

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5148936号
(P5148936)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 25/09 (2006.01) A 6 1 M 25/00 4 5 0 D

請求項の数 3 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-169347 (P2007-169347) (22) 出願日 平成19年6月27日(2007.6.27) (65) 公開番号 特開2008-178656 (P2008-178656A) (43) 公開日 平成20年8月7日(2008.8.7) 審査請求日 平成22年4月29日(2010.4.29) (31) 優先権主張番号 特願2006-356642 (P2006-356642) (32) 優先日 平成18年12月28日(2006.12.28) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000109543 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 (74) 代理人 100091292 弁理士 増田 達哉 (72) 発明者 会見 陽樹 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テル モ株式会社内 (72) 発明者 佐藤 英雄 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テル モ株式会社内 審査官 安田 昌司</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガイドワイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端部に設けられ、外径が先端方向に向かって漸減するテーパ部を有するワイヤ本体と

、
前記ワイヤ本体の先端側の部分の外周を覆うように設置され、素線を螺旋状に形成してなるコイルとを備え、

前記コイルは、前記素線の線径が先端方向に向かって連続的に増加している線径増加部を有し、該線径増加部が前記テーパ部の長手方向の少なくとも一部の外周を覆うように配置され、

前記ワイヤ本体と前記コイルとは、離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の前記テーパ部の長手方向に沿って一定となっており、前記線径増加部の内周部と前記テーパ部の外周部との間に空間を有することを特徴とするガイドワイヤ。

【請求項2】

前記コイルの外径は、前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっている請求項1に記載のガイドワイヤ。

【請求項3】

前記ワイヤ本体は、前記テーパ部の基端側に隣接して設けられ、外径がワイヤ長手方向に沿って一定である径一定部を有し、

前記コイルは、前記線径増加部の基端側に隣接して設けられ、前記素線の線径が一定の線径一定部を有し、

10

20

前記線径増加部は、前記ワイヤ本体の前記テーパ部の前記径一定部との境界部から先端側の部分の外周を覆うように配置され、前記テーパ部と離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっており、

前記線径一定部は、前記ワイヤ本体の前記径一定部の前記テーパ部との境界部から基端側の部分の外周を覆うように配置され、前記径一定部と離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっている請求項 1 または 2 に記載のガイドワイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガイドワイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

ガイドワイヤは、外科的手術が困難な部位の治療、または人体への低侵襲を目的とした治療や、心臓血管造影などの検査に用いられるカテーテルを誘導するのに使用される。例えば P C I (Percutaneous Coronary Intervetion : 経皮的冠状動脈インターベンション) を行なう際、X線透視下で、ガイドワイヤの先端をバルーンカテーテルの先端より突出させた状態で、バルーンカテーテルと共に目的部位である冠状動脈の狭窄部付近まで挿入され、バルーンカテーテルの先端部を血管狭窄部付近まで誘導する。

【0003】

このような治療に用いられるガイドワイヤとしては、例えば、特許文献 1 に記載されたものが知られている。このガイドワイヤは、可撓性を有するワイヤ本体（芯材）と、ワイヤ本体の先端部の外周を覆うように設置されたコイル（X線造影性金属コイル）と、ワイヤ本体およびコイルの最外表面を覆う被覆層（合成樹脂製被覆部材、親水性潤滑層）とで構成されている。

【0004】

特許文献 1 に記載されたガイドワイヤを用いて前述したような操作をしたとき、冠動脈の湾曲の程度等の冠動脈の状態によっては、次に記載するような現象が生じることがあった。

【0005】

例えば冠動脈の急峻に湾曲した部分にガイドワイヤのコイルが来た（挿入された）ときに当該ガイドワイヤを押し込むと、コイルに無理な（塑性変形が生じる程度の）力が加わる場合があった。この場合、コイルを構成している素線の一部が、それに隣接する素線に乗り上げてしまい、コイルが塑性変形することがあった。このため、コイルが通常の（正常な）状態に復元せず、ワイヤ本体の基端部からの押込力がコイルを介してワイヤ本体の先端部へ確実に伝達されない、すなわち、押し込み性が著しく減少してしまうおそれがあった。

【0006】

また、特許文献 1 のガイドワイヤにはコイルに親水性潤滑層が設けられてはいるものの、当該ガイドワイヤの太さによっては、例えば冠動脈の急峻に湾曲した部分にガイドワイヤのコイルが来た（挿入された）ときに、親水性潤滑層と湾曲した部分との間に比較的大きい摩擦抵抗が生じてしまうことがある。このため、ワイヤ本体の基端部からのトルクがコイルを介してワイヤ本体の先端部へ確実に伝達されない、すなわち、トルク伝達性が著しく減少してしまうおそれがあった。

【0007】

【特許文献 1】特開 10 - 146390 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、操作性に優れたガイドワイヤを提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的は、下記(1)～(3)の本発明により達成される。

(1) 先端部に設けられ、外径が先端方向に向かって漸減するテーパ部を有するワイヤ本体と、

前記ワイヤ本体の先端側の部分の外周を覆うように設置され、素線を螺旋状に形成してなるコイルとを備え、

前記コイルは、前記素線の線径が先端方向に向かって連続的に増加している線径増加部を有し、該線径増加部が前記テーパ部の長手方向の少なくとも一部の外周を覆うように配置され、

