

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-5471
(P2025-5471A)

(43)公開日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類

A 6 1 M 25/09 (2006.01)

F I

A 6 1 M 25/09 5 1 6

テーマコード(参考)

4 C 2 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全20頁)

(21)出願番号 特願2023-105616(P2023-105616)
(22)出願日 令和5年6月28日(2023.6.28)

(71)出願人 390030731
朝日インテック株式会社
愛知県瀬戸市暁町3番地100
(74)代理人 110001911
弁理士法人アルファ国際特許事務所
(72)発明者 藤原 壮一郎
愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日インテック株式会社内
Fターム(参考) 4C267 AA29 BB02 BB06 BB07
BB11 BB12 BB38 BB40
BB52 CC08 FF03 GG22
GG23 GG24 HH04 HH07
HH17

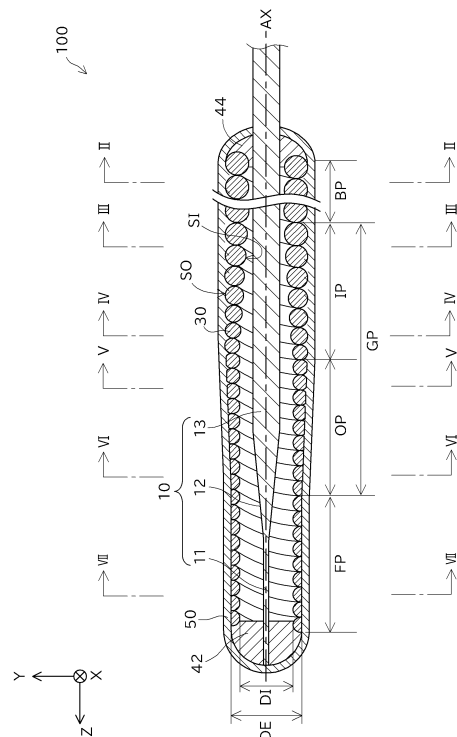
(54)【発明の名称】 ガイドワイヤ

(57)【要約】

【課題】ガイドワイヤの先端側の柔軟性を向上させる。

【解決手段】ガイドワイヤは、コアシャフトと、複数の素線を撚り合わせた撚線がコアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、を備える。撚線の複数の素線は、撚線の外周側に位置する素線である複数の側線を含み、各側線は、複数の径大部と、複数の径小部と、を有する。各径小部は、各側線の延伸方向において、複数の径大部のうち2つの径大部であって各径小部よりも横断面の面積が大きい2つの径大部に挟まれている。各側線は、複数の径大部の横断面の面積がコイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含み、各側線は、複数の径小部の横断面の面積がコイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガイドワイヤであって、
コアシャフトと、

複数の素線を撚り合わせた撚線が前記コアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、

を備え、

前記撚線の前記複数の素線は、前記撚線の外周側に位置する素線である複数の側線を含み、

各前記側線は、

複数の径大部と、

複数の径小部であって、各前記径小部は、各前記側線の延伸方向において、前記複数の径大部のうちの2つの前記径大部であって各前記径小部よりも横断面の面積が大きい2つの前記径大部に挟まれた、複数の径小部と、を有し、

各前記側線は、前記複数の径大部の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含み、

各前記側線は、前記複数の径小部の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含む、ガイドワイヤ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のガイドワイヤであって、

前記コイル体の先端部において、各前記側線の前記径大部は、前記コイル体の内周側に配置され、各前記側線の前記径小部は、前記コイル体の外周側に配置される、ガイドワイヤ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のガイドワイヤであって、

前記撚線は、前記コイル体の先端部において、前記コイル体の外周面を構成する表面が扁平形状である、ガイドワイヤ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、

前記撚線の少なくとも1つの横断面において、前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も長い素線である最外素線は、隣り合う他の前記素線との間に間隙を有する、ガイドワイヤ。

【請求項 5】

ガイドワイヤであって、

コアシャフトと、

複数の素線を撚り合わせた撚線が前記コアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、

を備え、

前記コイル体の各横断面における前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も短い素線を最内素線としたとき、前記コイル体の先端部における前記最内素線の横断面の面積は、前記コイル体の基端部における前記最内素線の横断面の面積と比較して小さい、ガイドワイヤ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のガイドワイヤであって、

前記コイル体の各横断面における前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの前記中心からの距離が最も長い素線を最外素線としたとき、前記コイル体の先端部における前記最外素線の横断面の面積は、前記コイル体の基端部における前記最外素線の横断面の面積と比較して小さい、ガイドワイヤ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のガイドワイヤであって、

10

20

30

40

50

前記コイル体は、前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて横断面の面積が連続的に小さくなる部分である徐変部を含んでいる、ガイドワイヤ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のガイドワイヤであって、

前記コイル体の前記徐変部は、前記最外素線の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である外径徐変部と、前記最内素線の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である内径徐変部と、を含み、

前記外径徐変部の基端と、前記内径徐変部の基端とは、前記コイル体の軸方向における位置が互いに異なる、ガイドワイヤ。

10

【請求項 9】

請求項 5 から請求項 8 までのいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、

前記撚線は、前記コイル体の先端部において、前記コイル体の外周面を構成する表面が扁平形状である、ガイドワイヤ。

【請求項 10】

請求項 5 から請求項 9 までのいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、

前記撚線の少なくとも 1 つの横断面において、前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も長い素線である最外素線は、隣り合う他の前記素線との間に間隙を有する、ガイドワイヤ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示される技術は、ガイドワイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

ガイドワイヤは、血管等の生体管腔内に挿入して使用される医療機器である。ガイドワイヤは、例えばカテーテルを用いた生体管腔内の診断または治療において、カテーテルを生体管腔内の病変部まで案内するために用いられる。ガイドワイヤは、コアシャフトと、複数の素線を撚り合わせた撚線がコアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、を備える。

30

【0003】

従来、ガイドワイヤの先端側におけるコイル体の外径を縮小させることによって柔軟性を向上させたガイドワイヤが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2002 - 539901 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

ガイドワイヤの先端側の柔軟性は、更なる向上の余地があった。

【0006】

本明細書では、上述した課題を解決することが可能な技術を開示する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本明細書に開示される技術は、例えば以下の形態として実現することが可能である。

【0008】

(1) 本明細書に開示されるガイドワイヤは、コアシャフトと、複数の素線を撚り合わせた撚線が前記コアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、を備える。前記撚線の前記複数の素線は、前記撚線の外周側に位置する素線である複数の側線を含み、各前記

50

側線は、複数の径大部と、複数の径小部と、を有する。各前記径小部は、各前記側線の延伸方向において、前記複数の径大部のうちの前記径大部であって各前記径小部よりも横断面の面積が大きい2つの前記径大部に挟まれている。各前記側線は、前記複数の径大部の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含み、各前記側線は、前記複数の径小部の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含む。

【0009】

本ガイドワイヤによれば、側線が、複数の径大部と複数の径小部とを有し、複数の径大部と複数の径小部とのそれぞれの横断面の面積がコイル体の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含んでいる。そのため、撚線におけるコイル体の先端側の横断面の面積を小さくすることができ、コイル体ひいてはガイドワイヤの先端側の柔軟性を向上することができる。

10

【0010】

また、本ガイドワイヤによれば、横断面の面積が比較的大きい径大部と、横断面の面積が比較的小さい径小部とを有しているため、ガイドワイヤのトルク伝達性と柔軟性とを両立することができる。

【0011】

(2) 上記ガイドワイヤにおいて、前記コイル体の先端部において、各前記側線の前記径大部は、前記コイル体の内周側に配置され、各前記側線の前記径小部は、前記コイル体の外周側に配置される構成としてもよい。本構成によれば、コイル体の先端部において、径大部がコイル体の内周側に、径小部がコイル体の外周側にそれぞれ配置される。そのため、例えば径大部が外周側に配置される構成と比較して、コイル体の外径を小さくすることができ、柔軟性を維持しつつ、狭い病変部に対する通過性を向上することができる。

20

【0012】

(3) 上記ガイドワイヤにおいて、前記撚線は、前記コイル体の先端部において、前記コイル体の外周面を構成する表面が扁平形状である構成としてもよい。本構成によれば、外周面を構成する表面が、例えば円弧状である構成と比較して、ガイドワイヤを屈曲させたり、元の形状に戻したりすることを容易に行うことができる。

【0013】

(4) 上記ガイドワイヤにおいて、前記撚線の少なくとも1つの横断面において、前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も長い素線である最外素線は、隣り合う他の前記素線との間に間隙を有する構成としてもよい。本構成によれば、最外素線が、隣り合う他の素線との間に間隙を有していることにより、最外素線と、最外素線に隣り合う素線とが干渉しないため、柔軟性を向上することができ、また、ガイドワイヤを屈曲させたり、元の形状に戻したりすることをより容易に行うことができる。

