであり、一定の外径を有する略円筒形状である。第1インナーコイル10は、例えば、芯金上に8本の素線11を互いに接触するように密に撚り合せた後、公知の熱処理方法を用いて残留応力を除去し、芯金を抜き取ることで形成された多条コイルである。なお、第1インナーコイル10には、任意の態様を採用でき、例えば、第1インナーコイル10を構成する素線11の本数は8本に限らず、任意に決定できる。第1インナーコイル10は多条コイルに限らず、1本の素線を単条に巻回して形成される単条コイルであってもよく、複数本の素線を撚り合せた撚線を単条に巻回して形成される単条撚線コイルであってもよく、複数本の素線を撚り合せた撚線を複数用い、各撚線を多条に巻回して形成される多条撚線コイル

であってもよい。

[0036] 第2インナーコイル20は、第1インナーコイル10よりも径方向の外側に配置されており、第1インナーコイル10の基端側の一部分と、コアシャフト40の一部分（図示の例では、第2テーパ部43の一部分）と、を覆っている。軸線O方向において、第2インナーコイル20の先端は、第1インナーコイル10の先端と基端との間に位置している。第2インナーコイル20の先端は、第2先端固定部材73によって、第1インナーコイル10及びコアシャフト40と固定されている。また、軸線O方向において、第2インナーコイル20の基端は、第1インナーコイル10の基端よりも基端側に位置している。第2インナーコイル20の基端は、第2基端固定部材74によって、コアシャフト40と固定されている。

[0037] 第2インナーコイル20は、1本の素線21を単条に巻回して形成される単条コイルである。しかし、第2インナーコイル20は、単条コイルに限らず、多条コイルであってもよく、単条撚線コイルであってもよく、多条撚線コイルであってもよい。なお、第2インナーコイル20のコイル平均径（第2インナーコイル20の外径と内径の平均径）、及び第2インナーコイル20の長さは、任意に決定できる。

[0038] アウターコイル30は、第2インナーコイル20よりも径方向の外側に配置されており、第1インナーコイル10と、第2インナーコイル20と、コアシャフト40の一部分（図示の例では、第2テーパ部43の一部分）と、を覆っている。軸線O方向において、アウターコイル30の先端は、第1インナーコイル10の先端と概ね同じ位置にある。アウターコイル30の先端は、先端固定部材61によって、コアシャフト40及び第1インナーコイル10と固定されている。また、軸線O方向において、アウターコイル30の基端は、第2インナーコイル20の基端よりも基端側に位置している。アウターコイル30の基端は、基端固定部材62によって、コアシャフト40と固定されている。なお、図1に示すガイドワイヤ1において、アウターコイル30は「第2中空部材」に相当する。

[0039] アウターコイル30は、1本の素線を単条に巻回して形成される単条コイルである。しかし、アウターコイル30は、単条コイルに限らず、多条コイルであってもよく、単条撚線コイルであってもよく、多条撚線コイルであってもよい。なお、アウターコイル30のコイル平均径（アウターコイル30の外径と内径の平均径）、及びアウターコイル30の長さは、任意に決定できる。

[0040] なお、図1の例では、アウターコイル30の巻き方向は、第1インナーコイル10及び第2インナーコイル20の巻き方向に対して逆方向である。しかし、第1インナーコイル10、第2インナーコイル20、及びアウターコイル30の巻き方向は同一でもよく、任意のいずれか1つが他の2つと相違してもよい。また、図1の例では、第1インナーコイル10の外周面と第2インナーコイル20の内周面とが接触し、第2インナーコイル20の外周面とアウターコイル30の内周面とが接触している。しかし、第1インナーコイル10の外周面と第2インナーコイル20の内周面とは離れていてもよく、第2インナーコイル20の外周面とアウターコイル30の内周面とは離れていてもよい。

[0041] 中間固定部材50は、軸線O方向において、第2先端固定部材73と第1基端固定部材72との間に配置され、第1インナーコイル10の一部分と、第2インナーコイル20の一部分と、アウターコイル30の一部分と、コアシャフト40の一部分（第2テーパ部43の先端部）と、を固定している。先端固定部材61は、第1インナーコイル10及びアウターコイル30の先端に配置されており、第1インナーコイル10（中空部材）の先端と、アウターコイル30の先端と、コアシャフト40の先端と、を固定している。図2に示すように、先端固定部材61は、被膜のうち最も先端側に設けられた第1先端被膜45aの先端P1よりもさらに先端側において、コアシャフト40と接合されている。なお、図1に示すガイドワイヤ1において、先端固定部材61は「固定部材」に相当する。基端固定部材62は、アウターコイル30の基端に配置されており、アウターコイル30の基端と、コアシャフト

ト４０の一部分（第２テーパ部４３の基端部）と、を固定している。

[0042] 第１基端固定部材７２は、第１インナーコイル１０の基端に配置され、第１インナーコイル１０の基端と、コアシャフト４０の一部分（第２テーパ部４３の一部分）と、を固定している。第２先端固定部材７３は、第２インナーコイル２０の先端に配置され、第２インナーコイル２０の先端と、第１インナーコイル１０の一部分と、コアシャフト４０の一部分（第１テーパ部４２の先端部）と、を固定している。第２基端固定部材７４は、第２インナーコイル２０の基端に配置され、第２インナーコイル２０の基端と、コアシャフト４０の一部分（第２テーパ部４３の一部分）と、を固定している。

[0043] 図２及び図３を参照しつつ、被膜について説明する。本実施形態のコアシャフト４０は、コアシャフト本体４０ａの表面に、被膜（具体的には、第１先端被膜４５ａ、第１基端被膜４５ｂ、第２先端被膜４６ａ、第２基端被膜４６ｂ、第３被膜４７、及び第４被膜４８）が形成されている。

[0044] 第１先端被膜４５ａは、先端固定部材６１の基端側に位置するコアシャフト本体４０ａ（細径部４１）の表面を被覆する膜である。第１先端被膜４５ａは、コアシャフト本体４０ａの表面であって、先端固定部材６１よりも基端側において、先端固定部材６１と隣接する部分に設けられている。図２に示すように、第１先端被膜４５ａの先端Ｐ１は、コアシャフト４０の先端Ｐ２よりも基端側に位置している。図３に示すように、第１先端被膜４５ａは、コアシャフト本体４０ａの周方向の全体に設けられており、コアシャフト本体４０ａの表面の全体を被覆している。

[0045] 第１基端被膜４５ｂは、第１基端固定部材７２の両側に位置するコアシャフト本体４０ａ（第２テーパ部４３）の表面を被覆する膜である。第１基端被膜４５ｂは、コアシャフト本体４０ａの表面であって、第１基端固定部材７２よりも先端側において第１基端固定部材７２に隣接する部分と、第１基端固定部材７２よりも基端側において第１基端固定部材７２に隣接する部分と、にそれぞれ設けられている。第１基端被膜４５ｂは、第１先端被膜４５ａと同様に、コアシャフト本体４０ａの表面の全体を被覆している。

[0046] 第2先端被膜46aは、第2先端固定部材73の両側に位置するコアシャフト本体40a（細径部41及び第1テーパ部42）の表面を被覆する膜である。第2先端被膜46aは、コアシャフト本体40aの表面であって、第2先端固定部材73よりも先端側において第2先端固定部材73に隣接する部分と、第2先端固定部材73よりも基端側において第2先端固定部材73に隣接する部分と、にそれぞれ設けられている。第2基端被膜46bは、第2基端固定部材74の両側に位置するコアシャフト本体40a（第2テーパ部43）の表面を被覆する膜である。第2基端被膜46bは、コアシャフト本体40aの表面であって、第2基端固定部材74よりも先端側において第2基端固定部材74に隣接する部分と、第2基端固定部材74よりも基端側において第2基端固定部材74に隣接する部分と、にそれぞれ設けられている。第2先端被膜46a及び第2基端被膜46bは、第1先端被膜45aと同様に、コアシャフト本体40aの表面の全体を被覆している。

[0047] 第3被膜47は、基端固定部材62の両側に位置するコアシャフト本体40a（第2テーパ部43）の表面を被覆する膜である。第3被膜47は、コアシャフト本体40aの表面であって、基端固定部材62よりも先端側において基端固定部材62に隣接する部分と、基端固定部材62よりも基端側において基端固定部材62に隣接する部分と、にそれぞれ設けられている。第4被膜48は、中間固定部材50の両側に位置するコアシャフト本体40a（第2テーパ部43）の表面を被覆する膜である。第4被膜48は、コアシャフト本体40aの表面であって、中間固定部材50よりも先端側において中間固定部材50に隣接する部分と、中間固定部材50よりも基端側において中間固定部材50に隣接する部分と、にそれぞれ設けられている。第3被膜47及び第4被膜48は、第1先端被膜45aと同様に、コアシャフト本体40aの表面の全体を被覆している。

[0048] コアシャフト40のうち、コアシャフト本体40a（細径部41、第1テーパ部42、第2テーパ部43、及び太径部44）は、超弾性合金により形成されている。超弾性合金としては、例えば、NiTi合金や、鉄系の超弾