前記ワイヤ本体と前記コイルとは、離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の前記テーパ部の長手方向に沿って一定となっており、前記線径増加部の内周部と前記テーパ部の外周部との間に空間を有することを特徴とするガイドワイヤ。

10

【0013】

(2) 前記コイルの外径は、前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっている上記(1)に記載のガイドワイヤ。

【0014】

(3) 前記ワイヤ本体は、前記テーパ部の基端側に隣接して設けられ、外径がワイヤ長手方向に沿って一定である径一定部を有し、

前記コイルは、前記線径増加部の基端側に隣接して設けられ、前記素線の線径が一定の線径一定部を有し、

前記線径増加部は、前記ワイヤ本体の前記テーパ部の前記径一定部との境界部から先端側の部分の外周を覆うように配置され、前記テーパ部と離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっており、

前記線径一定部は、前記ワイヤ本体の前記径一定部の前記テーパ部との境界部から基端側の部分の外周を覆うように配置され、前記径一定部と離間しており、その間隙距離が前記ワイヤ本体の長手方向に沿って一定となっている上記(1)または(2)に記載のガイドワイヤ。

20

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、ワイヤ本体の先端部に設けられたコイルが線径増加部を有しているため、ワイヤ本体とコイルとの間隙の大きさをできる限り抑制することができる。これにより、ガイドワイヤを例えばカテーテル内や生体内へ挿入した際、コイルに生じる応力を線径増加部で確実に緩和することができる。よって、ガイドワイヤの押し込みにより生じる、例えばコイルの隣接する素線同士の乗り上げが確実に防止される。したがって、ガイドワイヤの先端に押し込み力を確実に伝達することができる、すなわち、ガイドワイヤは押し込み性(操作性)に優れたものとなっている。

30

【0033】

また、ワイヤ本体はその先端部に位置するテーパ部でその剛性が低下するが、当該テーパ部を覆う線径増加部によって、ガイドワイヤの先端部の剛性の低下を補完することができる。これにより、ガイドワイヤを生体内へ挿入する際の操作性(押し込み性、トルク伝達性および追従性等)が向上する。

40

【0034】

また、本発明によれば、ワイヤ本体と第1のコイルとの間に第2のコイルを有しているため、ワイヤ本体と第1のコイルとの間隙の大きさをできる限り抑制することができる。これにより、ガイドワイヤを例えばカテーテル内や生体内へ挿入した際、第1のコイルを構成する第1の素線の位置ずれを第2のコイルで確実に抑制または防止することができる。よって、ガイドワイヤの押し込みにより生じる、例えば第1のコイルの隣接する第1の素線同士の乗り上げが確実に防止される。したがって、ガイドワイヤの先端に押し込み力を確実に伝達することができる、すなわち、ガイドワイヤは押し込み性(操作性)に優れ

50

たものとなっている。

【0035】

また、ワイヤ本体はその先端部に位置するテーパ部でその剛性が低下するが、当該テーパ部を覆う第2のコイルによって、ガイドワイヤの先端部の剛性の低下を補完することができる。これにより、ガイドワイヤを生体内へ挿入する際の操作性（押し込み性、トルク伝達性および追従性等）が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明のガイドワイヤ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。

10

【0037】

<第1実施形態>

図1は、本発明のガイドワイヤの第1実施形態を示す部分縦断面図、図2は、図1に示すガイドワイヤのテーパ部付近の拡大詳細図である。なお、以下では、説明の都合上、図1および図2中（図3～図10も同様）の右側を「基端」、左側を「先端」と言う。また、図1および図2（図3～図10も同様）では、理解を容易にするため、ガイドワイヤの長さ方向を短縮し、ガイドワイヤの太さ方向を誇張して模式的に図示しており、長さ方向と太さ方向の比率は実際とは異なる。また、図2（図3および図5～図10も同様）では、樹脂被覆層が省略されている。

【0038】

20

図1に示すガイドワイヤ1は、カテーテル（内視鏡も含む）の内腔に挿入して用いられるカテーテル用ガイドワイヤであって、先端側に配置された第1ワイヤ2と、第1ワイヤ2の基端側に配置された第2ワイヤ3とを好ましくは溶接により接合（連結）してなるワイヤ本体10と、ワイヤ本体10の先端部（先端側の部分）に設置された螺旋状のコイル4とを有している。ガイドワイヤ1の全長は、特に限定されないが、200～5000mm程度であるのが好ましい。

【0039】

第1ワイヤ2は、柔軟性または弾性を有する線材で構成されている。第1ワイヤ2の長さは、特に限定されないが、20～1000mm程度であるのが好ましい。

【0040】

30

この第1ワイヤ2は、外径がほぼ一定である径一定部21と、径一定部21より先端側に位置し、先端方向に向かって外径が漸減するテーパ部22と、径一定部21の基端側に位置し、外径が基端方向に向かって外径が漸増するテーパ部23と、テーパ部23の基端側に位置し、外径がほぼ一定である径一定部24とを有している。第1ワイヤ2がこのような形状、すなわち、先細り形状となっていることにより、第1ワイヤ2の剛性（曲げ剛性、ねじり剛性）を先端方向に向かって徐々に減少させることができ、その結果、ガイドワイヤ1は、先端部に良好な狭窄部の通過性および柔軟性を得て、血管等への追従性、安全性が向上すると共に、折れ曲がり等も防止することができる。