30

【0014】

(5) 本明細書に開示される他のガイドワイヤは、コアシャフトと、複数の素線を撚り合わせた撚線が前記コアシャフトの外周に螺旋状に巻回されたコイル体と、を備える。前記コイル体の各横断面における前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も短い素線を最内素線としたとき、前記コイル体の先端部における前記最内素線の横断面の面積は、前記コイル体の基端部における前記最内素線の横断面の面積と比較して小さい。

40

【0015】

本ガイドワイヤによれば、コイル体の先端部における最内素線の横断面の面積が、コイル体の基端部における最内素線の横断面の面積と比較して小さい。そのため、撚線におけるコイル体の先端側の横断面の面積を小さくすることができ、コイル体ひいてはガイドワイヤの先端側の柔軟性を向上することができる。

【0016】

(6) 上記ガイドワイヤにおいて、前記コイル体の各横断面における前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの前記中心からの距離が最も長い素線を最外素線としたとき、前記

50

コイル体の先端部における前記最外素線の横断面の面積は、前記コイル体の基端部における前記最外素線の横断面の面積と比較して小さい構成としてもよい。本構成によれば、コイル体の先端部における最外素線の横断面の面積が、コイル体の基端部における最外素線の横断面の面積と比較して小さい。そのため、撚線におけるコイル体の先端側の横断面の面積を小さくすることができ、コイル体ひいてはガイドワイヤの先端側の柔軟性を向上することができる。また、本構成によれば、最内素線と最外素線との両方において、コイル体の先端部の横断面の面積が、コイル体の基端部の横断面の面積と比較して小さい。そのため、例えば撚線全体の横断面の面積が同程度であって最外素線の横断面の面積のみを小さくする構成と比較して、コイル体を構成する各素線の素線径を担保することができ、素線が切れることを抑制することができ、ガイドワイヤの安全性を向上することができる。

10

【0017】

(7) 上記ガイドワイヤにおいて、前記コイル体は、前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて横断面の面積が連続的に小さくなる部分である徐変部を含んでいる構成としてもよい。本構成によれば、コイル体が徐変部を含むことにより、コイル体における基端側と先端側との剛性の変化を緩やかにすることができる。そのため、例えばキクの発生によるガイドワイヤの破損を抑制することができ、また、トルク伝達性を向上することができる。

【0018】

(8) 上記ガイドワイヤにおいて、前記コイル体の前記徐変部は、前記最外素線の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である外径徐変部と、前記最内素線の横断面の面積が前記コイル体の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である内径徐変部と、を含み、前記外径徐変部の基端と、前記内径徐変部の基端とは、前記コイル体の軸方向における位置が互いに異なる構成としてもよい。本構成によれば、徐変部が外径徐変部と内径徐変部とを含み、外径徐変部の基端と内径徐変部の基端とのコイル体の軸方向における位置が異なるため、コイル体における基端側と先端側との剛性の変化をより緩やかにすることができる。そのため、例えばキクの発生によるガイドワイヤの破損をより効果的に抑制することができ、また、トルク伝達性をより効果的に向上することができる。

20

【0019】

(9) 上記ガイドワイヤにおいて、前記撚線は、前記コイル体の先端部において、前記コイル体の外周面を構成する表面が扁平形状である構成としてもよい。本構成によれば、外周面を構成する表面が、例えば円弧状である構成と比較して、ガイドワイヤを屈曲させたり、元の形状に戻したりすることを容易に行うことができる。

30

【0020】

(10) 上記ガイドワイヤにおいて、前記撚線の少なくとも1つの横断面において、前記複数の素線のうちの前記コアシャフトの中心からの距離が最も長い素線である最外素線は、隣り合う他の前記素線との間に間隙を有する構成としてもよい。本構成によれば、最外素線が、隣り合う他の素線との間に間隙を有していることにより、最外素線と、最外素線に隣り合う素線とが干渉しないため、柔軟性を向上することができ、また、ガイドワイヤを屈曲させたり、元の形状に戻したりすることをより容易に行うことができる。

40

【0021】

なお、本明細書に開示される技術は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、ガイドワイヤおよびガイドワイヤの製造方法等の形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1実施形態におけるガイドワイヤ100の構成を概略的に示す説明図

【図2】図1のII-IIの位置におけるガイドワイヤ100の横断面の構成を示す説明図

【図3】図1のIII-IIIの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図

50

【図 4】図 1 の I V - I V の位置における特定撚線 3 0 0 X の横断面の構成を示す説明図

【図 5】図 1 の V - V の位置における特定撚線 3 0 0 X の横断面の構成を示す説明図

【図 6】図 1 の V I - V I の位置における特定撚線 3 0 0 X の横断面の構成を示す説明図

【図 7】図 1 の V I I - V I I の位置における特定撚線 3 0 0 X の横断面の構成を示す説明図

【図 8】側線 3 3 0 の詳細構成

【図 9】第 2 実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 a の構成を概略的に示す説明図

【図 1 0】X - X の位置における特定撚線 3 0 0 X a の横断面の構成を示す説明図

【図 1 1】第 3 実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 b の構成を概略的に示す説明図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

A . 第 1 実施形態 :

A - 1 . ガイドワイヤ 1 0 0 の構成 :

図 1 は、第 1 実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 の構成を概略的に示す説明図である。図 1 は、ガイドワイヤ 1 0 0 の縦断面を示している。図 1 において、Z 軸正方向側が、体内に挿入される先端側（遠位側）であり、Z 軸負方向側が、医師等の手技者によって操作される基端側（近位側）である。図 1 では、ガイドワイヤ 1 0 0 の一部の図示が省略されている。また、図 1 では、ガイドワイヤ 1 0 0 の後述するコアシャフト 1 0 の中心軸 A X が Z 軸方向に平行な直線状となった状態を示しているが、ガイドワイヤ 1 0 0 は湾曲させることができる程度の柔軟性を有している。これらの点は、以降の図においても同様である。また、本明細書では、ガイドワイヤ 1 0 0 およびその各構成部材について、先端側の端を「先端」といい、先端およびその近傍を「先端部」といい、基端側の端を「基端」といい、基端およびその近傍を「基端部」という。また、ガイドワイヤ 1 0 0 およびその各構成部材の縦断面とは、中心軸 A X を含む断面（Y Z 断面）を意味し、ガイドワイヤ 1 0 0 およびその各構成部材の横断面とは、中心軸 A X に直交する断面（X Y 断面）を意味する。

【 0 0 2 4 】

ガイドワイヤ 1 0 0 は、血管等の生体管腔内に挿入される医療用デバイスである。ガイドワイヤ 1 0 0 は、例えば、生体管腔内の所望の位置にカテーテル等の他の医療用デバイスを案内するために用いられる。ガイドワイヤ 1 0 0 の全長は、例えば 1 5 0 0 mm 以上、3 0 0 0 mm 以下程度であり、ガイドワイヤ 1 0 0 の外径は、例えば 0 . 1 mm 以上、1 . 2 mm 以下程度である。

【 0 0 2 5 】

ガイドワイヤ 1 0 0 は、コアシャフト 1 0 と、コイル体 3 0 と、先端側接合部 4 2 と、基端側接合部 4 4 と、樹脂部 5 0 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

コアシャフト 1 0 は、中心軸 A X に沿って延びる長尺状の部材である。コアシャフト 1 0 は、細径部 1 1 と、テーパ部 1 2 と、太径部 1 3 とを有している。細径部 1 1 は、コアシャフト 1 0 の先端を含む部分である。太径部 1 3 は、細径部 1 1 に対して基端側に位置する。太径部 1 3 の外径は、細径部 1 1 の外径より大きく、例えば 0 . 2 mm 以上、0 . 6 mm 以下程度である。テーパ部 1 2 は、細径部 1 1 と太径部 1 3 との間に位置している。テーパ部 1 2 の外径は、細径部 1 1 との境界位置から太径部 1 3 との境界位置に向かって徐々に大きくなっている。コアシャフト 1 0 の各位置における横断面の形状は、任意の形状を取り得るが、例えば、円形や矩形である。

【 0 0 2 7 】

コアシャフト 1 0 を構成する材料としては、公知の材料が使用され、例えば金属材料、より具体的には、ステンレス鋼（S U S 3 0 2、S U S 3 0 4、S U S 3 1 6 等）、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、タンゲステン等が使用される。コアシャフト 1 0 は、全体が同じ材料により構成されていてもよいし、部分毎に互いに異なる材料により構成されていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

図 2 は、図 1 の I I - I I の位置におけるガイドワイヤ 1 0 0 の横断面の構成を示す説明図である。図 1 および図 2 に示すように、コイル体 3 0 は、中空円筒状に形成されたコイル状の部材であり、複数の素線 3 1 0 を撚り合わせた撚線 3 0 0 がコアシャフト 1 0 の外周に螺旋状に巻回された構成を有している。コアシャフト 1 0 とコイル体 3 0 との間には、内腔 H が形成されている。本実施形態では、コイル体 3 0 は、8 本の撚線 3 0 0 が密巻された構成である。