性合金を例示できる。本実施形態のコアシャフト本体40aは、「第1の元素」と、「第3の元素」とを含んだ合金である。第1の元素及び第3の元素の何れかは、コアシャフト本体40aに含まれる元素のうち最も含有量が多い元素である。第1の元素及び第3の元素の何れかは、コアシャフト本体40aに含まれる元素のうち2番目に含有量が多い元素である。第1の元素は、卑金属元素である。第1の元素はニッケル元素である。第3の元素は、卑金属元素である。第3の元素は、チタン元素である。なお、コアシャフト40は、超弾性合金よりも塑性変形しやすい材料により形成されてもよい。超弾性合金よりも塑性変形しやすい材料としては、例えば、SUS304、SUS316等のステンレス合金を例示できる。この場合でも、コアシャフト本体40aは、卑金属元素である「第1の元素」としての鉄元素及び卑金属元素である「第3の元素」としてのクロム元素またはニッケル元素を含んでいる。

[0049] 被膜（第1先端被膜45a、第1基端被膜45b、第2先端被膜46a、第2基端被膜46b、第3被膜47、及び第4被膜48）は、塩化スズ（II）（ SnCl_2 ）と、塩化亜鉛（ ZnCl_2 ）との少なくとも一方を含むフラックスを用いた製造工程において形成される。被膜は、第1インナーコイル10の表面にも形成される。第1インナーコイル10は、第1インナーコイル本体と、第1インナーコイル本体の表面に形成された被膜とを含む。第1インナーコイル10の表面に形成される被膜の長手方向位置は、コアシャフト40に形成される各被膜の長手方向位置とほぼ同じである。本実施形態の被膜は、第1、第2及び第3の元素の何れとも異なる金属元素であるスズ元素（Sn）と、亜鉛元素（Zn）と、の少なくともいずれか一方を含んでいる。例えば、塩化スズ（II）を含むフラックスを用いて被膜を形成した場合、被膜は酸化スズ（II）（ SnO ）を含む酸化被膜を含む。すなわち本実施形態の被膜は、酸化被膜である。被膜の形成については後述する。

[0050] 第1インナーコイル10を構成する素線11と、第2インナーコイル20を構成する素線21と、アウターコイル30を構成する素線31とは、任意

の材料により形成できる。素線 1 1、素線 2 1、及び素線 3 1 は、本実施形態においては S U S 3 1 6 で形成される。素線 1 1、素線 2 1、及び素線 3 1 は、例えば、S U S 3 0 4 等のステンレス合金、N i T i 合金等の超弾性合金、ピアノ線、ニッケルクロム系合金、コバルト合金等の放射線透過性合金、金、白金、タングステン、これらの元素を含む合金（例えば、白金－ニッケル合金）等の放射線不透過性合金で形成してもよい。素線 1 1 と、素線 2 1 と、素線 3 1 とは、同じ材料により形成されていてもよく、異なる材料により形成されていてもよい。素線 1 1 と、素線 2 1 と、素線 3 1 の外径の大小関係も任意に定めてよい。第 1 インナーコイル 1 0 は、第 1 の元素と、第 3 の元素とを含んだ合金である。第 1 の元素及び第 3 の元素の何れかは、第 1 インナーコイル 1 0 に含まれる元素のうち最も含有量が多い元素である。第 1 の元素及び第 3 の元素の何れかは、第 1 インナーコイル 1 0 に含まれる元素のうち 2 番目に含有量が多い元素である。第 1 の元素は、卑金属元素である。第 1 の元素は鉄元素である。第 3 の元素は、卑金属元素である。第 3 の元素は、クロム元素である。

[0051] 中間固定部材 5 0、先端固定部材 6 1、基端固定部材 6 2、第 1 基端固定部材 7 2、第 2 先端固定部材 7 3、及び第 2 基端固定部材 7 4 は、いずれも、金錫ロウ（S n A u）、または、銀錫ロウ（S n A g）により形成されている。銀錫ロウは、例えば、S n を 9 6 . 5 % 含有し、A g を 3 . 5 % 含有する。金錫ロウは、例えば、S n を 2 0 % 含有し、A u を 8 0 % 含有する。すなわち、本実施形態の中間固定部材 5 0、先端固定部材 6 1、基端固定部材 6 2、第 1 基端固定部材 7 2、第 2 先端固定部材 7 3、及び第 2 基端固定部材 7 4 は、第 1 の元素（ニッケル元素）及び第 3 の元素（チタン元素）との何れとも異なり、かつ、D ブロック元素である「第 2 の元素」としての金元素または銀元素とを含んでいる。ここで、「D ブロック元素」とは、周期表 3 ～ 1 2 族元素（ただし、ランタノイド元素と、アクチノイド元素とを除く）を意味する。つまり、D ブロック元素とは、ランタノイド元素とアクチノイド元素とを除く遷移元素、及び、亜鉛属元素のことを意味する。さらに

、本実施形態の「第2の元素」は、遷移元素であり且つ貴金属元素である。ここで「貴金属元素」とは、金（Au）、銀（Ag）、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、ロジウム（Rh）、イリジウム（Ir）、ルテニウム（Ru）、オスミウム（Os）の8元素を意味する。中間固定部材50、先端固定部材61、基端固定部材62、第1基端固定部材72、第2先端固定部材73、及び第2基端固定部材74は、いずれも、第4の元素を含む。本実施形態の第4の元素は、スズ元素である。

[0052] このように、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）において、コアシャフト本体40aは第1の元素を含み、先端固定部材61（固定部材）は第1の元素とは異なると共にDブロック元素である第2の元素を含み、コアシャフト本体40aの表面の少なくとも一部には被膜（具体的には、第1先端被膜45a、第1基端被膜45b、第2先端被膜46a、第2基端被膜46b、第3被膜47、及び第4被膜48）が形成されている。このため、コアシャフト本体40aのガルバニック腐食を被膜によって抑制できる。

[0053] 第1実施形態のガイドワイヤ1では、先端固定部材61に含まれる第2の元素が貴金属元素なので、先端固定部材61の腐食を抑制できる。さらに、第2の元素を、金属元素または銀元素とすることで、ロウ材の融点を低くすることができる。

[0054] このように、コアシャフト本体40aが第1及び第3の元素としての卑金属元素を含み、先端固定部材61（固定部材）が第2の元素としての貴金属元素を含む場合、イオン化傾向の差が大きいため、ガルバニック腐食が進行しやすい。第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）によれば、より腐食しやすいコアシャフト本体40aのガルバニック腐食を被膜によって抑制できる。

[0055] 第1実施形態のガイドワイヤ1では、被膜は酸化被膜であるため、被膜によるガルバニック腐食の抑制効果をさらに向上できる。

[0056] また、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）では、被膜の先端、具体的には、第1先端被膜45aの先端P1は、コアシャフト40の先端

P 2 よりも基端側に位置している（図 2）。このため、コアシャフト 4 0 と先端固定部材 6 1（固定部材）との接合が第 1 先端被膜 4 5 a（被膜）によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフト 4 0 と先端固定部材 6 1 との接合強度を向上できる。

[0057] また、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1（医療デバイス）は、さらに、第 1 インナーコイル 1 0（第 1 中空部材）を覆うアウターコイル 3 0（第 2 中空部材）を備える。また、先端固定部材 6 1（固定部材）は、少なくとも第 1 先端被膜 4 5 a（被膜）の先端 P 1 よりも先端側において、コアシャフト 4 0 と接合されている（図 2）。このため、コアシャフト 4 0 と先端固定部材 6 1 との接合が第 1 先端被膜 4 5 a によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフト 4 0 と先端固定部材 6 1 との接合強度を向上できる。

[0058] 図 4、図 5、及び図 6 は、医療デバイスとしてのガイドワイヤ 1 の製造方法を示す説明図である。図 4（A）は、コアシャフト本体 4 0 a を示す図である。図 4（B）は、第 1 インナーコイル 1 0 を配置する様子を示す図である。図 4（C）は、ロウ材 1 0 1 を配置する様子を示す図である。図 4（D）は、第 1 先端固定部材 7 1 を形成する様子を示す図である。

[0059] まず、図 4（A）に示すように、細径部 4 1 と、第 1 テーパー部 4 2 と、第 2 テーパー部 4 3 と、太径部 4 4 とが形成されたコアシャフト本体 4 0 a を準備する。コアシャフト本体 4 0 a は、N i T i 合金により形成されている。なお、コアシャフト本体 4 0 a は、ステンレス合金により形成されていてもよい。

[0060] 次に、図 4（B）に示すように、コアシャフト本体 4 0 a に対して、コアシャフト本体 4 0 a の先端側の一部分（具体的には、細径部 4 1 の基端側の一部分と、第 1 テーパー部 4 2 と、第 2 テーパー部 4 3 の先端側の一部分）を覆うように第 1 インナーコイル 1 0 を配置する。なお、ガイドワイヤ 1 の製造方法において、第 1 インナーコイル 1 0 は「第 1 金属部材」、「中空部材」及び「第 1 中空部材」に相当する。

[0061] 次に、図4（C）に示すように、コアシャフト本体40aの表面のうち、第1インナーコイル10の先端に対応する位置にフラックス100を塗布する。フラックス100は、塩化スズ（II）（ SnCl_2 ）を含む。なお、フラックス100は、塩化亜鉛（ ZnCl_2 ）を含んでもよい。フラックス100を塗布した後、第1インナーコイル10の先端に対応する位置にロウ材101を配置する。ロウ材101は、銀錫ロウ（ SnAg ）である。なお、ロウ材101には、金錫ロウ（ SnAu ）を用いてもよい。ロウ材101を配置した後、ハンドガン等を用いて、ロウ材101が配置された部分を加熱する。