【0041】

なお、テーパ部22および23のテーパ角度（外径の減少率）は、ワイヤ長手方向に沿って一定でも、長手方向に沿って変化する部位があってもよい。例えば、テーパ角度（外径の減少率）が比較的大きい箇所と比較的小さい箇所とが複数回交互に繰り返して形成されているようなものでもよい。

40

【0042】

径一定部21は、その外径がワイヤ長手方向に沿って（テーパ部23まで）一定となっている。径一定部21の長さは、線径一定部（第2コイル）42の長さより長いのが好ましい。

【0043】

径一定部24は、その外径がワイヤ長手方向に沿って（第1ワイヤ2の基端まで）一定となっている。

50

【0044】

第1ワイヤ2の基端(径一定部24の基端)には、第2ワイヤ3の先端が好ましくは溶接により接続(連結)されている。第2ワイヤ3は、柔軟性または弾性を有する線材で構成されている。

【0045】

第1ワイヤ2と第2ワイヤ3との溶接方法としては、特に限定されず、例えば、摩擦圧接、レーザを用いたスポット溶接、アプセット溶接等の突き合わせ抵抗溶接などが挙げられるが、比較的簡単で高い接合強度が得られることから、突き合わせ抵抗溶接が特に好ましい。

【0046】

本実施形態では、第2ワイヤ3は、外径がワイヤ長手方向に沿ってほぼ一定となっている。この第2ワイヤ3の外径は、第1ワイヤ2の径一定部24の外径とほぼ等しい。これにより、第1ワイヤ2の径一定部24の基端と第2ワイヤ3の先端とを接合した際、それらの接合部(接合面)6の外周に両ワイヤ2、3の外径差による段差が生じず、連続した面を構成することができる。

【0047】

第1ワイヤ2の平均外径は、第2ワイヤ3の平均外径より小さい。これにより、ガイドワイヤ1は、その先端側である第1ワイヤ2上では柔軟性に富み、基端側である第2ワイヤ3上では比較的剛性が高いものとなるので、先端部の柔軟性と優れた操作性(押し込み性、トルク伝達性等)とを両立することができる。

【0048】

第1ワイヤ2および第2ワイヤ3の構成材料は、特に限定されず、それぞれ、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SUSの全品種)、ピアノ線、コバルト系合金、擬弾性を示す合金(超弾性合金を含む)などの各種金属材料を使用することができるが、そのなかでも特に、擬弾性を示す合金(超弾性合金を含む)が好ましく、より好ましくは超弾性合金である。

【0049】

超弾性合金は、比較的柔軟であるとともに、復元性があり、曲がり癖が付き難いので、第1ワイヤ2を超弾性合金で構成することにより、ガイドワイヤ1は、その先端側の部分に十分な柔軟性と曲げに対する復元性が得られ、複雑に湾曲・屈曲する血管等に対する追従性が向上し、より優れた操作性が得られるとともに、第1ワイヤ2が湾曲・屈曲変形を繰り返しても、第1ワイヤ2に備わる復元性により曲がり癖が付かないので、ガイドワイヤ1の使用中に第1ワイヤ2に曲がり癖が付くことによる操作性の低下を防止することができる。

【0050】

擬弾性合金には、引張りによる応力-ひずみ曲線のいずれの形状も含み、 A_s 、 A_f 、 M_s 、 M_f 等の変態点が顕著に測定できるものも、できないものも含み、応力により大きく変形(歪)し、応力の除去により元の形状にほぼ戻るものは全て含まれる。

【0051】

超弾性合金の好ましい組成としては、49~52原子%NiのNi-Ti合金等のNi-Ti系合金、38.5~41.5重量%ZnのCu-Zn合金、1~10重量%XのCu-Zn-X合金(Xは、Be、Si、Sn、Al、Gaのうちの少なくとも1種)、36~38原子%AlのNi-Al合金等が挙げられる。このなかでも特に好ましいものは、上記のNi-Ti系合金である。なお、Ni-Ti系合金に代表される超弾性合金は、後述する樹脂被覆層8の密着性にも優れている。

【0052】

コバルト系合金は、ワイヤとしたときの弾性率が高く、かつ適度な弾性限度を有している。このため、コバルト系合金で構成されたワイヤは、トルク伝達性に優れ、座屈等の問

10

20

30

40

50

題が極めて生じ難い。コバルト系合金としては、構成元素としてC oを含むものであれば、いかなるものを用いてもよいが、C oを主成分として含むもの（C o基合金：合金を構成する元素中で、C oの含有率が重量比で最も多い合金）が好ましく、C o - N i - C r系合金を用いるのがより好ましい。このような組成の合金を用いることにより、前述した効果がさらに顕著なものとなる。また、このような組成の合金は、弾性係数が高く、かつ高弾性限度としても冷間成形可能で、高弾性限度であることにより、座屈の発生を十分に防止しつつ、小径化することができ、所定部位に挿入するのに十分な柔軟性と剛性を備えるものとすることができる。

【 0 0 5 3 】

第1ワイヤ2と第2ワイヤ3とは、異なる材料で構成されていてもよいが、同一または同種（合金において主とする金属材料が等しい）の金属材料で構成されていてもよい。これにより、接合部6（溶接部）の接合強度がより高くなり、接合部6の外径が小さくても、離脱等を生じることなく、優れたトルク伝達性等を発揮する。