【 0 0 2 9 】

コイル体 3 0 を構成する形成材料としては、公知の材料が使用され、例えば金属材料、より具体的には、ステンレス鋼 (S U S 3 0 2 、 S U S 3 0 4 、 S U S 3 1 6 等) 、 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、タンゲステン等が使用される。複数の撚線 3 0 0 は、同一の材料により構成されていてもよいし、互いに異なる材料により構成されていてもよい。また、撚線 3 0 0 を構成する後述の各素線 3 1 0 は、同一の材料により構成されていてもよいし、互いに異なる材料により構成されていてもよい。コイル体 3 0 の詳細構成については、後に詳述する。

【 0 0 3 0 】

先端側接合部 4 2 は、コアシャフト 1 0 の先端とコイル体 3 0 の先端とを接合する部材である。具体的には、コアシャフト 1 0 の先端とコイル体 3 0 の先端とが、先端側接合部 4 2 の内部に埋め込まれるようにして固着されている。先端側接合部 4 2 の先端側の外周面は、滑らかな面 (例えば、略半球面) となっている。

【 0 0 3 1 】

基端側接合部 4 4 は、コアシャフト 1 0 の基端と先端との間の所定の位置において、コアシャフト 1 0 とコイル体 3 0 の基端とを接合する部材である。具体的には、コイル体 3 0 の基端は、基端側接合部 4 4 の内部に埋め込まれるように固着されている。

【 0 0 3 2 】

先端側接合部 4 2 および基端側接合部 4 4 を構成する材料としては、公知の材料が使用され、例えば、ロウ材 (アルミニウム合金ロウ、銀ロウ、金ロウ等) 、金属はんだ (A g - S n 合金、A u - S n 合金等) 、接着剤 (エポキシ系接着剤等) 等が使用される。本実施形態では、先端側接合部 4 2 および基端側接合部 4 4 を構成する材料として、ロウ材が使用されている。

【 0 0 3 3 】

樹脂部 5 0 は、樹脂により形成され、コイル体 3 0 、先端側接合部 4 2 および基端側接合部 4 4 の外周面を覆うコート部材である。樹脂部 5 0 を構成する材料としては、公知の材料が使用され、例えば、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリビニルプロピレン、P T F E 等のフッ素系樹脂、シリコン樹脂等が使用される。樹脂部 5 0 の厚みは、例えば 0 . 0 1 m m 以上、0 . 1 m m 以下程度である。

【 0 0 3 4 】

A - 2 . コイル体 3 0 の詳細構成 :

次に、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 におけるコイル体 3 0 の詳細構成について説明する。図 2 に示すように、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 のコイル体 3 0 は、複数の撚線 3 0 0 から構成されている。各撚線 3 0 0 は、基端から先端まで一体となって形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、コイル体 3 0 は、基端部 B P と、徐変部 G P と、平坦部 F P とを有している。徐変部 G P は、内径徐変部 I P と、外径徐変部 O P とを含む。基端部 B P は、コイル体 3 0 における基端を含む部分である。内径徐変部 I P は、基端部 B P よりも先端側において基端部 B P に隣接する部分である。外径徐変部 O P は、内径徐変部 I P よりも先端側において内径徐変部 I P に隣接する部分である。すなわち、外径徐変部 O P と内径徐変部 I P とは、コイル体 3 0 の軸方向において互いに重複しておらず、外径徐変部 O P

10

20

30

40

50

の基端と、内径徐変部 I P の基端とは、コイル体 30 の軸方向における位置が互いに異なっているといえる。平坦部 F P は、コイル体 30 における先端を含む部分であり、外径徐変部 O P よりも先端側において外径徐変部 O P に隣接する部分である。平坦部 F P は、特許請求の範囲における先端部の一例である。

【0036】

コイル体 30 の外径 D E と内径 D I は、コイル体 30 における基端から先端にわたって一定ではなく、基端から先端までの所定の位置において変化する。具体的には、基端部 B P では、外径 D E および内径 D I は、基端から先端にわたって略一定である。内径徐変部 I P では、外径 D E は、基端から先端にわたって略一定であり、内径 D I は、基端から先端に向かって連続的に大きくなっている。外径徐変部 O P では、外径 D E は、基端から先端に向かって連続的に小さくなっており、内径 D I は、基端から先端にわたって略一定である。平坦部 F P では、外径 D E および内径 D I は、基端から先端にわたって略一定である。従って、コイル体 30 の平坦部 F P は、コイル体 30 の基端部 B P よりも外径 D E が小さく、かつ、内径 D I が大きい。なお、外径 D E とは、コイル体 30 の外接円 O C の直径であり、内径 D I とは、コイル体 30 の内接円 I C の直径である。

10

【0037】

図 2 を用いて、コイル体 30 を構成する各撚線 300 について説明する。図 2 には、基端部 B P におけるコイル体 30 の横断面（以下、単に「基端部 B P の横断面」と略記することがある。）が示されている。なお、図 2 に示すコイル体 30 の横断面は、コイル体 30 の横断面の一例であり、他の横断面において図 2 に示すコイル体 30 の横断面に示す構成と異なる構成をとっていてもよい。以下では、コイル体 30 を構成する撚線 300 のうちの一の撚線 300（以下、「特定撚線 300 X」という。）について説明することがあるが、特定撚線 300 X 以外の撚線 300 についても特定撚線 300 X と同様の構成を有している。

20

【0038】

特定撚線 300 X は、複数の素線 310 が撚り合わされることによって構成されている。具体的には、複数の素線 310 は、1本の芯線 320 と、複数（本実施形態では 6本）の側線 330 とを含んでいる。芯線 320 は、横断面において、特定撚線 300 X の中心側に位置している。複数の側線 330 は、芯線 320 の外周面に沿うように螺旋状に巻回され、特定撚線 300 X の外周側に位置している。基端部 B P の横断面において、各素線 310 の形状は、それぞれ略円形である。基端部 B P の横断面において、芯線 320 と側線 330 とは、特定撚線 300 X の径方向に互いに当接しており、また、隣り合う側線 330 は、特定撚線 300 X の周方向に互いに当接している。より具体的には、各側線 330 は、隣り合う他の素線 310 との間で隙間を有していない。各側線 330 の径は、例えば 0.01 mm 以上、0.1 mm 以下程度である。

30

【0039】

図 2 に示すように、特定撚線 300 X を構成する側線 330 は、第 1 側線 331 と、第 2 側線 332 と、第 3 側線 333 と、第 4 側線 334 と、第 5 側線 335 と、第 6 側線 336 とから構成されている。第 1 側線 331、第 2 側線 332、第 3 側線 333、第 4 側線 334、第 5 側線 335、第 6 側線 336 は、Z 軸正方向側から見たときに、芯線 320 の周囲を右回りにこの順に配置されている。

40

【0040】

基端部 B P の横断面において、第 1 側線 331 は、特定撚線 300 X を構成する素線 310 のうち、コアシャフト 10 の中心 O（横断面における中心軸 A X の位置）からの距離が最も長い素線であるといえる。基端部 B P の横断面における第 1 側線 331 のように、ガイドワイヤ 100 の各横断面において、複数の素線 310 のうちのコアシャフト 10 の中心 O からの距離が最も長い素線を最外素線 O W m といい、第 2 側線 332 や第 6 側線 336 のように、最外素線 O W m と隣り合う側線を外素線 O W という。また、基端部 B P の横断面において、第 4 側線 334 は、特定撚線 300 X を構成する素線 310 のうち、コアシャフト 10 の中心 O からの距離が最も短い素線であるといえる。基端部 B P の横断面

50

における第4側線334のように、ガイドワイヤ100の各横断面において、複数の素線310のうちのコアシャフト10の中心Oからの距離が最も短い素線を最内素線IWmといい、第3側線333や第5側線335のように、最内素線IWmと隣り合う側線を内素線IWという。なお、「コアシャフト10の中心Oからの距離が最も長い(短い)素線」とは、特定撚線300Xを構成する素線310のうち、径方向RDにおけるコアシャフト10の中心Oからの最短距離が最も長い(短い)素線のことをいう。

【0041】

図3は、図1のIII-IIIの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図であり、図4は、図1のIV-IVの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図であり、図5は、図1のV-Vの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図であり、図6は、図1のVI-VIの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図であり、図7は、図1のVII-VIIの位置における特定撚線300Xの横断面の構成を示す説明図である。図3から図7を用いて、徐変部GPおよび平坦部FPにおける特定撚線300Xの横断面について説明する。

10

【0042】

図3は、内径徐変部IPにおけるコイル体30の横断面(以下、「内径徐変部IP基端側の横断面」と略記することがある。)上の特定撚線300Xの構成を示している。図4は、内径徐変部IPにおけるコイル体30の横断面であって、図3で示された横断面よりも先端側の横断面(以下、「内径徐変部IP先端側の横断面」と略記することがある。)上の特定撚線300Xの構成を示している。