[0062] これにより、図4（D）に示すように、ロウ材101が配置された部分には、第1先端固定部材71が形成され、第1先端固定部材71の両側に位置するコアシャフト本体40aの表面には、第1先端被膜45aが形成される。具体的には、第1先端被膜45aは、コアシャフト本体40aの表面であって、第1先端固定部材71よりも先端側において第1先端固定部材71に隣接する部分と、第1先端固定部材71よりも基端側において第1先端固定部材71に隣接する部分と、のそれぞれに形成される。なお、ガイドワイヤ1の製造方法において、図4（C）、（D）は「形成工程」に相当し、第1先端固定部材71は「固定部材」及び「第1固定部材」に相当する。以降、コアシャフト本体40aの表面にフラックス100を塗布し、ロウ材101を配置して、加熱する一連の工程を「ロウ付け工程」とも呼ぶ。

[0063] 図5（A）は、第1基端固定部材72を形成する様子を示す図である。図5（B）は、先端側の第1先端被膜45aを除去する様子を示す図である。図5（C）は、第2インナーコイル20を配置及び固定する様子を示す図である。

[0064] 図5（A）に示すように、第1インナーコイル10の基端に対応する位置に対してロウ付け工程を実施することで、第1基端固定部材72及び第1基端被膜45bを形成する。

[0065] 次に、図5（B）に示すように、第1先端固定部材71（固定部材）より

も先端側に形成された第1先端被膜45a、換言すれば、図5（B）において白抜き矢印で示す範囲の第1先端被膜45aを除去する。図示の例では、第1先端固定部材71よりも先端側に形成された第1先端被膜45aの全てを除去しているが、ここでは、第1先端固定部材71よりも先端側に形成された第1先端被膜45aの少なくとも一部を除去すればよい。なお、ガイドワイヤ1の製造方法において、図5（B）は「除去工程」に相当する。

[0066] 次に、図5（C）に示すように、第1インナーコイル10を覆うように第2インナーコイル20を配置する。その後、第2インナーコイル20の先端に対応する位置に対してロウ付け工程を実施することで、第2先端固定部材73及び第2先端被膜46aを形成する。また、第2インナーコイル20の基端に対応する位置に対してロウ付け工程を実施することで、第2基端固定部材74及び第2基端被膜46bを形成する。

[0067] 図6（A）は、アウターコイル30を配置及び固定する様子を示す図である。図6（B）は、ロウ材101を配置する様子を示す図である。図6（C）は、先端固定部材61を形成する様子を示す図である。

[0068] 図6（A）に示すように、第1インナーコイル10及び第2インナーコイル20を覆うように、アウターコイル30を配置する。図示の例では、アウターコイル30は、アウターコイル30の先端位置と、第1先端固定部材71の先端位置とが同じ位置となるように配置されている。その後、アウターコイル30の基端に対応する位置に対してロウ付け工程を実施することで、基端固定部材62及び第3被膜47を形成する。なお、ガイドワイヤ1の製造方法において、アウターコイル30は「第2中空部材」に相当する。

[0069] 次に、図6（B）に示すように、コアシャフト本体40aの表面のうち、図5（B）の除去工程において第1先端被膜45aが除去された部分にフラックス100を塗布する。フラックス100を塗布した後、アウターコイル30の先端に対応する位置にロウ材101を配置する。図示のように、ロウ材101は、第1先端固定部材71の少なくとも一部（図示の例では、基端面を除く全て）を包含するように配置される。ロウ材101を配置した後、

ハンドガン等を用いて、ろう材 101 が配置された部分を加熱する。

[0070] これにより、図 6 (C) に示すように、ろう材 101 が配置された部分には、ろう材 101 と第 1 先端固定部材 71 とが溶融したのち固まることによって、先端固定部材 61 が形成される。なお、ガイドワイヤ 1 の製造方法において、図 6 (B), (C) は「第 2 形成工程」に相当し、先端固定部材 61 は「第 2 固定部材」に相当する。なお、第 2 形成工程の後、先端固定部材 61 よりも先端側においてコアシャフト本体 40a (細径部 41) が突出した部分が存在する場合、図 6 (C) に示すように、突出したコアシャフト本体 40a を切断することで除去する。その後、第 2 先端固定部材 73 と第 1 基端固定部材 72 との間に対応する位置に対してろう付け工程を実施することで、中間固定部材 50 及び第 4 被膜 48 を形成する。

[0071] 被膜 (具体的には、第 1 先端被膜 45a、第 1 基端被膜 45b、第 2 先端被膜 46a、第 2 基端被膜 46b、第 3 被膜 47、及び第 4 被膜 48) が形成されるメカニズムについて説明する。上述した製造方法において、第 1 先端固定部材 71、第 1 基端固定部材 72、第 2 先端固定部材 73、第 2 基端固定部材 74、先端固定部材 61、基端固定部材 62、及び中間固定部材 50 を形成する際は、それぞれ、各固定部材の形成を意図する場所にフラックス 100 を塗布して、ろう材 101 を配置した後、加熱する。

[0072] この時、以下の式 (1) ~ (3) で示す化学反応が起こる。まず、式 (1) に示すように、フラックス 100 に含まれる塩化スズ (II) (SnCl_2) によって、コアシャフト本体 40a の表面に形成された酸化ニッケル (II) (NiO) が還元し、酸素 (O_2) が発生する。このとき、式 (2) に示すように、フラックス 100 に含まれる塩化スズ (II) (SnCl_2) が、発生した酸素 (O_2) と反応して、酸化スズ (SnO) が生成される。また、式 (3) に示すように、ろう材 101 に含まれる錫 (Sn) も、発生した酸素 (O_2) と反応することで、酸化スズ (SnO) の生成が助長される。このため、本実施形態における被膜は、第 4 の元素であるスズ元素を含む。この結果、酸化スズ (II) (SnO) を含む酸化被膜 (具体的には、第 1 先端被膜 45

a、第1基端被膜45b、第2先端被膜46a、第2基端被膜46b、第3被膜47、及び第4被膜48）が形成される。この点は、ロウ材101として金錫ロウ（SnAu）を用いた場合も同様である。第1インナーコイル10の被膜についても、式（1）～（3）で示す化学反応と同様な化学反応によって形成される。式（1）として示される O_2 の供給は、第1インナーコイル10の場合であっても、主にコアシャフト本体40aの酸化ニッケルに由来し、第1インナーコイル10に含まれる酸化クロム及び酸化鉄に由来する場合も有り得る。また、塩化亜鉛（ $ZnCl_2$ ）を含むフラックス100を利用した場合も、同様の反応で、酸化亜鉛（ ZnO ）を含む酸化被膜が形成される。

[0073] $2NiO \rightarrow 2Ni + O_2 \quad \dots (1)$

$2SnCl_2 + O_2 \rightarrow 2SnO + 2Cl_2 \quad \dots (2)$

$2Sn + O_2 \rightarrow 2SnO \quad \dots (3)$

[0074] このように、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）の製造方法は、図4（C）、（D）に示すように、第1の元素を含むコアシャフト本体40aにフラックス100を塗布し、第1の元素とは異なると共にDブロック元素である第2の元素を含むロウ材101を用いたロウ付けによって、第1先端固定部材71（固定部材）と、コアシャフト本体40aの第1先端被膜45a（被膜）と、を形成する形成工程を備える。このため、被膜によって、それぞれ異なる元素を含むコアシャフト本体40aと第1先端固定部材71及び先端固定部材61とのうち、より腐食しやすい一方のガルバニック腐食を抑制できる。

[0075] また、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）の製造方法によれば、図4（C）、（D）に示す形成工程は、コアシャフト本体40aの表面であって、第1先端固定部材71（固定部材）よりも先端側において第1先端固定部材71に隣接する部分と、第1先端固定部材71よりも基端側において第1先端固定部材71に隣接する部分と、のそれぞれに第1先端被膜45a（被膜）を形成することを含む。このため、被膜によるガルバニック腐

食の抑制効果をさらに向上できる。

[0076] さらに、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）の製造方法によれば、第1先端固定部材71（固定部材）は、コアシャフト40（具体的には、コアシャフト本体40a）の先端部と第1インナーコイル10（中空部材）の先端部とを固定する部材であり、ガイドワイヤ1の製造方法は、図5（B）に示すように、第1先端固定部材71よりも先端側に形成された第1先端被膜45a（被膜）の少なくとも一部を除去する除去工程を備える。このため、コアシャフト40（具体的には、コアシャフト本体40a）と先端固定部材61（第2固定部材）との接合の妨げとなる被膜（具体的には、第1先端固定部材71よりも先端側に形成された第1先端被膜45a）を除去できる。