10

【 0 0 5 4 】

第1ワイヤ2と第2ワイヤ3とを異なる材料で構成する場合、第1ワイヤ2は、前述した超弾性合金で構成されているのが好ましく、特にN i - T i系合金で構成されているのが好ましく、第2ワイヤ3は、前述したステンレス鋼で構成されているのが好ましい。

【 0 0 5 5 】

ワイヤ本体10の先端部外周には、当該先端部を覆うようにコイル4が配置されている。このコイル4の設置により、カテーテルの内壁や生体表面に対するワイヤ本体10の表面の接触面積が少なくなり、これにより、摺動抵抗を低減することができ、その結果、ガイドワイヤ1の操作性がより向上する。

20

【 0 0 5 6 】

コイル4は、横断面形状が円形の1本の素線を螺旋状に形成してなるものである。この素線は、その長手方向に沿って外径が変化した（漸減した）部分と、当該部分の外径が最小となる一端から連続して（隣接して）形成された、外径が一定の部分とで構成されている。このような素線を螺旋状に巻回することにより、コイル4が形成される。また、このように形成されたコイル4は、素線411の線径（直径）が先端方向（他端方向）に向かって連続的に増加している線径増加部（第1コイル）41と、素線421の線径がほぼ一定の線径一定部（第2コイル）42とに分けることができる（図2参照）。

30

【 0 0 5 7 】

コイル4が1本の素線からなることにより、線径増加部41と線径一定部42との境界部でその強度が著しく変化する（減少する）を防止することができる。これにより、ガイドワイヤ1を操作した際に、線径増加部41と線径一定部42との境界部で折れ曲がりが生じる等のような不本意な変形を確実に防止することができる。

【 0 0 5 8 】

図1（図2も同様）に示すように、ガイドワイヤ1では、先端側に線径増加部41が配置され、基端側に線径一定部42が配置されている。このように配置されたコイル4は、当該コイル4がワイヤ本体10に対して離間した状態で（間隙40を持って）、すなわち、非接触で、線径増加部41が第1ワイヤ2のテーパ部22の全体の外周を覆い、線径一定部42が第1ワイヤ2の径一定部21の外周を覆っている。

40

【 0 0 5 9 】

線径増加部41は、そのコイル内径が先端方向に向かって漸減している。線径増加部41の内径の減少に対応して（追従するように）、テーパ部22でもその外径が先端方向に向かって漸減している。これにより、間隙40の大きさをできる限り抑えることができる。よって、生体内のガイドワイヤ1を操作した、すなわち、基端側から押し込んだ際に、ガイドワイヤ1の押し込みによる素線411（素線421も同様）の他の素線411への乗り上げが確実に防止される。したがって、ガイドワイヤ1を正常な状態で使用することができる、すなわち、ガイドワイヤ1の先端に押し込み力を確実に伝達することができる。

50

【0060】

また、テーパ部22では、外径が先端方向に向かって減少しているが、テーパ部22を覆う線径増加部41の線径が先端方向に向かって増加しているため、ガイドワイヤ1の先端部の強度が著しく低下するのが防止されている。

【0061】

このように、ガイドワイヤ1は、それを操作する際の操作性に優れたものとなっている。

【0062】

図2に示すように、ガイドワイヤ1では、間隙40の距離（間隙距離）Lがワイヤ長手方向に沿って一定となっている。ここで「距離L」とは、各素線411の外周面にそれぞれ接する接線412とテーパ部22の外周面221との距離のことである。

10

【0063】

このように距離Lが一定となっていることにより、前述したガイドワイヤ1の間隙40の大きさの抑制により得られる効果がより顕著に発揮される。またこれとともに、線径増加部41の内面と第1ワイヤ2（テーパ部22）との間の空間（クリアランス）をある程度確保することができ、よって、線径増加部41の部分のガイドワイヤ1をより柔軟にすることができる。

【0064】

また、コイル4の外径は、ワイヤ長手方向に沿って一定となっている。これにより、ガイドワイヤ1をカテーテル内や生体内へ挿入する際の挿入抵抗をより低減することができる。また、前述したガイドワイヤ1の押し込みによる素線411の他の素線411への乗り上げがより確実に防止される。

20

【0065】

本実施形態では、線径一定部42の素線421の線径は、線径増加部41の素線411の最小線径、すなわち、図2中最も基端側に位置する素線411aの線径と同一となっている。これにより、線径一定部42と線径増加部41との境界部で強度が著しく減少するのを防止することができる。これにより、ガイドワイヤ1を操作した際に、線径増加部41と線径一定部42との境界部で折れ曲がりが生じる等のような不本意な変形を確実に防止することができる。また、血管の蛇行部位において、コイルズレによる併用デバイスの損傷やスタックを防止することができるという利点もある。

30

【0066】

なお、素線421は、その線径が素線411aの線径と同一のものに限定されず、素線411aの線径より若干小さいものであってもよい。

【0067】

また、図2に示すように、コイル4では、線径増加部41および線径一定部42のそれぞれにおいて、外力を付与しない状態で、隣接する素線（素線411や421）同士が、互いに離間している。これにより、隣接する素線411（素線421も同様）同士間に間隙46が生じることとなる。よって、ガイドワイヤ1をカテーテル内や生体内へ挿入した際に、ガイドワイヤ1が先端から受ける力がコイル4の間隙46で緩和され、前述した素線411同士の乗り上げを確実に防止することができる。このように、間隙46は、ガイドワイヤ1が先端から受ける力を緩和する緩衝手段として機能すると言いうことができる。