20

【0043】

図2から図4に示すように、内径徐変部IPにおける最内素線IWmは、基端部BPにおける最内素線IWmと比較して縮径している。すなわち、内径徐変部IPにおける最内素線IWmの径方向の長さである径id1、id2は、基端部BPにおける最内素線IWmの径方向の長さである径id0よりも小さい。このため、内径徐変部IPにおける特定撚線300Xの径方向の長さである径D1、D2は、基端部BPにおける特定撚線300Xの径方向の長さである径D0よりも小さい。換言すれば、内径徐変部IPにおける最内素線IWmの横断面の面積は、基端部BPにおける最内素線IWmの横断面の面積よりも小さく、ひいては、内径徐変部IPにおける特定撚線300Xの横断面の面積は、基端部BPにおける特定撚線300Xの横断面の面積よりも小さい。

30

【0044】

図3および図4に示すように、内径徐変部IP先端側の横断面における最外素線OWmの径od2は、内径徐変部IP基端側の横断面における最外素線OWmの径od1と略同一の大きさである。また、内径徐変部IP先端側の横断面における最内素線IWmの径id2は、内径徐変部IP基端側の横断面における最内素線IWmの径id1よりも小さい。つまり、内径徐変部IPでは、最外素線OWmの径は、基端から先端にわたって略一定であり、最内素線IWmの径は、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなる。このような構成であるため、上述したように、内径徐変部IPにおけるコイル体30の外径DEは、基端から先端にわたって略一定であり、内径徐変部IPにおけるコイル体30の内径DIは、基端から先端に向かって連続的に大きくなっている。また、内径徐変部IPでは、最内素線IWmの径が基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなるのに伴い、最内素線IWmの横断面の面積が、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなり、ひいては、特定撚線300Xの横断面の面積が、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなる。

40

【0045】

図5は、外径徐変部OPにおけるコイル体30の横断面(以下、「外径徐変部OP基端側の横断面」と略記することがある。)上の特定撚線300Xの構成を示している。図6は、外径徐変部OPにおけるコイル体30の横断面であって、図5で示された横断面よりも先端側の横断面(以下、「外径徐変部OP先端側の横断面」と略記することがある。)上の特定撚線300Xの構成を示している。

50

【 0 0 4 6 】

図 2 から図 6 に示すように、外径徐変部 O P における最内素線 I W m は、内径徐変部 I P における最内素線 I W m と同様に、基端部 B P における最内素線 I W m と比較して縮径している。さらに、外径徐変部 O P における最外素線 O W m は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m と比較してコイル体 3 0 の外周側の一部が欠損し、コイル体 3 0 の外周に面する表面が扁平な形状を有している。すなわち、外径徐変部 O P における最内素線 I W m の径方向の長さである径 $i d 3$, $i d 4$ は、基端部 B P における最内素線 I W m の径 $i d 0$ よりも小さく、かつ、外径徐変部 O P における最外素線 O W m の径方向の長さである径 $o d 3$, $o d 4$ は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m の径 $o d 0$, $o d 1$, $o d 2$ よりも小さい。このため、外径徐変部 O P における特定燃線 3 0 0 X の径方向の長さである径 $D 3$, $D 4$ は、基端部 B P および内径徐変部 I P における特定燃線 3 0 0 X の径 $D 0$, $D 1$, $D 2$ よりも小さい。換言すれば、外径徐変部 O P における最外素線 O W m の断面積は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m の断面積よりも小さく、ひいては、外径徐変部 O P における特定燃線 3 0 0 X の横断面積は、基端部 B P および内径徐変部 I P における特定燃線 3 0 0 X の横断面積よりも小さい。

10

【 0 0 4 7 】

図 5 および図 6 に示すように、外径徐変部 O P 先端側の横断面における最外素線 O W m の径 $o d 4$ は、外径徐変部 O P 基端側の横断面における最外素線 O W m の径 $o d 3$ よりも小さい。また、外径徐変部 O P 先端側の横断面における最内素線 I W m の径 $i d 4$ は、外径徐変部 O P 基端側の横断面における最内素線 I W m の径 $i d 3$ と略同一の大きさである。つまり、外径徐変部 O P では、最外素線 O W m の径は、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなり、最内素線 I W m の径は、基端から先端にわたって略一定である。このような構成であるため、上述したように、外径徐変部 O P におけるコイル体 3 0 の外径 $D E$ は、基端から先端に向かって連続的に小さくなっており、外径徐変部 O P におけるコイル体 3 0 の内径 $D I$ は、基端から先端にわたって略一定である。また、外径徐変部 O P では、最外素線 O W m の径が基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなるのに伴い、最外素線 O W m の横断面積が、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなり、ひいては、特定燃線 3 0 0 X の横断面積が、基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなる。

20

30

【 0 0 4 8 】

図 7 は、平坦部 F P におけるコイル体 3 0 の横断面（以下、「平坦部 F P の横断面」と略記することがある。）上の特定燃線 3 0 0 X の構成を示している。平坦部 F P の横断面の構成は、先端から基端にわたって基本的に同一の構成であり、かつ、外径徐変部 O P の先端における特定燃線 3 0 0 X の横断面と基本的に同一の構成である。具体的には、平坦部 F P における最内素線 I W m は、基端部 B P における最内素線 I W m と比較して縮径しており、平坦部 F P における最外素線 O W m は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m と比較してコイル体 3 0 の外周側の一部が欠損し、コイル体 3 0 の外周に面する表面が扁平な形状を有している。すなわち、平坦部 F P における最内素線 I W m の径方向の長さである径 $i d 5$ は、基端部 B P における最内素線 I W m の径 $i d 0$ よりも小さく、かつ、平坦部 F P における最外素線 O W m の径方向の長さである径 $o d 5$ は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m の径 $o d 0$, $o d 1$, $o d 2$ よりも小さい。このため、平坦部 F P における特定燃線 3 0 0 X の径方向の長さである径 $D 5$ は、基端部 B P および内径徐変部 I P における特定燃線 3 0 0 X の径 $D 0$, $D 1$, $D 2$ よりも小さい。換言すれば、平坦部 F P における最外素線 O W m の断面積は、基端部 B P および内径徐変部 I P における最外素線 O W m の断面積よりも小さく、ひいては、平坦部 F P における特定燃線 3 0 0 X の横断面積は、基端部 B P および内径徐変部 I P における特定燃線 3 0 0 X の横断面積よりも小さい。

40

【 0 0 4 9 】

また、平坦部 F P では、最外素線 O W m の径および最内素線 I W m の径は、先端から基

50

端にわたって略一定であり、かつ、外径徐変部 O P の先端における特定撚線 3 0 0 X の横断面と基本的に同一の構成である。このような構成であるため、上述したように、平坦部 F P における外径 D E と内径 D I とは、基端から先端にわたって略一定である。また、平坦部 F P では、最外素線 O W m の径および最内素線 I W m の径が、先端から基端にわたって略一定であるため、最外素線 O W m および最内素線 I W m の横断面の面積や、特定撚線 3 0 0 X の横断面の面積も、先端から基端にわたって略一定である。

【 0 0 5 0 】

以上のような構成であるため、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 において、コイル体 3 0 の平坦部 F P における最内素線 I W m の横断面の面積は、コイル体 3 0 の基端部 B P における最内素線 I W m の横断面の面積と比較して小さい。また、コイル体 3 0 の平坦部 F P における最外素線 O W m の横断面の面積は、コイル体 3 0 の基端部 B P における最外素線 O W m の面積と比較して小さい。

10

【 0 0 5 1 】

特定撚線 3 0 0 X は、コイル体 3 0 の平坦部 F P において、コイル体 3 0 の外周面 S O の一部を構成する表面 S 3 3 が扁平形状である。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、徐変部 G P および平坦部 F P における特定撚線 3 0 0 X は、最内素線 I W m や最外素線 O W m の他にも、コイル体 3 0 の内周側の一部が欠損した側線 3 3 0 を有している。例えば、図 2 から図 7 に示すように、徐変部 G P および平坦部 F P において、内素線 I W の各断面面積は、それぞれ、基端部 B P における内素線 I W の断面面積よりも小さい。また、図 2、図 5 から図 7 に示すように、徐変部 G P の外径徐変部 O P および平坦部 F P において、外素線 O W の各断面面積は、それぞれ、基端部 B P における外素線 O W の断面面積よりも小さい。なお、徐変部 G P および平坦部 F P において、内素線 I W の断面面積の変化は、最内素線 I W m の断面面積の変化と同様であり、外素線 O W の断面面積の変化は、最外素線 O W m の断面面積の変化と同様である。すなわち、内素線 I W の径は、内径徐変部 I P において基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなり、外素線 O W の径は、外径徐変部 O P において基端から先端に向かうにつれて連続的に小さくなる。