[0077] さらに、第1実施形態のガイドワイヤ1（医療デバイス）の製造方法によれば、図6（B）、（C）に示すように、コアシャフト本体40aのうち、除去工程において第1先端被膜45a（被膜）が除去された部分にフラックス100を塗布し、第2の元素を含むろう材101を用いたろう付けによって、先端固定部材61（第2固定部材）を形成する第2形成工程を備える。このため、コアシャフト40（具体的には、コアシャフト本体40a）と先端固定部材61との接合が被膜（具体的には、第1先端固定部材71よりも先端側に形成された第1先端被膜45a）によって妨げられることを抑制できる。換言すれば、コアシャフト40と先端固定部材61との接合強度を向上できる。

[0078] <第2実施形態>

図7は、第2実施形態のガイドワイヤ1Aの先端側の一部分の拡大図である。第2実施形態のガイドワイヤ1Aは、第1実施形態で説明した構成において、第2インナーコイル20を備えていない。また、ガイドワイヤ1Aは、第2インナーコイル20を固定するための第2先端固定部材73及び第2基端固定部材74と、第2先端固定部材73の形成に伴って形成される第2先端被膜46aと、第2基端固定部材74の形成に伴って形成される第2基

端被膜 4 6 b と、を備えていない。

[0079] このように、ガイドワイヤ 1 A の構成は種々の変更が可能であり、第 2 インナーコイル 2 0 を省略してガイドワイヤ 1 A を構成してもよい。図 7 の例では、第 1 インナーコイル 1 0 とアウターコイル 3 0 とは、ガイドワイヤ 1 A の周方向において互いに離れて配置されているが、第 1 インナーコイル 1 0 の外周面と、アウターコイル 3 0 の内周面とは接触していてもよい。また、図 7 の構成において、さらに、アウターコイル 3 0 と、アウターコイル 3 0 を固定するための基端固定部材 6 2 及び第 3 被膜 4 7 を省略してもよい。また、図 7 の構成において、アウターコイル 3 0 、基端固定部材 6 2 及び第 3 被膜 4 7 に加えてさらに、中間固定部材 5 0 及び第 4 被膜 4 8 を省略してもよい。このような第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A においても、上述した第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0080] <第 3 実施形態>

図 8 は、第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B の先端側の一部分の拡大図である。第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B は、第 1 実施形態で説明した構成において、第 1 基端固定部材 7 2 と、中間固定部材 5 0 とを備えておらず、かつ、第 2 先端固定部材 7 3 に代えて第 2 先端固定部材 7 3 B を備えている。また、ガイドワイヤ 1 B は、第 1 基端固定部材 7 2 の形成に伴って形成される第 1 基端被膜 4 5 b と、中間固定部材 5 0 の形成に伴って形成される第 4 被膜 4 8 と、を備えておらず、さらに第 2 先端被膜 4 6 a を備えていない。

[0081] ガイドワイヤ 1 B では、第 1 インナーコイル 1 0 の基端は、コアシャフト 4 0 に固定されていない。また、第 2 先端固定部材 7 3 B は、第 2 インナーコイル 2 0 の先端と、第 1 インナーコイル 1 0 の一部分とを固定している一方で、コアシャフト 4 0 には接合されていない。第 1 実施形態の図 5 (C) で説明した第 2 インナーコイル 2 0 の配置及び固定において、フラックス 1 0 0 及びロウ材 1 0 1 が、コアシャフト本体 4 0 a に到達せず、第 1 インナーコイル 1 0 の表面に留まった場合、図 8 のような第 2 先端固定部材 7 3 B が形成される。

[0082] このように、ガイドワイヤ 1 B の構成は種々の変更が可能であり、第 1 基端固定部材 7 2 や、中間固定部材 5 0 を省略して、ガイドワイヤ 1 B を構成してもよい。また、第 2 先端固定部材 7 3 B は、コアシャフト 4 0 に接合されていなくてもよい。なお、図 8 はあくまで一例であり、第 1 基端固定部材 7 2 に代えて、または、第 1 基端固定部材 7 2 と共に、第 2 先端固定部材 7 3 B や、第 2 基端固定部材 7 4 を省略してもよい。さらに、中間固定部材 5 0 は省略してもよく、省略しなくてもよい。このような第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B においても、上述した第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0083] <第 4 実施形態>

図 9 は、第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C の A-A 線（図 1）における横断面構成を例示した説明図である。第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C は、第 1 先端被膜 4 5 a に代えて、第 1 先端被膜 4 5 a C を備えている。図 8 に示すように、第 1 先端被膜 4 5 a C は、コアシャフト本体 4 0 a の周方向の一部（図示の例では、約半分）に設けられており、コアシャフト本体 4 0 a の表面の一部分を被覆している。

[0084] このように、被膜の構成は種々の変更が可能であり、被膜は、コアシャフト本体 4 0 a の表面のうち、少なくとも一部分を被覆していれば足り、コアシャフト本体 4 0 a の周方向の全体を被覆していなくてもよい。図 9 の例では、第 1 先端被膜 4 5 a について例示したが、この点は、第 1 先端被膜 4 5 a 以外の他の被膜（具体的には、第 1 基端被膜 4 5 b、第 2 先端被膜 4 6 a、第 2 基端被膜 4 6 b、第 3 被膜 4 7、及び第 4 被膜 4 8）についても同様である。このような第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C においても、上述した第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0085] <本実施形態の変形例>

本発明は上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

[0086] [変形例 1]

上記第 1 ～ 4 実施形態では、ガイドワイヤ 1, 1 A ～ 1 C の構成の一例を示した。しかし、ガイドワイヤ 1, 1 A ～ 1 C の構成は種々の変更が可能である。例えば、ガイドワイヤ 1 のコアシャフト本体には、ガイドワイヤ 1 に求められる性能に応じて、細径部、太径部、偏平部、テーパ部等が適宜設けられてもよく、上述した細径部 4 1、第 1 テーパ部 4 2、第 2 テーパ部 4 3 等の少なくとも一部を備えていなくてもよい。

[0087] [変形例 2]

上記第 1 ～ 4 実施形態では、第 1 インナーコイル 1 0、第 2 インナーコイル 2 0、及びアウターコイル 3 0 の構成の一例を示した。しかし、これらの構成は種々の変更が可能である。例えば、アウターコイル 3 0 はコアシャフト 4 0 の先端側の一部分でなく、コアシャフト 4 0 の全体を覆う構成であってもよい。換言すれば、アウターコイル 3 0 の基端は、コアシャフト 4 0 の基端まで延伸していてもよい。また、例えば、第 1 インナーコイル 1 0、第 2 インナーコイル 2 0、及びアウターコイル 3 0 の 1 つ以上は、素線を螺旋状に巻回したコイルに代えて、略円筒形状のチューブを用いてもよい。この場合、チューブには、チューブ内外を貫通するスリットが形成されていてもよく、スリットのない管状であってもよい。また、チューブには、素線を網目織りにした補強部材や、コイル状の補強部材が埋設されていてもよい。

[0088] [変形例 3]

上記第 1 ～ 4 実施形態では、各部材を構成する材料の一例を示した。しかし、各部材は、上述の材料とは異なる材料により形成されてもよい。例えば、コアシャフト本体は、卑金属元素とは異なる元素を含んでもよい。例えば、ロウ材 1 0 1、第 1 先端固定部材 7 1、第 1 基端固定部材 7 2、第 2 先端固定部材 7 3、第 2 基端固定部材 7 4、先端固定部材 6 1、基端固定部材 6 2、中間固定部材 5 0 のうちの少なくとも一部は、遷移元素を含んでいなくてもよく（例えば亜鉛元素を含んでもよい）、貴金属元素を含んでいなくてもよい（例えば銅元素を含んでもよい）。例えば、フラックス 1 0 0、第 1 先

端被膜 4 5 a、第 1 基端被膜 4 5 b、第 2 先端被膜 4 6 a、第 2 基端被膜 4 6 b、第 3 被膜 4 7、第 4 被膜 4 8 のうちの少なくとも一部は、金属元素を含んでいなくてもよく、スズ元素や亜鉛元素を含んでいなくてもよい。例えば、第 1 先端被膜 4 5 a、第 1 基端被膜 4 5 b、第 2 先端被膜 4 6 a、第 2 基端被膜 4 6 b、第 3 被膜 4 7、第 4 被膜 4 8 のうちの少なくとも一部は、酸化被膜でなくてもよい。

[0089] [変形例 4]

医療デバイスは、カテーテル、バスケット、スネア、ステント等でもよい。被膜の形成方法は、めっき、溶射、蒸着等でもよい。被膜に含まれる第 4 の元素は、銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくともいずれかでもよい。銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくとも何れかを含む被膜は、フラックスに由来してもよいし、上記しためっき、溶射、蒸着等によって形成してもよい。

[0090] [変形例 5]

第 1 ～ 4 実施形態のガイドワイヤの構成、及び上記変形例 1 ～ 4 のガイドワイヤまたは医療デバイスの構成は、適宜組み合わせてもよい。例えば、第 2、3 実施形態のガイドワイヤにおいて、第 4 実施形態で説明した被膜を備える構成としてもよい。例えば、第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A において、中間固定部材 5 0 及び第 4 被膜 4 8 を省略してもよく、第 1 基端固定部材 7 2 及び第 1 基端被膜 4 5 b を省略してもよい。

[0091] 以上、実施形態、変形例に基づき本態様について説明してきたが、上記した態様の実施の形態は、本態様の理解を容易にするためのものであり、本態様を限定するものではない。本態様は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本態様にはその等価物が含まれる。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することができる。