40

【0068】

コイル4（素線411、421）の構成材料としては、金属材料、樹脂材料のいずれでもよい。

【0069】

コイル4を構成する金属材料としては、それぞれ、前記第1ワイヤ2および第2ワイヤ3の構成材料で挙げた材料と同様のものを用いることができる。また、その他の金属として、例えば、コバルト系合金、金、白金、タングステン等の貴金属またはこれらを含む合金（例えば白金-イリジウム合金）等が挙げられる。特に、貴金属のようなX線不透過材料で構成した場合には、ガイドワイヤ1の先端部にX線造影性が得られ、X線透視下で先

50

端部の位置を確認しつつ生体内に挿入することができ、好ましい。

【0070】

なお、コイル4を構成する素線は、横断面が円形のものを用いているが、これに限らず、横断面が例えば楕円形、四角形（特に長方形）等のものであってもよい。

【0071】

図1に示すように、コイル4は、ワイヤ本体10に対し2箇所固定されている。すなわち、コイル4は、線径増加部41の先端部が固定材料（固定部）51により第1ワイヤ2（テーパ部22）の先端に固定され、線径一定部42の基端部が固定材料（固定部）53により第1ワイヤ2の途中（径一定部21とテーパ部23との境界付近）に固定されている。このような箇所固定することにより、ガイドワイヤ1の先端部（コイル4が存在する部位）の柔軟性を損なうことなく、線径増加部41および線径一定部42をそれぞれ確実に固定することができる。

10

【0072】

固定材料51および53は、それぞれ、半田（ろう材）で構成されている。なお、固定材料51および53は、半田に限らず、接着剤でもよい。また、コイル4のワイヤ本体10に対する固定方法は、前記のような固定材料によるものに限らず、例えば、溶接でもよい。また、血管等の体腔の内壁の損傷を防止するために、固定材料51の先端面は、丸みを帯びているのが好ましい。

【0073】

図1に示すように、ガイドワイヤ1の外表面には、その全体（または一部）を覆う樹脂被覆層8が設けられている。この樹脂被覆層8は、種々の目的で形成することができるが、その一例として、ガイドワイヤ1の摩擦（摺動抵抗）を低減し、摺動性を向上させることによってガイドワイヤ1の操作性を向上させることがある。

20

【0074】

ガイドワイヤ1の摩擦（摺動抵抗）の低減を図るためには、樹脂被覆層8は、以下に述べるような摩擦を低減し得る材料で構成されているのが好ましい。これにより、ガイドワイヤ1とともに用いられるカテーテルの内壁との摩擦抵抗（摺動抵抗）が低減されて摺動性が向上し、カテーテル内でのガイドワイヤ1の操作性がより良好なものとなる。また、ガイドワイヤ1の摺動抵抗が低くなることで、ガイドワイヤ1をカテーテル内で移動および/または回転した際に、ガイドワイヤ1のキンク（折れ曲がり）やねじれ、特に接合部6付近におけるキンクやねじれをより確実に防止することができる。

30

【0075】

このような摩擦を低減し得る材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル（PET、PBT等）、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリカーボネート、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂（PTFE、ETFE等）、またはこれらの複合材料が挙げられる。

【0076】

また、樹脂被覆層8は、ガイドワイヤ1を血管等に挿入する際の安全性の向上を目的として設けることもできる。この目的のためには、樹脂被覆層8は柔軟性に富む材料（軟質材料、弾性材料）で構成されているのが好ましい。

40

【0077】

このような柔軟性に富む材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル（PET、PBT等）、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリスチレン、シリコーン樹脂、ポリウレタンエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー等の熱可塑性エラストマー、ラテックスゴム、シリコーンゴム等の各種ゴム材料、またはこれらのうちに2以上を組み合わせた複合材料が挙げられる。

なお、樹脂被覆層8は、単層のものであってもよいし、2層以上の積層体でもよい。

【0078】

また、ガイドワイヤ1の少なくとも先端部の外面には、親水性材料がコーティングされ

50

ているのが好ましい。これにより、親水性材料が湿潤して潤滑性を生じ、ガイドワイヤ1の摩擦（摺動抵抗）が低減し、摺動性が向上する。従って、ガイドワイヤ1の操作性が向上する。

【0079】

親水性材料としては、例えば、セルロース系高分子物質、ポリエチレンオキサイド系高分子物質、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のような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、ポリアクリルアミド、ポリグリシジルメタクリレート-ジメチルアクリルアミド（PGMA-DMAA）のブロック共重合体）、水溶性ナイロン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。

10

【0080】

このような親水性材料は、多くの場合、湿潤（吸水）により潤滑性を発揮し、ガイドワイヤ1とともに用いられるカテーテルの内壁との摩擦抵抗（摺動抵抗）を低減する。これにより、ガイドワイヤ1の摺動性が向上し、カテーテル内でのガイドワイヤ1の操作性がより良好なものとなる。

【0081】

<第2実施形態>

図3は、本発明のガイドワイヤ（第2実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図、図4は、図3に示すガイドワイヤが有するコイルの製造方法を模式的に示した図（縦断面図）である。

20

【0082】

以下、これらの図を参照して本発明のガイドワイヤの第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、コイル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。