20

【 0 0 5 3 】

図 7 に示すように、平坦部 F P の横断面において、最外素線 O W m は、隣り合う他の素線 3 1 0 との間に間隙 S P を有している。「間隙 S P を有している」とは、具体的には、隣り合う素線 3 1 0 が、互いに当接していないことを意味する。

30

【 0 0 5 4 】

A - 3 . コイル体 3 0 の作製方法 :

ガイドワイヤ 1 0 0 におけるコイル体 3 0 の作製方法は、例えば以下の通りである。すなわち、芯線 3 2 0 となる 1 本の素線と、側線 3 3 0 となる 6 本の素線とを撚り合わせることにより、図 2 で示した基端部 B P における横断面の構成が基端から先端にわたって連続している撚線 (以下、「未加工撚線」という。) を作製する。

【 0 0 5 5 】

次いで、未加工コイル体を作製する。未加工コイル体は、例えば、複数の (本実施形態においては 8 本の) 未加工撚線を、芯金に巻き付けてコイル状にし、その後、芯金を抜き出し、所定の長さ切断することにより作製することができる。

40

【 0 0 5 6 】

次いで、コイル体 3 0 を作製する。コイル体 3 0 は、例えば、未加工コイル体における一方の端部 (コイル体 3 0 における徐変部 G P と平坦部 F P とが形成される部分) を電解液に浸漬し、当該端部を電解研磨により小径化することにより製造される。なお、厳密には、徐変部 G P および平坦部 F P の形状の調整は、電解研磨パラメータを調節して研磨量を調節することにより行うことができる。電解研磨パラメータとしては、電解液の液温、液粘度、電流値や、未加工コイル体を電解液から引き抜く際の引き抜き速度等を挙げることができる。以上の製造方法により、上述した構成のコイル体 3 0 が製造される。

【 0 0 5 7 】

50

A - 4 . 側線 3 3 0 の詳細構成 :

図 8 は、側線 3 3 0 の詳細構成を示している。図 8 は、撚線 3 0 0 を構成する側線 3 3 0 のうちの一の側線 3 3 0 (以下、「特定側線 3 3 0 X」という。)の一部を概略的に示している。図 8 では、コイル体 3 0 として巻回されていない状態の特定側線 3 3 0 X の構成を示している。以下では、特定側線 3 3 0 X の構成について説明するが、特定側線 3 3 0 X 以外の側線 3 3 0 についても特定側線 3 3 0 X と同様の構成を有している。

【 0 0 5 8 】

特定側線 3 3 0 X は、複数の径大部 D L と、複数の径小部 D S とを有している。径小部 D S とは、特定側線 3 3 0 X の延伸方向において、複数の径大部 D L のうちの 2 つの径大部 D L であって各径小部 D S よりも横断面の面積が大きい 2 つの径大部 D L に挟まれた部分 10

を意味している。すなわち、径大部 D L とは、特定側線 3 3 0 X の延伸方向において横断面の面積が比較的大きくなる部分を意味し、径小部 D S とは、特定側線 3 3 0 X の延伸方向において横断面の面積が比較的小さくなる部分を意味する。図 8 に示すように、特定側線 3 3 0 X は、その構成の一部に、複数の径大部 D L と、複数の径小部 D S とが交互に連続的に形成された部分を有している。また、特定側線 3 3 0 X は、複数の径大部 D L の横断面の面積がコイル体 3 0 の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含んでおり、また、複数の径小部 D S の横断面の面積がコイル体 3 0 の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含んでいる。

【 0 0 5 9 】

図 7 に示すように、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 では、コイル体 3 0 の平坦部 F P 20

の横断面において、最外素線 O W m の径 o d 5 は、最内素線 I W m の径 i d 5 よりも小さい。すなわち、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 では、コイル体 3 0 の平坦部 F P において、特定側線 3 3 0 X の径大部 D L は、コイル体 3 0 の内周面 S I 側に配置され、特定側線 3 3 0 X の径小部 D S は、コイル体 3 0 の外周面 S O 側に配置される。

【 0 0 6 0 】

なお、特定側線 3 3 0 X が図 8 に示したような構成となるのは、コイル体 3 0 の構成と、コイル体 3 0 の作製方法とに起因している。すなわち、例えば第 1 側線 3 3 1 は、図 2 に示された横断面においては最外素線 O W m を構成しているのに対し、図 3 に示された横断面においては内素線 I W を構成している。このように、各側線 3 3 0 は、各横断面において、外周面 S O 側に配置されることもあれば、内周面 S I 側に配置されることもある。 30

また、本実施形態におけるコイル体 3 0 の作製方法によれば、未加工コイル体を作製した後、電解研磨を行うため、例えば外径徐変部 O P において、各側線 3 3 0 における外周面 S O 側に配置されている部分は研磨が行われるが、各側線 3 3 0 における内周面 S I 側に配置されている部分は研磨が行われないか、または、外周面 S O 側に配置されている部分よりも研磨量が減少することとなる。以上の理由から、特定側線 3 3 0 X には、電解研磨による研磨量が比較的少ない複数の径大部 D L と、電解研磨による研磨量が比較的多い複数の径小部 D S とが形成される。

【 0 0 6 1 】

A - 5 . 本実施形態の効果 :

以上説明したように、本実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 は、コアシャフト 1 0 と、複数の素線 3 1 0 を撚り合わせた撚線 3 0 0 がコアシャフト 1 0 の外周に螺旋状に巻回されたコイル体 3 0 と、を備える。撚線 3 0 0 の複数の素線 3 1 0 は、撚線 3 0 0 の外周側に位置する素線 3 1 0 である複数の側線 3 3 0 を含み、各側線 3 3 0 は、複数の径大部 D L と、複数の径小部 D S と、を有する。各径小部 D S は、各側線 3 3 0 の延伸方向において、複数の径大部 D L のうちの 2 つの径大部 D L であって各径小部 D S よりも横断面の面積が大きい 2 つの径大部 D L に挟まれている。各側線 3 3 0 は、複数の径大部 D L の横断面の面積がコイル体 3 0 の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含み、各側線 3 3 0 は、複数の径小部 D S の横断面の面積がコイル体 3 0 の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含む。 40

【 0 0 6 2 】

本実施形態のガイドワイヤ100によれば、側線330が、複数の径大部DLと複数の径小部DSとを有し、複数の径大部DLと複数の径小部DSとのそれぞれの横断面の面積がコイル体30の基端側から先端側に向かうにつれて小さくなる部分を含んでいる。そのため、撚線300におけるコイル体30の先端側の横断面の面積を小さくすることができ、コイル体30ひいてはガイドワイヤ100の先端側の柔軟性を向上することができる。

【0063】

また、本実施形態のガイドワイヤ100によれば、横断面の面積が比較的大きい径大部DLと、横断面の面積が比較的小さい径小部DSとを有しているため、ガイドワイヤ100のトルク伝達性と柔軟性とを両立することができる。

【0064】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、コイル体30の平坦部FPにおいて、各側線330の径大部DLは、コイル体30の内周側に配置され、各側線330の径小部DSは、コイル体30の外周側に配置される。本実施形態のガイドワイヤ100によれば、コイル体30の平坦部FPにおいて、径大部DLがコイル体30の内周側に、径小部DSがコイル体30の外周側にそれぞれ配置される。そのため、例えば径大部DLが外周側に配置される構成と比較して、コイル体30の外径を小さくすることができ、柔軟性を維持しつつ、狭い病变部に対する通過性を向上することができる。

【0065】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、撚線300は、コイル体30の平坦部FPにおいて、コイル体30の外周面を構成する表面S33が扁平形状である。本実施形態のガイドワイヤ100によれば、外周面を構成する表面S33が、例えば円弧状である構成と比較して、ガイドワイヤ100を屈曲させたり、元の形状に戻したりすることを容易に行うことができる。

【0066】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、撚線300の少なくとも1つの横断面(平坦部FPの横断面)において、複数の素線310のうちのコアシャフト10の中心Oからの距離が最も長い素線である最外素線OWmは、隣り合う他の素線310との間に間隙SPを有する。本実施形態のガイドワイヤ100によれば、最外素線OWmが、隣り合う他の素線310との間に間隙SPを有していることにより、最外素線OWmと、最外素線OWmに隣り合う素線310とが干渉しないため、柔軟性を向上することができ、また、ガイドワイヤ100を屈曲させたり、元の形状に戻したりすることをより容易に行うことができる。

【0067】

また、本実施形態のガイドワイヤ100は、コアシャフト10と、複数の素線310を撚り合わせた撚線300がコアシャフト10の外周に螺旋状に巻回されたコイル体30と、を備える。コイル体30の各横断面における複数の素線310のうちのコアシャフト10の中心Oからの距離が最も短い素線を最内素線IWmとしたとき、コイル体30の平坦部FPにおける最内素線IWmの横断面の面積は、コイル体30の基端部BPにおける最内素線IWmの横断面の面積と比較して小さい。