符号の説明

- [0092] 1, 1 A ~ 1 C ... ガイドワイヤ
1 0 ... 第 1 インナーコイル
1 1, 2 1, 3 1 ... 素線
2 0 ... 第 2 インナーコイル
3 0 ... アウターコイル
4 0 ... コアシャフト
4 0 a ... コアシャフト本体
4 1 ... 細径部
4 2 ... 第 1 テーパ部
4 3 ... 第 2 テーパ部
4 4 ... 太径部
4 5 a, 4 5 a C ... 第 1 先端被膜
4 5 b ... 第 1 基端被膜
4 6 a ... 第 2 先端被膜
4 6 b ... 第 2 基端被膜
4 7 ... 第 3 被膜
4 8 ... 第 4 被膜
5 0 ... 中間固定部材
6 1 ... 先端固定部材
6 2 ... 基端固定部材
7 1 ... 第 1 先端固定部材
7 2 ... 第 1 基端固定部材
7 3, 7 3 B ... 第 2 先端固定部材
7 4 ... 第 2 基端固定部材
1 0 0 ... フラックス
1 0 1 ... ロウ材

請求の範囲

- [請求項1] 医療デバイスであって、
第1の元素を含む第1金属部材本体と、前記第1金属部材本体の表面の少なくとも一部に形成された被膜と、を有する第1金属部材と、
第2金属部材と、
前記第1の元素とは異なり、かつ、Dブロック元素である第2の元素を含む固定部材であって、前記第1金属部材と前記第2金属部材とを固定する固定部材と、
を備える、医療デバイス。
- [請求項2] 請求項1に記載の医療デバイスであって、
前記第2の元素は、遷移元素である、医療デバイス。
- [請求項3] 請求項2に記載の医療デバイスであって、
前記第2の元素は、貴金属元素である、医療デバイス。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の医療デバイスであって、
前記第1の元素は、卑金属元素である、医療デバイス。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の医療デバイスであって、
前記第1金属部材は、第3の元素を含む合金であって、
前記被膜は、前記第1、第2及び第3の元素の何れとも異なり、第10族～第15族且つ第3周期～第6周期に属する第4の元素を含む、医療デバイス。
- [請求項6] 請求項5に記載の医療デバイスであって、
前記第4の元素は、スズ元素と、亜鉛元素と、銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくともいずれか一つである、医療デバイス。
- [請求項7] 請求項5または請求項6に記載の医療デバイスであって、
前記固定部材は、前記第4の元素を含む、医療デバイス。

- [請求項8] 請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の医療デバイスであって、
前記被膜は、酸化被膜である、医療デバイス。
- [請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の医療デバイスであって、
前記第1金属部材は、コアシャフトであり、
前記第1金属部材本体は、コアシャフト本体であり、
前記被膜の先端は、前記コアシャフト本体の先端よりも基端側に位置している、医療デバイス。
- [請求項10] 請求項9に記載の医療デバイスであって、
前記第2金属部材は、前記コアシャフトを覆う第1中空部材であり、
、
前記医療デバイスは、さらに、前記第1中空部材を覆う第2中空部材を備え、
前記固定部材は、前記コアシャフトと、前記第1中空部材と、前記第2中空部材とを固定すると共に、少なくとも前記被膜の先端よりも先端側において、前記コアシャフトと接合されている、医療デバイス。
- [請求項11] 請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の医療デバイスであって、
前記第2金属部材は、第2金属部材本体と、前記第2金属部材本体の表面の少なくとも一部に形成された被膜と、を有する、医療デバイス。
- [請求項12] 医療デバイスの製造方法であって、
第1の元素を含む第1金属部材本体と、前記第1金属部材本体を覆う第2金属部材とのろう付けを、フラックスと、前記第1の元素とは異なると共にDブロック元素である第2の元素を含むろう材とを用いて実施することによって、前記第1金属部材本体と前記第2金属部材

とを固定する固定部材と、前記第1金属部材本体の被膜と、を形成する形成工程、

を備える、医療デバイスの製造方法。

[請求項13]

請求項12に記載の医療デバイスの製造方法であって、

前記第1金属部材本体は、コアシャフト本体であり、

前記コアシャフト本体および前記被膜は、コアシャフトを形成し、

前記形成工程は、前記コアシャフト本体の表面であって、前記固定部材よりも先端側において前記固定部材に隣接する部分と、前記固定部材よりも基端側において前記固定部材に隣接する部分と、のそれぞれに前記被膜を形成することを含む、医療デバイスの製造方法。

[請求項14]

請求項13に記載の医療デバイスの製造方法であって、

前記第2金属部材は、前記コアシャフトを覆う中空部材であり、

前記固定部材は、前記コアシャフトの先端部と、前記中空部材の先端部とを固定する部材であり、

前記医療デバイスの製造方法は、さらに、前記固定部材よりも先端側に形成された前記被膜の少なくとも一部を除去する除去工程を備える、医療デバイスの製造方法。

[請求項15]

請求項14に記載の医療デバイスの製造方法であって、

前記中空部材を第1中空部材とし、前記固定部材を第1固定部材としたとき、

前記医療デバイスの製造方法は、さらに、

前記除去工程の後、前記コアシャフト本体のうち前記除去工程において前記被膜が除去された部分に第2固定部材を形成することによって前記コアシャフト本体と前記第1中空部材と前記第2中空部材とを固定するために、前記第2の元素を含むろう材を用いたろう付けを実施する第2形成工程、

を備える、医療デバイスの製造方法。

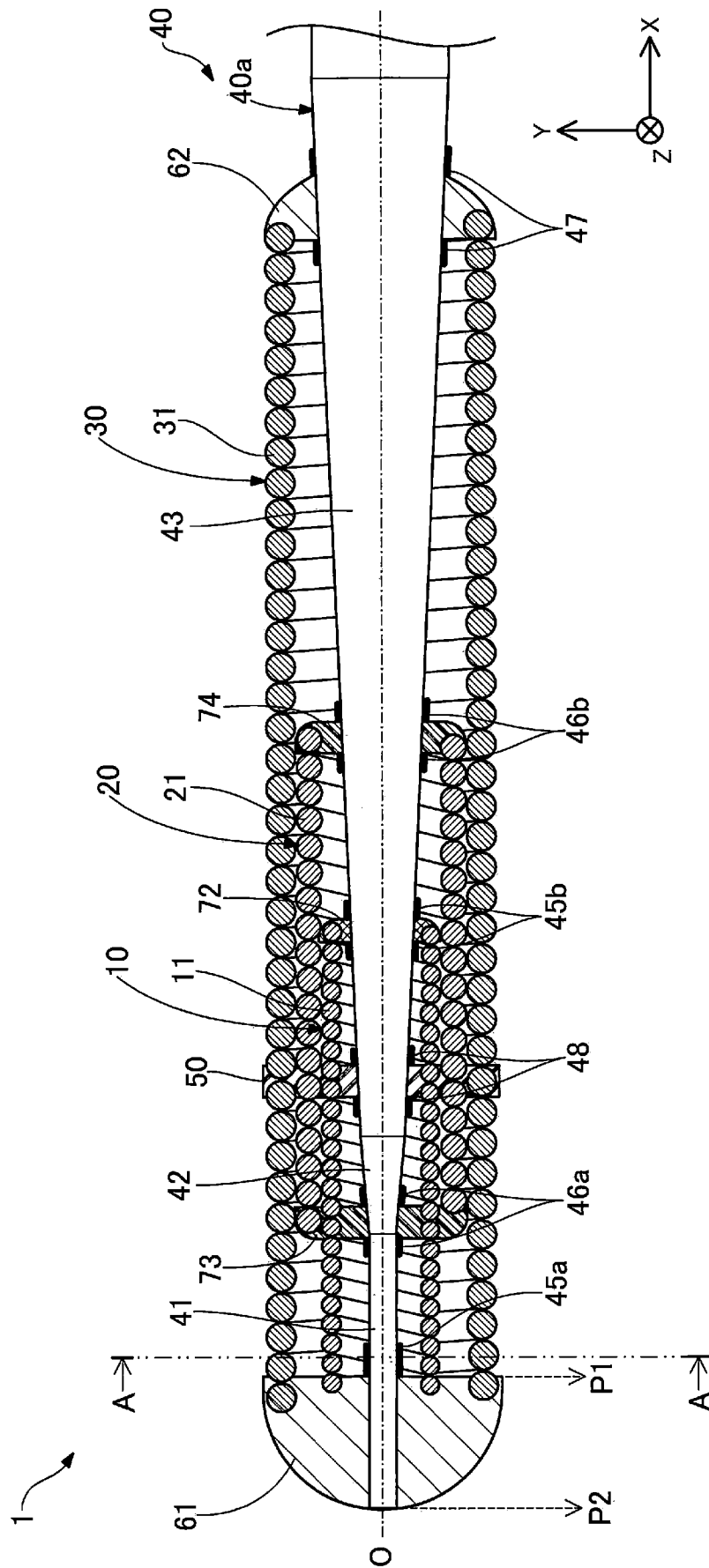
[請求項16]