【0083】

図3に示すガイドワイヤ1Aのコイル4Aは、線径増加部41および線径一定部42の他に、線径増加部41の先端側に配置された線径一定部44をさらに有している。

【0084】

この線径一定部44は、線径増加部41と連続して（一体的に）形成されている。また、線径一定部44は、その素線441の線径が、線径増加部41の素線411の最大線径、すなわち、図3中最も先端側に位置する素線411bの線径と同一またはそれより若干大きいものである。

30

【0085】

また、本実施形態では、線径一定部44と線径増加部41とで、テーパ部22の全体を覆っている。

【0086】

図3に示すように、ガイドワイヤ1Aでは、間隙40の距離Lが、線径一定部44で（コイル4Aの先端部）で最大（最大距離 L_{max} ）となっており、コイル4Aの線径一定部44を除く部分（線径増加部41）では、距離Lが最大距離 L_{max} よりも小さく設定されている。これにより、間隙40の大きさをできる限り抑えることができ、よって、それにより得られる効果、すなわち、ガイドワイヤ1Aの押し込みによる素線411（素線441および421も同様）の他の素線411への乗り上げ防止がより顕著に発揮される。

40

【0087】

なお、素線411の線径は、距離L/3と同等かまたはそれより大きくなるように変化させる態様が好ましい。

【0088】

このような構成のコイル4Aは、ワイヤ本体10に対し4箇所固定されている。4箇所の固定位置のうち2箇所は、前記第1実施形態に記載したコイル4と同様に、コイル4A（線径一定部44）の先端部と、コイル4A（線径一定部42）の基端部である。ま

50

た、残りの2箇所は、線径一定部44の基端部（一部に線径増加部41の先端部に掛かっていてもよい）と、線径増加部41と線径一定部42との境界部である。コイル4Aは、線径一定部44の基端部では、固定材料52を介して第1ワイヤ2のテーパ部22の途中で固定されており、線径増加部41と線径一定部42との境界部では、固定材料54を介してテーパ部22と径一定部21との境界部に固定されている。

【0089】

このような複数の箇所（4箇所）で固定することにより、ガイドワイヤ1の先端部（コイル4が存在する部位）の柔軟性を損なうことなく、コイル4Aをより確実に固定することができる。

【0090】

コイル4Aでは、線径一定部44、線径増加部41および線径一定部42のそれぞれにおいて、外力を付与しない状態で、隣接する素線（素線441、411、421）同士が、互いに接触している、すなわち、隙間なく密に配置されている。これにより、ガイドワイヤ1をカテーテル内や生体内へ挿入した際に、隣接する素線411（素線441および421も同様）同士間に摩擦が生じることとなる。その結果、隣接する素線411の位置ズレ、すなわち、隣接する2本の素線411のうち的一方が他方に乗り上げるのが確実に防止される。

【0091】

なお、コイル4Aは、線径一定部44（素線441）、線径増加部41（素線411）および線径一定部42（素線421）がそれぞれ同一の材料で構成されていてもよいが、例えば、異なる材料で構成されていてもよい。その好ましい例としては、素線441をX線不透過材料（例えばPt-Ni合金）で構成し、素線411および421をX線を比較的透過する材料（例えばステンレス鋼）で構成する場合が挙げられる。

【0092】

このように部位によって材料が異なるコイル4Aの製造方法としては、特に限定されないが、例えば、以下に記載する方法が挙げられる。

【0093】

まず、ステンレス鋼で構成された棒状（円柱状）の第1の部材201と、Pt-Ni合金で構成された棒状（円柱状）の第2の部材202とを用意する。これらの部材の外径は、同じである。

【0094】

次に、図4(a)に示すように、第1の部材201および第2の部材202の端面同士を、例えばレーザを用いたスポット溶接により接合する。

【0095】

次に、互いに溶接された第1の部材201および第2の部材202を例えばダイスに通す。これにより、図4(b)に示すように、第1の部材201および第2の部材202がそれぞれ所定外径まで縮径される（引き落とされる）。

【0096】

次に、図4(b)で得られた第1の部材201および第2の部材202のうち、第2の部材202の一部をダイスに通すかまたは研磨、切削により、さらに細径となるように所定外径まで引き落とす。これにより、図4(c)に示す状態（第2の部材202の途中の外径が基端方向に向かって漸減した状態）の素線を得る。以下、第2の部材202の外径が第1の部材201の外径と同じでその外径が一定の部分を「部分204」と言い、外径が基端方向に向かって漸減した部分を「部分203」と言い、部分203の基端側に配置され、外径が一定の部分を「部分205」と言う。

【0097】

次に、図4(c)に示す状態の素線を螺旋状に巻回して、コイル4Aを得る。

このようにして得られたコイル4Aでは、螺旋状の第1の部材201を線径一定部44として用い、螺旋状の部分203（部分204を含む）を線径増加部41として用い、螺旋状の部分205を線径一定部42として用いる。

10

20

30

40

50

【0098】

< 第3実施形態 >

図5は、本発明のガイドワイヤ（第3実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【0099】

以下、この図を参照して本発明のガイドワイヤの第3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、コイルの構成が異なること以外は前記第2実施形態と同様である。