【0068】

本実施形態のガイドワイヤ100によれば、コイル体30の平坦部FPにおける最内素線IWmの横断面の面積が、コイル体30の基端部BPにおける最内素線IWmの横断面の面積と比較して小さい。そのため、撚線300におけるコイル体30の先端側の横断面の面積を小さくすることができ、コイル体30ひいてはガイドワイヤ100の先端側の柔軟性を向上することができる。

【0069】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、コイル体30の各横断面における複数の素線310のうちのコアシャフト10の中心Oからの距離が最も長い素線を最外素線OWmとしたとき、コイル体30の平坦部FPにおける最外素線OWmの横断面の面積は、コイル体30の基端部BPにおける最外素線OWmの横断面の面積と比較して小さい。本実

10

20

30

40

50

施形態のガイドワイヤ100によれば、コイル体30の平坦部FPにおける最外素線OWmの横断面の面積が、コイル体30の基端部BPにおける最外素線OWmの横断面の面積と比較して小さい。そのため、撚線300におけるコイル体30の先端側の横断面の断面積を小さくすることができ、コイル体30についてはガイドワイヤ100の先端側の柔軟性を向上することができる。また、本実施形態のガイドワイヤ100によれば、最内素線IWmと最外素線OWmとの両方において、コイル体30の平坦部FPの横断面の面積が、コイル体30の基端部BPの横断面の面積と比較して小さい。そのため、例えば撚線300全体の横断面の面積が同程度であって最外素線OWmの横断面の面積のみを小さくする構成と比較して、コイル体30を構成する各素線310の素線径を担保することができ、素線310が切れることを抑制することができ、ガイドワイヤ100の安全性を向上することができる。

10

【0070】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、コイル体30は、コイル体30の基端側から先端側に向かうにつれて横断面の面積が連続的に小さくなる部分である徐変部GPを含んでいる。本実施形態のガイドワイヤ100によれば、コイル体30が徐変部GPを含むことにより、コイル体30における基端側と先端側との剛性の変化を緩やかにすることができる。そのため、例えばキंकの発生によるガイドワイヤ100の破損を抑制することができ、また、トルク伝達性を向上することができる。

【0071】

また、本実施形態のガイドワイヤ100では、コイル体30の徐変部GPは、最外素線OWmの横断面の面積がコイル体30の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である外径徐変部OPと、最内素線IWmの横断面の面積がコイル体30の基端側から先端側に向かうにつれて連続的に小さくなる部分である内径徐変部IPと、を含み、外径徐変部OPの基端と、内径徐変部IPの基端とは、コイル体30の軸方向における位置が異なる。本実施形態のガイドワイヤ100によれば、徐変部GPが外径徐変部OPと内径徐変部IPとを含み、外径徐変部OPの基端と内径徐変部IPの基端とのコイル体30の軸方向における位置が異なるため、コイル体30における基端側と先端側との剛性の変化をより緩やかにすることができる。そのため、例えばキंकの発生によるガイドワイヤ100の破損をより効果的に抑制することができ、また、トルク伝達性をより効果的に向上することができる。

20

30

【0072】

B. 第2実施形態：

図9は、第2実施形態におけるガイドワイヤ100aの構成を概略的に示す説明図である。以下では、第2実施形態におけるガイドワイヤ100aの構成のうち、上述した第1実施形態のガイドワイヤ100と同一の構成については、同一の符号を付すことによってその説明を適宜省略する。

【0073】

第2実施形態のガイドワイヤ100aは、まず、徐変部GPaにおける内径徐変部IPaと外径徐変部OPaとの位置関係が、第1実施形態のガイドワイヤ100の徐変部GPにおける内径徐変部IPと外径徐変部OPとの位置関係と異なっている。具体的には、第1実施形態のガイドワイヤ100では、徐変部GPにおける基端側に内径徐変部IP、先端側に外径徐変部OPを有していたが、第2実施形態のガイドワイヤ100aでは、徐変部GPaにおける基端側に外径徐変部OPa、先端側に内径徐変部IPaを有している。このように、ガイドワイヤ100において、外径徐変部OPと内径徐変部IPとの位置関係は限定されるものではない。

40

【0074】

第2実施形態のガイドワイヤ100aは、さらに、横断面の構成が、第1実施形態のガイドワイヤ100における横断面の構成と異なっている。図10は、X-Xの位置における特定撚線300Xaの横断面の構成を示す説明図である。図10は、平坦部FPaの横断面上の特定撚線300Xaの構成を示している。第1実施形態のガイドワイヤ100で

50

は、平坦部 F P の横断面において、最外素線 O W m の径 $o d 5$ は、最内素線 I W m の径 $i d 5$ よりも小さいが、第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 a では、平坦部 F P a の横断面において、最外素線 O W m の径 $o d 5 a$ は、最内素線 I W m の径 $i d 5 a$ よりも大きい。換言すれば、第 1 実施形態では、平坦部 F P において、特定側線 3 3 0 X の径大部 D L は、コイル体 3 0 の内周面 S I 側に配置され、特定側線 3 3 0 X の径小部 D S は、コイル体 3 0 の外周面 S O 側に配置されるのに対し、第 2 実施形態では、平坦部 F P a において、特定側線 3 3 0 X a の径大部 D L は、コイル体 3 0 の外周面 S O 側に配置され、特定側線 3 3 0 X a の径小部 D S は、コイル体 3 0 の内周面 S I 側に配置される。このように、ガイドワイヤ 1 0 0 において、径大部 D L は、内周面 S I 側に配置されていてもよいし、外周面 S O 側に配置されていてもよい。また、径小部 D S は、外周面 S O 側に配置されていてもよいし、内周面 S I 側に配置されていてもよい。

10

【 0 0 7 5 】**C . 第 3 実施形態 :**

図 1 1 は、第 3 実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 b の構成を概略的に示す説明図である。以下では、第 3 実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 b の構成のうち、上述した第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 と同一の構成については、同一の符号を付すことによってその説明を適宜省略する。

【 0 0 7 6 】

第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 b は、徐変部 G P b の構成が、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 の徐変部 G P の構成と異なっている。具体的には、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 では、徐変部 G P における内径徐変部 I P と外径徐変部 O P とが隣接しており、内径徐変部 I P と外径徐変部 O P とが、コイル体 3 0 の軸方向において互いに重複しない構成が示されていたが、第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 0 0 b では、内径徐変部 I P b の一部と外径徐変部 O P b の一部とが、コイル体 3 0 の軸方向において互いに重複している。このように、ガイドワイヤ 1 0 0 において、内径徐変部 I P と外径徐変部 O P とは、コイル体 3 0 の軸方向において一部または全部が互いに重複する構成であってもよい。

20

【 0 0 7 7 】

なお、内径徐変部 I P b と外径徐変部 O P b とが互いに重複する部分を有する場合には、当該部分の軸方向の長さは、内径徐変部 I P b の軸方向の長さの 0 % より大きく、5 0 % 以下であることが好ましく、内径徐変部 I P b の軸方向の長さの 2 0 % 以上であって、3 0 % 以下であることがより好ましい。このような構成とすることにより、内径徐変部 I P b と外径徐変部 O P b とが重複しない構成と比較して、コイル体 3 0 における基端側と先端側との剛性の変化をより緩やかにすることができ、また、素線径を担保することもできる。そのため、例えばキックの発生によるガイドワイヤ 1 0 0 の破損をより効果的に抑制しつつ、また、トルク伝達性や安全性を向上することができる。

30

【 0 0 7 8 】**D . 変形例 :**

本明細書で開示される技術は、上述の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態に変形することができ、例えば次のような変形も可能である。

40

【 0 0 7 9 】

上記実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 の構成は、あくまで一例であり、種々変形が可能である。例えば、上記実施形態では、ガイドワイヤ 1 0 0 のコイル体 3 0 は、8 本の撚線 3 0 0 から構成されているが、撚線 3 0 0 の本数はこれに限定されない。

【 0 0 8 0 】

上記実施形態では、コアシャフト 1 0 が、細径部 1 1 とテーパ部 1 2 と太径部 1 3 とを有しているが、コアシャフト 1 0 の形状は特に限定されず、コアシャフト 1 0 が、これら 3 つの部分のうち少なくとも 1 つを有していなくてもよいし、該 3 つの部分の他に他の部分を有していてもよい。例えば、コアシャフト 1 0 は、太径部 1 3 の基端側が、太径部 1 3 よりも径の大きい部分に接続されていてもよい。

50

【 0 0 8 1 】

上記実施形態では、撚線 3 0 0 が、芯線 3 2 0 と、6 本の側線 3 3 0 とを含んでいるが、撚線 3 0 0 を構成する側線 3 3 0 の本数はこれに限定されない。また、撚線 3 0 0 は、芯線 3 2 0 を含んでいなくてもよく、複数の側線 3 3 0 のみによって構成されていてもよい。