請求項12から請求項15のいずれか一項に記載の医療デバイスの

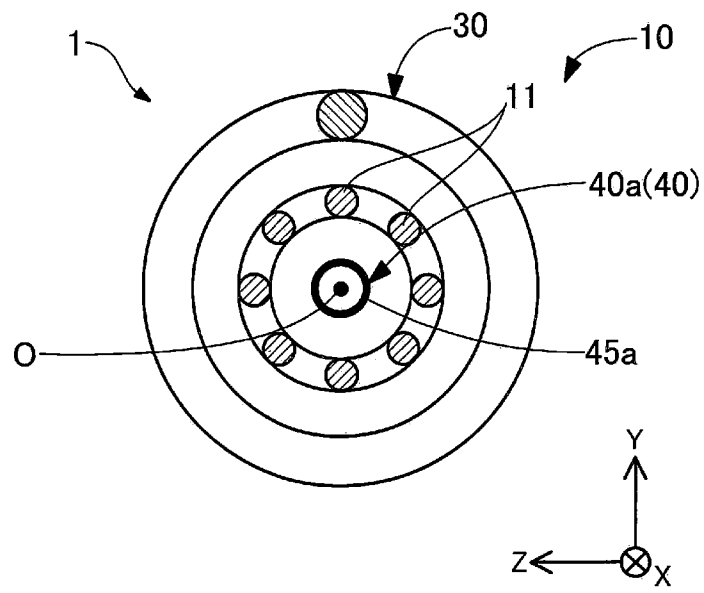
製造方法であって、

前記フラックスは、スズ元素と、亜鉛元素と、銅元素と、ビスマス元素と、アンチモン元素と、ゲルマニウム元素と、アルミニウム元素との少なくともいずれか一つを含む、医療デバイスの製造方法。

[図2]

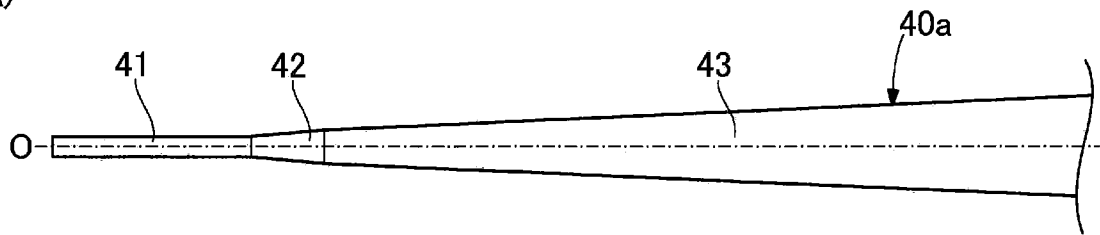


[図3]

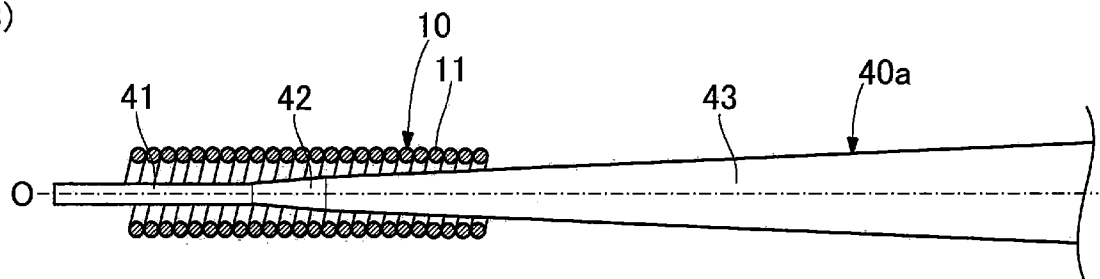


[図4]

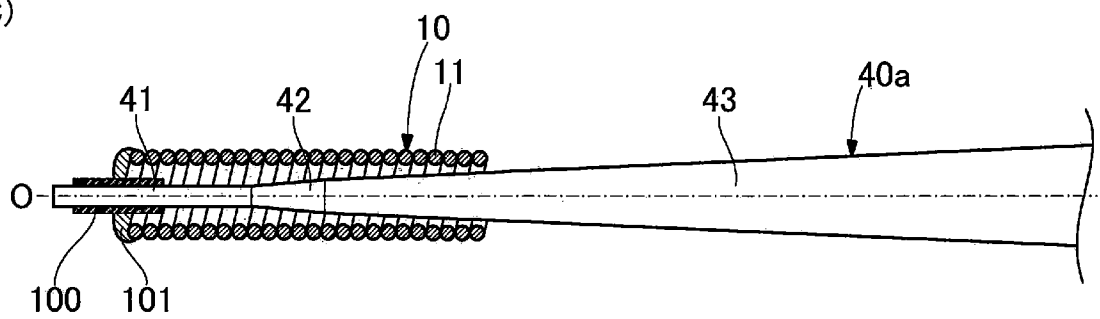
(A)



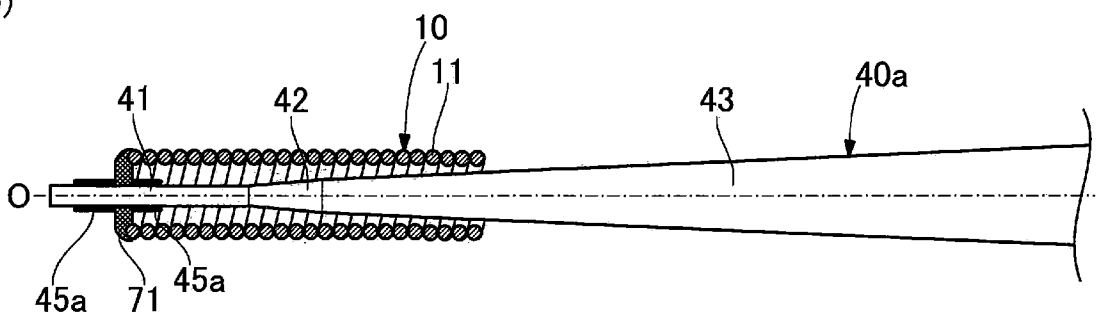
(B)



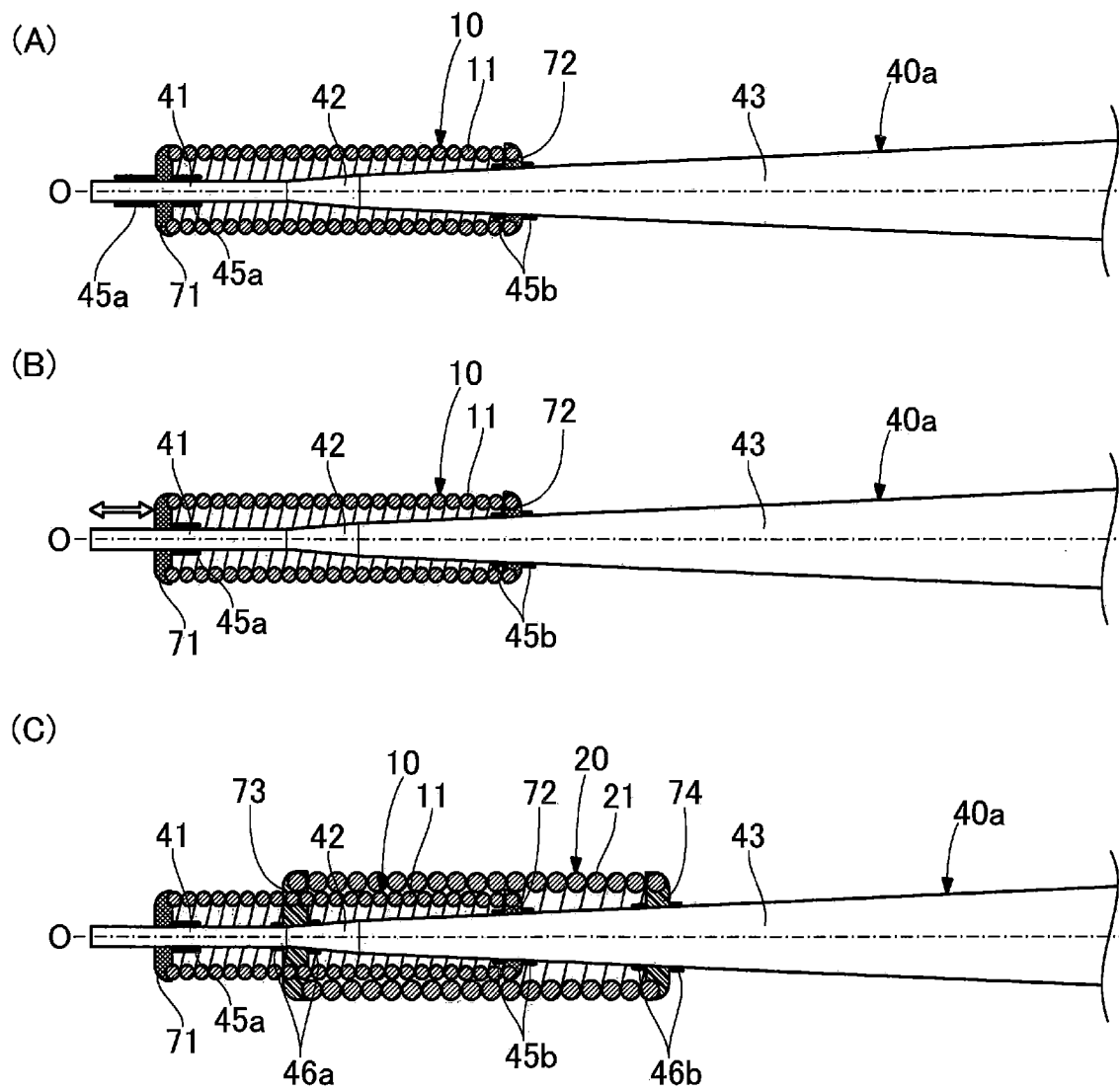
(C)