【0100】

図5に示すガイドワイヤ1Bのコイル4Bは、2本の個別の素線45a、45bからなり、各素線45a、45bをそれぞれ螺旋状に巻回して形成したものである。

10

【0101】

素線45aは、外径（線径）が一定の部分（素線441）と、外径（線径）が一方に向かって漸減した部分（素線411）とで構成されている。螺旋状の素線45aでは、外径が一定の部分が線径一定部44となり、外径が一方に向かって漸減した部分が線径増加部41となる。

【0102】

また、素線45bは、外径が一定となっている。螺旋状の素線45a（素線421）が外径一定部42を構成する。

【0103】

このような素線45aおよび45bで構成されたコイル4Bでは、線径増加部41と線径一定部42との境界部で線径増加部41と線径一定部42の素線411、421同士が噛み合うように（互いの隙間に入り込むように）配置されている。以下、素線411、421同士が噛み合った部分を「咬合部451」と言う。なお、咬合部451は、素線411、421同士が連結する連結部（素線連結部）と言うこともできる。

20

【0104】

線径増加部41と線径一定部42との境界部では、線径増加部41と線径一定部42とが重なって部分（咬合部451）が形成されるので、線径増加部41と線径一定部42との接合強度が十分に確保されるとともに、線径一定部42から線径増加部41への剛性の変化が緩やかになる。その結果、線径増加部41と線径一定部42との境界部（咬合部451）の前後におけるガイドワイヤ1の柔軟性を徐々に変化させることができかつ応力集中を防止することができるので、耐キック性や安全性を向上することができる。

30

【0105】

また、ガイドワイヤ1Bでは、素線45a（線径増加部41）と素線45b（線径一定部42）とは、同一の材料で構成されていてもよいし、異なる材料で構成されていてもよい。同一の構成材料を用いた場合には、使用する構成材料の種類が少なくなり、よって、ガイドワイヤ1Bを製造する際の製造コストを抑制することができる。異なる構成材料を用いた場合には、例えば、線径増加部41（線径一定部45も同様）および線径一定部42のそれぞれの成形に適した材料を用いることができる。

【0106】

また、固定材料52は、咬合部451には配置されていないのが好ましい。これにより、例えば固定材料52が咬合部451に配置された場合に比べて、線径一定部42から線径増加部41への剛性をより緩やかに変化させることができる。

40

【0107】

< 第4実施形態 >

図6は、参考例としてのガイドワイヤ（第4実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【0108】

以下、この図を参照してガイドワイヤの第4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、線径増加部の形状が異なること以外は前記第1実施形態と同様である。

50

【0109】

図6に示すガイドワイヤ1Cのコイル4Cでは、線径増加部41Aは、素線411の線径が先端方向に向かって段階的に増加している。すなわち、線径増加部41Aは、素線411の線径が最大となる径最大部413と、径最大部413より基端側に配置され、素線411の線径が最小となる径最小部414と、径最大部413と径最小部414との間に配置され、素線411の線径が中間の径中間部415とで構成されている。

【0110】

また、線径増加部41Aは、外力を付与しない状態で、隣接する素線411同士が隙間なく密に配置されている。

【0111】

このようなコイル4Cでは、間隙40の距離Lが径最大部413の先端部(線径増加部41Aの最先端部)で最大(最大距離 L_{max})となる。これにより、コイル4Cの径最大部413を除く部分(径中間部415および径最小部414)では、距離Lが最大距離 L_{max} 以下となる。これにより、間隙40の大きさをできる限り抑えることができ、よって、ガイドワイヤ1Cの押し込みによる素線411(素線421も同様)の他の素線411への乗り上げ防止がより顕著に発揮される。したがって、ガイドワイヤ1Cを正常な状態で使用することができる。

【0112】

なお、線径増加部41Aは、図6に示す構成では素線411の線径が3段階に変化しているが、これに限定されず、2段階または4段階以上に変化していてもよい。

【0113】

また、径最小部414と径中間部415と径最大部413との線径の比は、特に限定されないが、例えば、 $1:1.1 \sim 2:1.5 \sim 4$ であるのが好ましく、 $1:1.1 \sim 1.5:1.6 \sim 2$ であるのがより好ましい。

【0114】

<第5実施形態>

図7は、参考例としてのガイドワイヤ(第5実施形態)のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【0115】

以下、この図を参照してガイドワイヤの第5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。

【0116】

本実施形態は、固定材料の設置位置が異なること以外は前記第4実施形態と同様である。

【0117】

図7に示すガイドワイヤ1Dのコイル4Dでは、径中間部415が省略されている。このため、線径増加部41Bは、径最大部413と径最小部414とで構成されることとなる。

【0118】

また、線径一定部42Aは、線径増加部41Bと同様に、外力を付与しない状態で、隣接する素線421同士が隙間なく密に配置されている。

【0119】

このような構成のコイル4Dは、ワイヤ本体10に対し4箇所固定されている。4箇所の固定位置のうち2箇所は、前記第1実施形態に記載したコイル4と同様に、コイル4D(線径増加部41B)の先端部と、コイル4D(線径一定部42A)の基端部である。また、残りの2箇所は、線径増加部41Bの途中と、線径増加部41Bと線径一定部42Aとの境界部である。コイル4Dは、線径増加部41Bの途中では、固定材料52を介して第1ワイヤ2のテーパ部22の途中で固定されており、線径増加部41Bと線径一定部42Aとの境界部では、固定材料54を介してテーパ部22と径一定部21との境界部に固定されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 0 】