【 0 0 8 2 】

上記実施形態では、各撚線 3 0 0 が、基端から先端まで一体となって形成されているが、各撚線 3 0 0 は、必ずしも基端から先端までが一体となって形成されている必要はない。

【 0 0 8 3 】

上記実施形態では、最外素線 O W m が、隣り合う他の素線 3 1 0 との間に間隙 S P を有しているが、最外素線 O W m は、必ずしも間隙 S P を有していなくてもよい。

【 0 0 8 4 】

上記実施形態では、コイル体 3 0 の平坦部 F P において、コイル体 3 0 の外周面 S O の一部を構成する表面 S 3 3 が扁平形状である構成を示しているが、表面 S 3 3 は、必ずしも扁平形状である必要はなく、例えば円弧状等であってもよい。

【 0 0 8 5 】

上記実施形態では、徐変部 G P が、内径徐変部 I P と外径徐変部 O P とを含んでいるが、外径徐変部 O P は必ずしも必要ではない。

【 0 0 8 6 】

上記実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 の基端部 B P、徐変部 G P および平坦部 F P のそれぞれの構成は、これに限定されない。例えば、基端部 B P や平坦部 F P の横断面の面積が、基端側から先端側に変化する部分を有していてもよい。

【 0 0 8 7 】

上記実施形態におけるガイドワイヤ 1 0 0 は、樹脂部 5 0 を備えていなくてもよいし、一部に樹脂部 5 0 を備える構成であってもよい。

【 0 0 8 8 】

上記実施形態では、コイル体 3 0 を構成する各撚線 3 0 0 について、特定撚線 3 0 0 X 以外の撚線 3 0 0 も特定撚線 3 0 0 X と同様の構成を有しているとしたが、これに限定されず、一部の撚線 3 0 0 が、特定撚線 3 0 0 X と同様の構成を有していなくてもよい。

【 0 0 8 9 】

上記実施形態において、コアシャフト 1 0 とコイル体 3 0 との間に形成された内腔 H に、種々の性能を付与することができる部材が配置されていてもよい。このような部材として、例えば、X 線不透過の部材、回転性能を向上可能な部材、シェイプ性（ガイドワイヤの先端部分の屈曲のし易さ）を向上可能な補助部材、安全性を向上可能な部材等を挙げることができる。X 線不透過の部材を内腔 H の先端部分に配置することにより、X 線透視下での視認性が向上し、術者の操作性を向上させることができる。X 線不透過の部材として、例えば、プラチナ、タングステン等で形成された単コイル、撚線コイルまたはパイプ等が挙げられる。また、回転性能を向上可能な部材として、例えば、コイル体、撚線コイル体等が挙げられる。また、シェイプ性を向上可能な補助部材として、例えば、ステンレスや、焼鈍された N i - T i で形成された線材等が挙げられる。また、安全性を向上可能な部材として、例えば、ステンレスで形成された撚線体等が挙げられる。ステンレスで形成された撚線体を配置することにより、さらに、ガイドワイヤにおける引張強度を確保することができる。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態におけるコイル体 3 0 の製造方法は、あくまで一例であり、種々変形が可能である。例えば、電解研磨以外の化学的加工や、研削、研磨等の物理的加工により、未加工コイル体からコイル体 3 0 を作製してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

10

20

30

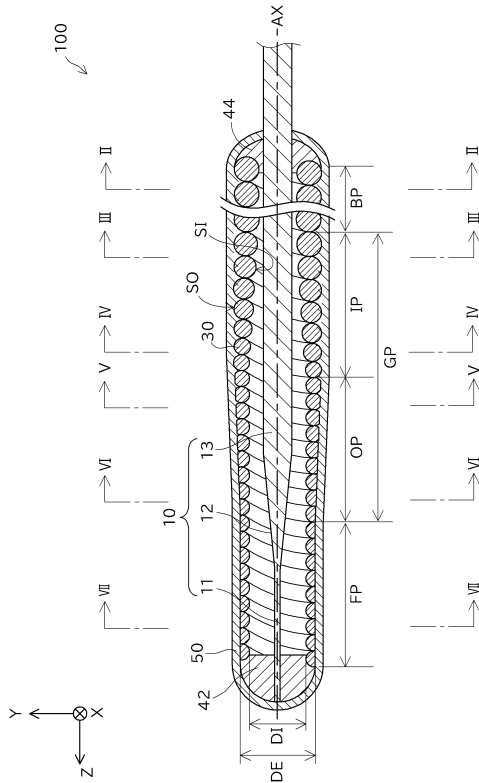
40

50

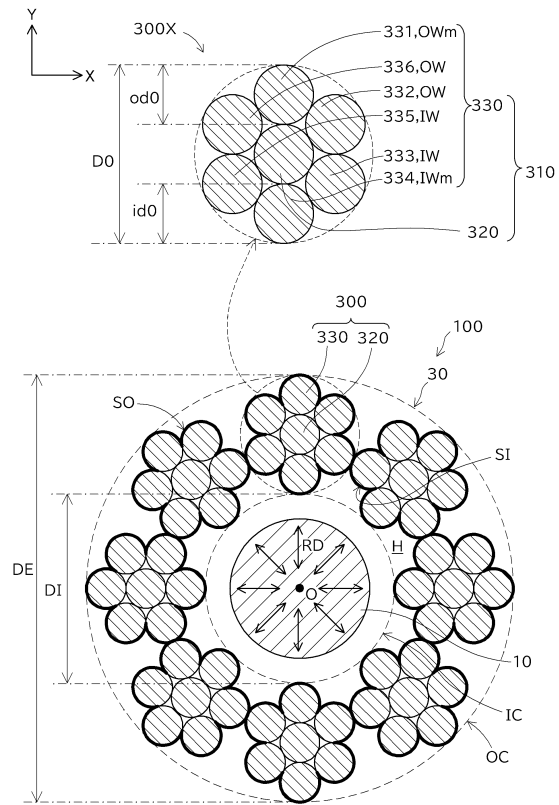
10 : コアシャフト 11 : 細径部 12 : テーパー部 13 : 太径部 30 : コイル体
 42 : 先端側接合部 44 : 基端側接合部 50 : 樹脂部 100, 100a, 100b : ガイドワイヤ 300 : 撚線 300X, 300Xa : 特定撚線 310 : 素線 320 : 芯線 330 : 側線 330X, 330Xa : 特定側線 331 : 第1側線 332 : 第2側線 333 : 第3側線 334 : 第4側線 335 : 第5側線 336 : 第6側線
 AX : 中心軸 BP : 基端部 GP, GP a, GP b : 徐変部 IP, IP a, IP b : 内径徐変部 OP, OP a, OP b : 外径徐変部 FP, FP a : 平坦部 IWm : 最内素線 IW : 内素線 OWm : 最外素線 OW : 外素線 DL : 径大部 DS : 径小部 SI : 内周面 SO : 外周面 SP : 間隙