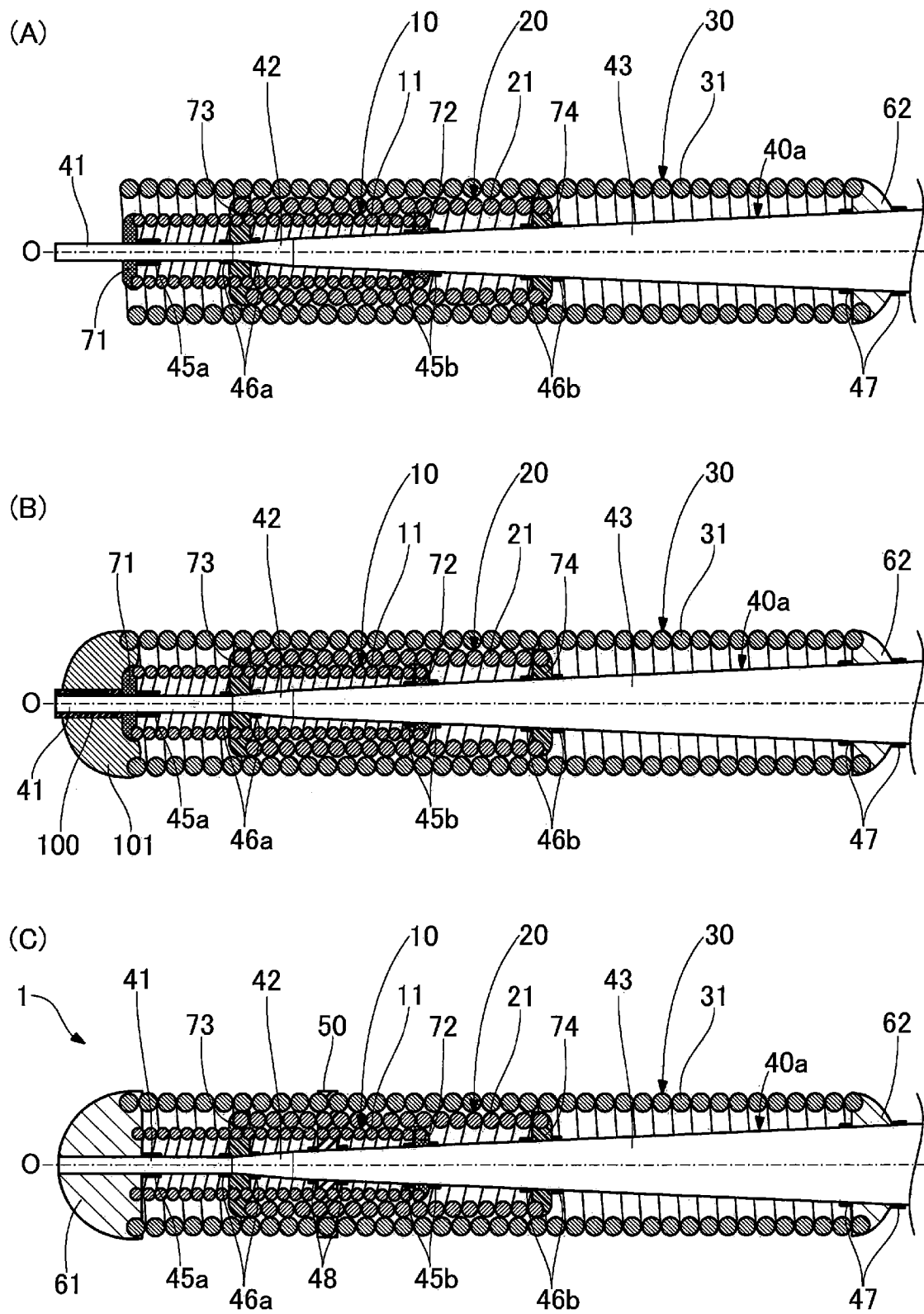
(D)



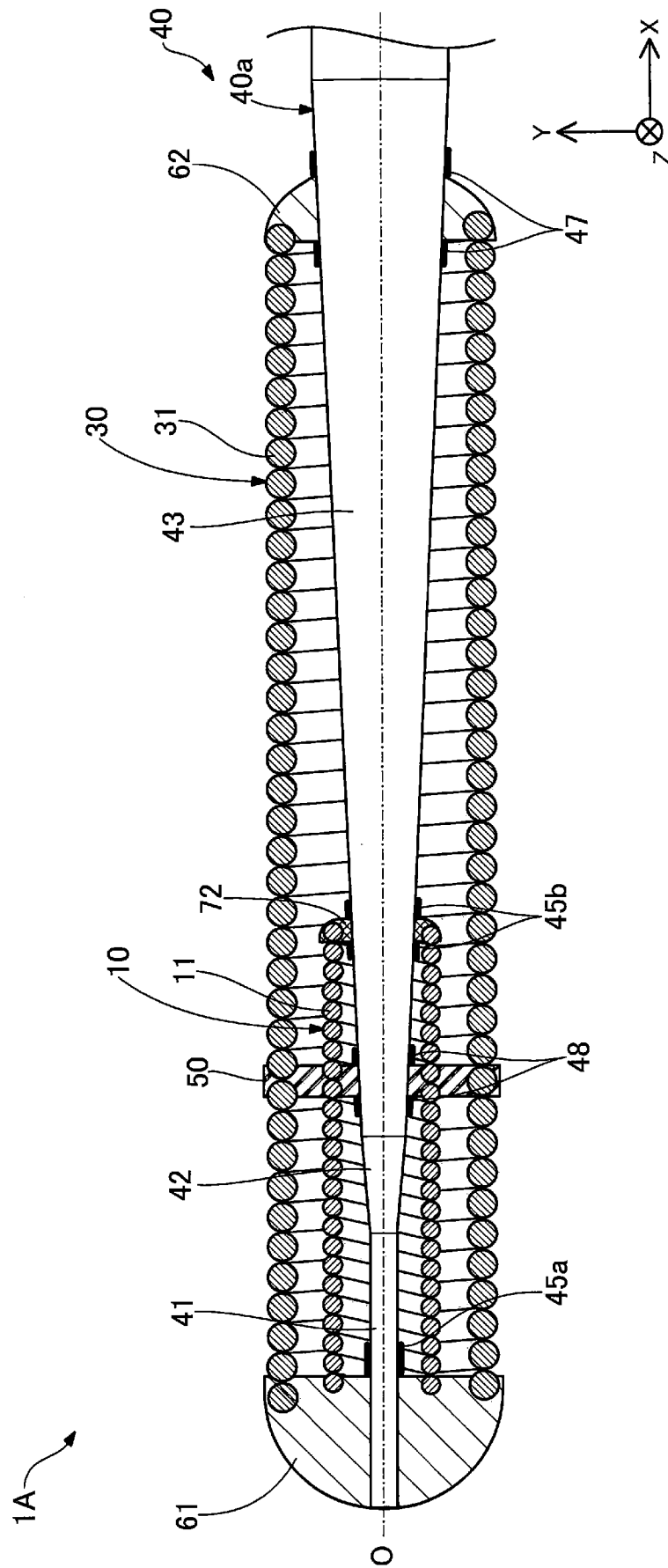
[図5]