【図面】

【図1】



【図2】



10

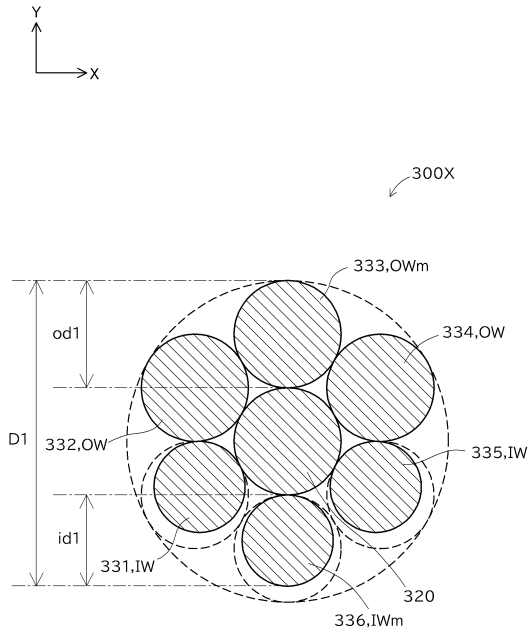
20

30

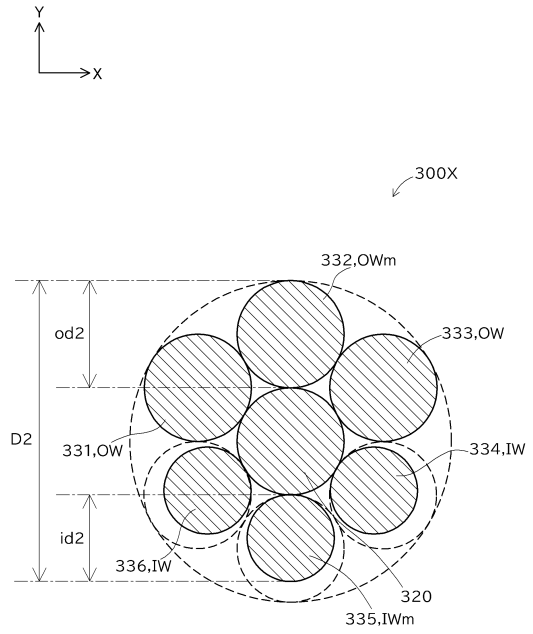
40

50

【 図 3 】



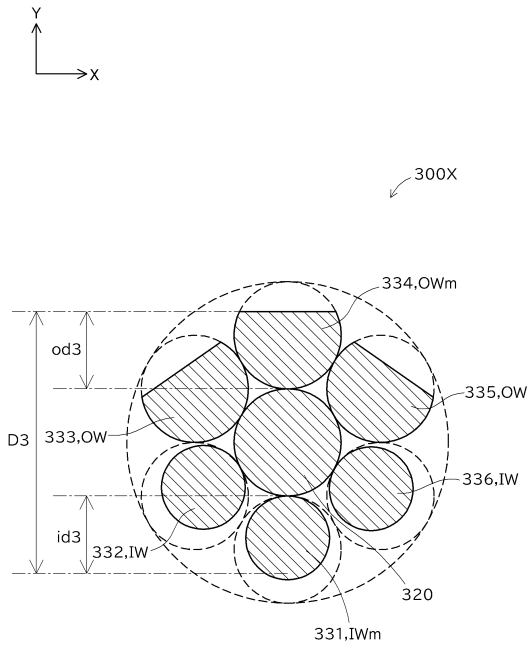
【 図 4 】



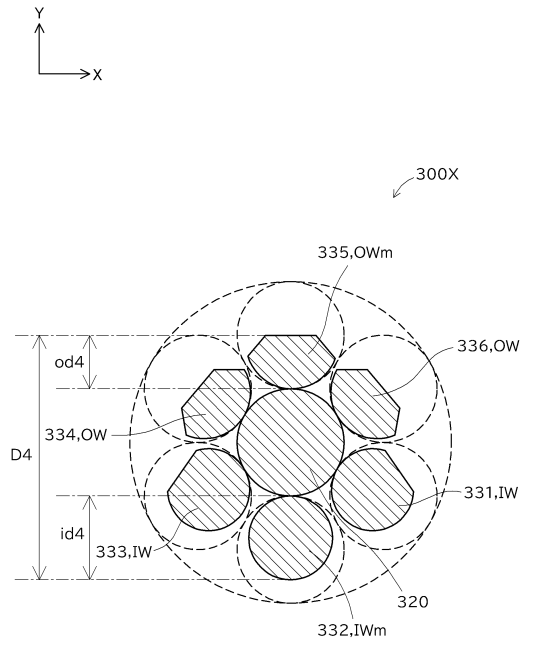
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

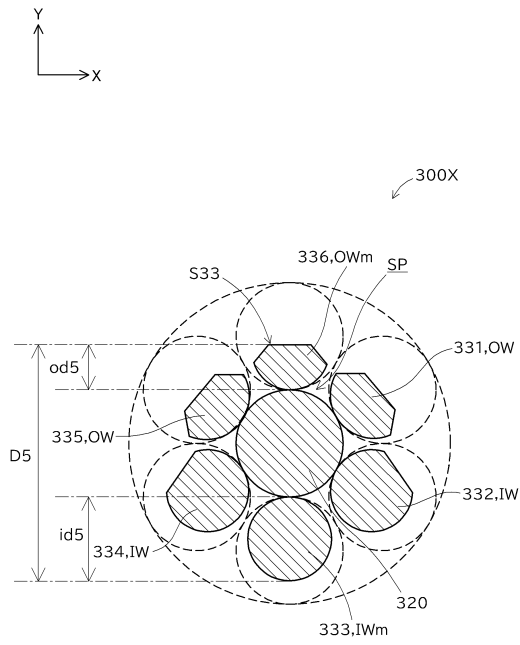


30

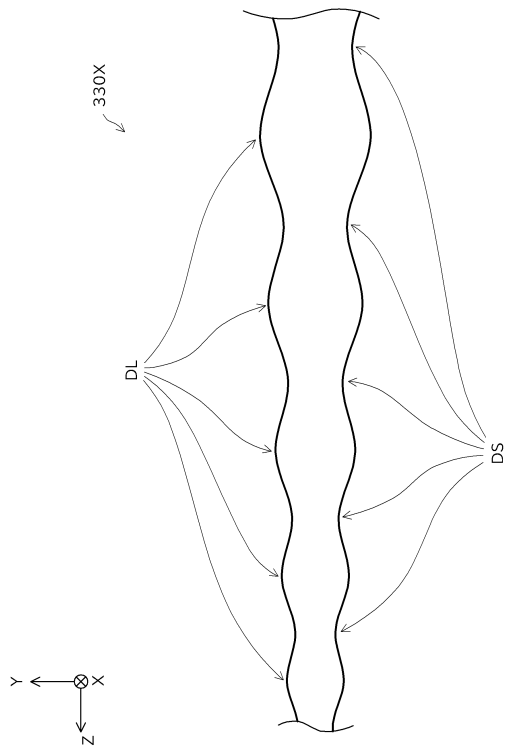
40

50

【 図 7 】



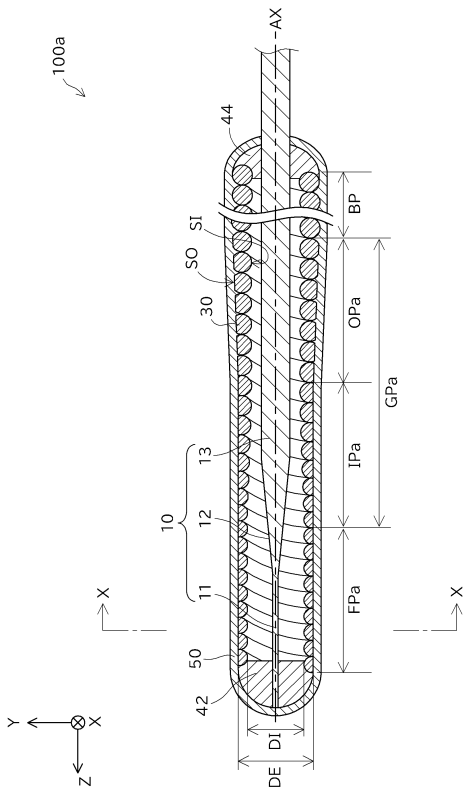
【 図 8 】



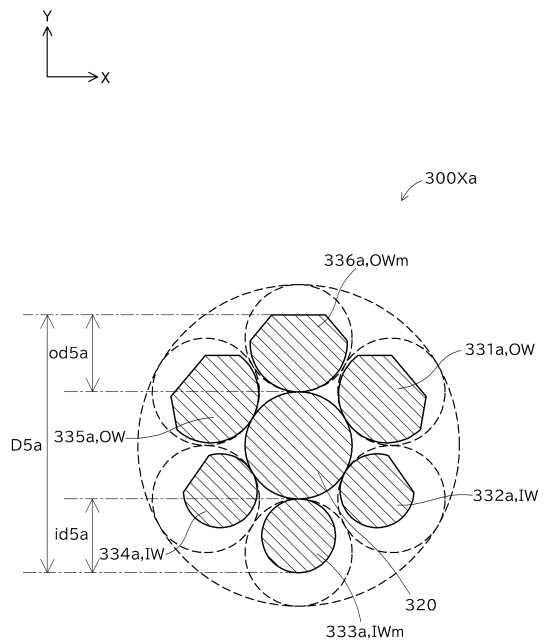
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

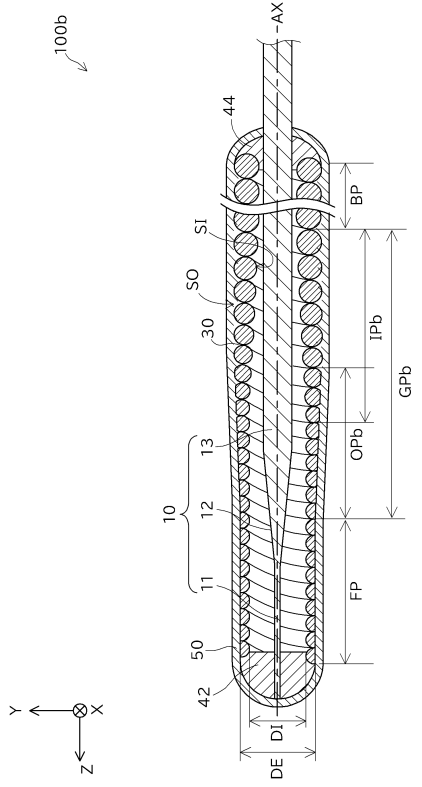


30

40

50

【 1 1 】



10

20

30

40

50