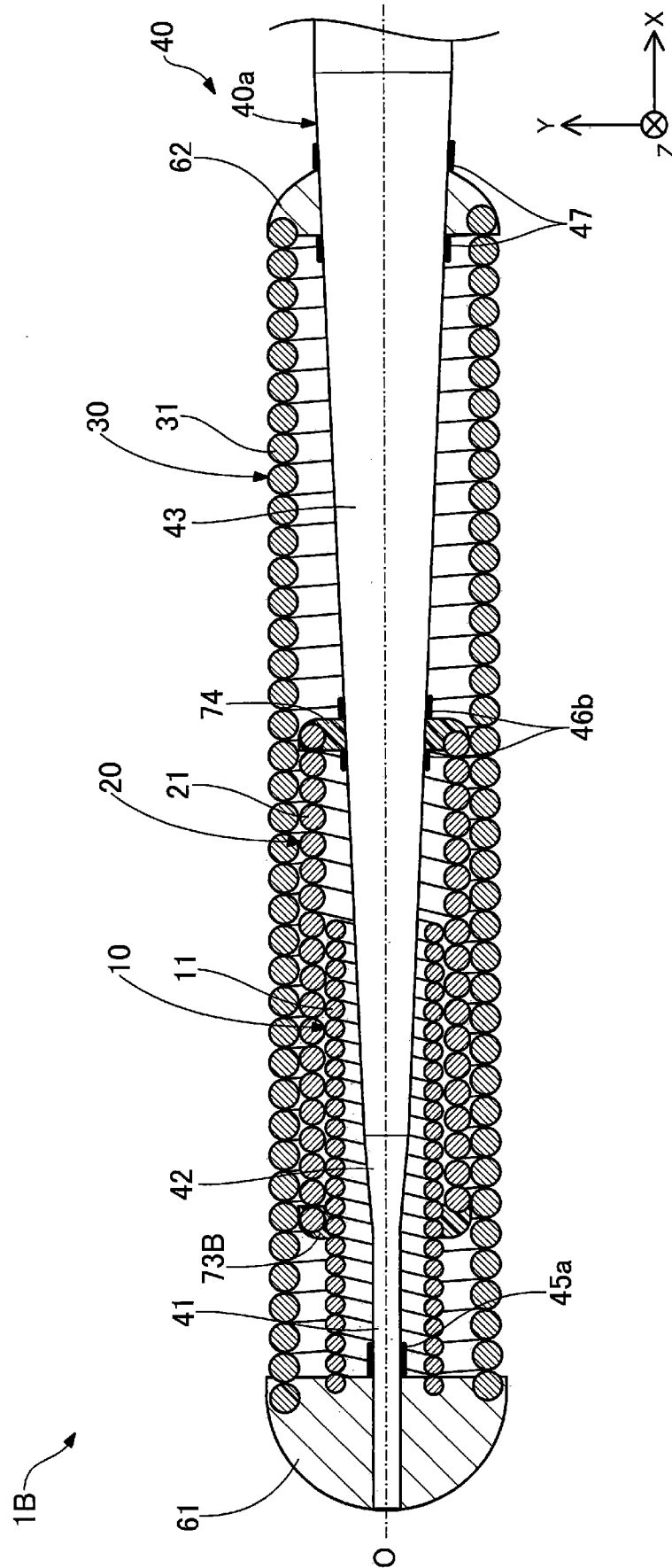
[図6]



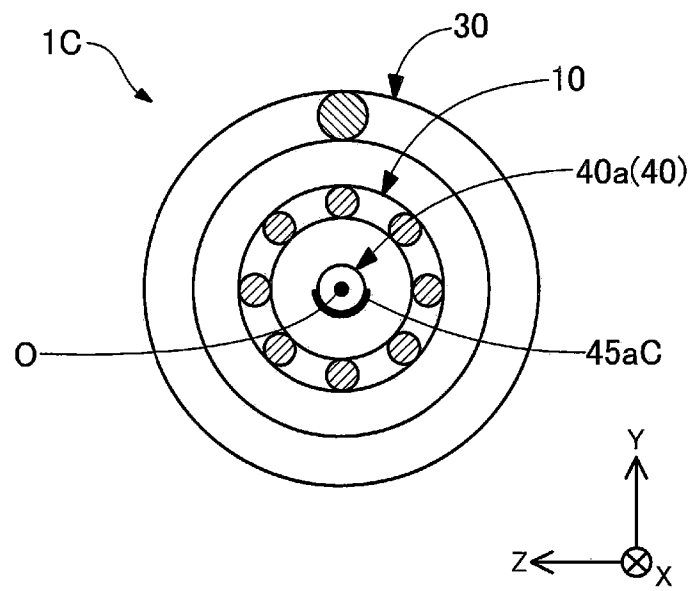
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/044155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61M 25/09**(2006.01)i; **A61L 29/02**(2006.01)i; **A61L 31/02**(2006.01)i

FI: A61L31/02; A61L29/02; A61M25/09 514; A61M25/09 516

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)

A61M25/09; A61L29/02; A61L31/02

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 2012-115408 A (PATENTSTRA CO., LTD.) 21 June 2012 (2012-06-21) claims, examples (paragraphs [0019]-[0021], [0028]-[0033], [0059], [0060])	1-9, 11
Y	claims, examples (paragraphs [0019]-[0021], [0028]-[0033], [0059], [0060])	10
A	entire text	12-16
X	WO 2022/092002 A1 (TERUMO CORP.) 05 May 2022 (2022-05-05) claims, paragraphs [0057], [0064], examples	1-9, 11
Y	claims, paragraphs [0057], [0064], examples	10
A	entire text	12-16
X	WO 2022/092001 A1 (TERUMO CORP.) 05 May 2022 (2022-05-05) claims, paragraphs [0064], [0077], examples	1-9, 11
Y	claims, paragraphs [0064], [0077], examples	10
A	entire text	12-16
Y	JP 2012-34922 A (ASAHI INTECC CO., LTD.) 23 February 2012 (2012-02-23) claims, drawings	10



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

12 January 2023

Date of mailing of the international search report

14 February 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

International application No.

PCT/JP2022/044155

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-162920 A (ASAHI INTECC CO., LTD.) 22 August 2013 (2013-08-22) claims, drawings	10
A	JP 2022-78561 A (ASAHI INTECC CO., LTD.) 25 May 2022 (2022-05-25) entire text	1-16
A	JP 2012-70853 A (ASAHI INTECC CO., LTD.) 12 April 2012 (2012-04-12) entire text	1-16
A	WO 2017/221425 A1 (ASAHI INTECC CO., LTD.) 28 December 2017 (2017-12-28) entire text	1-16
A	WO 2016/080155 A1 (TOKURIKI HONTEN CO., LTD.) 26 May 2016 (2016-05-26) entire text	1-16
A	JP 2013-13449 A (ASAHI INTECC CO., LTD.) 24 January 2013 (2013-01-24) entire text	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/044155

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-115408	A	21 June 2012	(Family: none)	
WO	2022/092002	A1	05 May 2022	(Family: none)	
WO	2022/092001	A1	05 May 2022	(Family: none)	
JP	2012-34922	A	23 February 2012	US 2012/0041421 A1 claims, drawings	
JP	2013-162920	A	22 August 2013	(Family: none)	
JP	2022-78561	A	25 May 2022	(Family: none)	
JP	2012-70853	A	12 April 2012	(Family: none)	
WO	2017/221425	A1	28 December 2017	US 2017/0368316 A1 entire text	
WO	2016/080155	A1	26 May 2016	(Family: none)	
JP	2013-13449	A	24 January 2013	US 2013/0006221 A1 entire text	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 25/09(2006.01)i; A61L 29/02(2006.01)i; A61L 31/02(2006.01)i FI: A61L31/02; A61L29/02; A61M25/09 514; A61M25/09 516										
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）） A61M25/09; A61L29/02; A61L31/02										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2012-115408 A（株式会社パテントストラ） 21.06.2012（2012-06-21） 特許請求の範囲、実施例（段落[0019]-[0021][0028]-[0033][0059][0060]）	1-9, 11								
Y	特許請求の範囲、実施例（段落[0019]-[0021][0028]-[0033][0059][0060]）	10								
A	全文	12-16								
X	WO 2022/092002 A1（テルモ株式会社） 05.05.2022（2022-05-05） 特許請求の範囲、段落[0057][0064]、実施例	1-9, 11								
Y	特許請求の範囲、段落[0057][0064]、実施例	10								
A	全文	12-16								
X	WO 2022/092001 A1（テルモ株式会社） 05.05.2022（2022-05-05） 特許請求の範囲、段落[0064][0077]、実施例	1-9, 11								
Y	特許請求の範囲、段落[0064][0077]、実施例	10								
A	全文	12-16								
Y	JP 2012-34922 A（朝日インテック株式会社） 23.02.2012（2012-02-23） 特許請求の範囲、図面	10								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 12.01.2023		国際調査報告の発送日 14.02.2023								
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） 磯部 洋一郎 4C 4432 電話番号 03-3581-1101 内線 3474								

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 2013-162920 A (朝日インテック株式会社) 22.08.2013 (2013 - 08 - 22) 特許請求の範囲、図面	10
A	JP 2022-78561 A (朝日インテック株式会社) 25.05.2022 (2022 - 05 - 25) 全文	1-16
A	JP 2012-70853 A (朝日インテック株式会社) 12.04.2012 (2012 - 04 - 12) 全文	1-16
A	WO 2017/221425 A1 (朝日インテック株式会社) 28.12.2017 (2017 - 12 - 28) 全文	1-16
A	WO 2016/080155 A1 (株式会社徳力本店) 26.05.2016 (2016 - 05 - 26) 全文	1-16
A	JP 2013-13449 A (朝日インテック株式会社) 24.01.2013 (2013 - 01 - 24) 全文	1-16

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/044155

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-115408	A	21.06.2012	(ファミリーなし)	
WO	2022/092002	A1	05.05.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/092001	A1	05.05.2022	(ファミリーなし)	
JP	2012-34922	A	23.02.2012	US 2012/0041421 A1 特許請求の範囲、図面	
JP	2013-162920	A	22.08.2013	(ファミリーなし)	
JP	2022-78561	A	25.05.2022	(ファミリーなし)	
JP	2012-70853	A	12.04.2012	(ファミリーなし)	
WO	2017/221425	A1	28.12.2017	US 2017/0368316 A1 全文	
WO	2016/080155	A1	26.05.2016	(ファミリーなし)	
JP	2013-13449	A	24.01.2013	US 2013/0006221 A1 全文	