このような複数の箇所（４箇所）で固定することにより、ガイドワイヤ１Ｄの先端部（コイル４Ｄが存在する部位）の柔軟性を損なうことなく、コイル４Ｄをより確実に固定することができる。

【 0 1 2 1 】

< 第 6 実施形態 >

図 8 は、参考例としてのガイドワイヤ（第 6 実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【 0 1 2 2 】

以下、この図を参照してガイドワイヤの第 6 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、コイルの構成が異なること以外は前記第 5 実施形態と同様である。

【 0 1 2 3 】

図 8 に示すガイドワイヤ 1 E のコイル 4 E は、2 本の個別の素線 4 5 c、4 5 b からなり、各素線 4 5 c、4 5 b をそれぞれ螺旋状に巻回して形成したものである。

【 0 1 2 4 】

素線 4 5 c は、外径が一定となっている。螺旋状の素線 4 5 c が線径増加部 4 1 の一部（径最大部 4 1 3）を構成している。

【 0 1 2 5 】

また、素線 4 5 b は、外径が一定となっており、その外径は、素線 4 5 c の外径よりも小さい。螺旋状の素線 4 5 b（素線 4 2 1）が外径一定部 4 2 と、線径増加部 4 1 の基端部（径最小部 4 1 4）とを構成する。

【 0 1 2 6 】

このような素線 4 5 c および 4 5 b で構成されたコイル 4 E では、線径増加部 4 1 B と線径一定部 4 2 A との境界部が、素線 4 1 1、4 2 1 同士が噛み合う咬合部 4 5 1 を構成している。この咬合部 4 5 1 により、線径増加部 4 1 B と線径一定部 4 2 A との接合強度が十分に確保されるとともに、線径一定部 4 2 A から線径増加部 4 1 B への剛性の変化が緩やかになる。その結果、線径増加部 4 1 B と線径一定部 4 2 A との境界部（咬合部 4 5 1）の前後におけるガイドワイヤ 1 の柔軟性を徐々に変化させることができかつ応力集中を防止することができるので、耐キンク性や安全性を向上することができる。

【 0 1 2 7 】

また、固定材料 5 2 は、咬合部 4 5 1 には配置されていないのが好ましい。これにより、例えば固定材料 5 2 が咬合部 4 5 1 に配置された場合に比べて、線径一定部 4 2 から線径増加部 4 1 への剛性をより緩やかに変化させることができる。

【 0 1 2 8 】

< 第 7 実施形態 >

図 9 は、参考例としてのガイドワイヤ（第 7 実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【 0 1 2 9 】

以下、この図を参照してガイドワイヤの第 7 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、コイルの設置数が異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

【 0 1 3 0 】

図 9 に示すガイドワイヤ 1 F は、ワイヤ本体 1 0 の先端部に設置された螺旋状の第 1 のコイル 4 F と、第 1 のコイル 4 F の内側に位置する螺旋状の第 2 のコイル 4 G とを有している。

【 0 1 3 1 】

第 1 のコイル 4 F は、ワイヤ本体 1 0 の先端部外周を覆うように配置されている。この第 1 のコイル 4 F は、横断面形状が円形の 1 本の第 1 の素線 4 1 1 f を螺旋状に形成してなるものである。また、螺旋状の第 1 のコイル 4 F は、その内径がワイヤ長手方向に沿っ

10

20

30

40

50

て一定となっている。

【0132】

第1のコイル4Fの内側には、第2のコイル4Gが配置されている。この第2のコイル4Gは、横断面形状が楕円形の1本の第2の素線411gを螺旋状に形成してなるものである。第1の素線411fは、その短径方向がワイヤ長手方向に沿ったものとなっている。

【0133】

ガイドワイヤ1Fでは、第2のコイル4Gがワイヤ本体10のテーパ部22の基端部付近の外周を覆い、その範囲よりも広い範囲を第1のコイル4Fが覆っている。これにより、第1のコイル4Fの内周部とテーパ部22の外周部との間隙を第2のコイル4Gで確実に埋めることができる。これにより、生体内のガイドワイヤ1Fを操作した際に、第1のコイル4Fの第1の素線411fの図9中上下方向の変位ができる限り抑制され、よって、ガイドワイヤ1Fの押し込みによる第1の素線411fの他の第1の素線411fへの乗り上げが確実に防止される。したがって、ガイドワイヤ1Fを正常な状態で使用することができる、すなわち、ガイドワイヤ1Fの先端に押し込み力を確実に伝達することができる。

10

【0134】

第1のコイル4Fと第2のコイル4Gとの間には、第1の間隙40aが形成されている。これにより、第1のコイル4Fと第2のコイル4Gとが非接触となる。また、第2のコイル4Gとワイヤ本体10の間にも、第2の間隙40bが形成されている。これにより、第2のコイル4Gとワイヤ本体10とが非接触となる。

20

【0135】

このように部材同士が互いに非接触状態となっていることにより、生体内でガイドワイヤ1Fを操作した際に各部材がそれぞれ変形し易いものとなり、その操作性がより向上する。また、生体内でガイドワイヤ1Fを操作して、その先端部が湾曲した際に、部材同士が接近してそれらの間に摩擦が生じるのを防止することができる。よって、各部材がそれぞれさらに変形し易いものとなり、ガイドワイヤ1Fの操作性がさらに向上する。

【0136】

また、ガイドワイヤ1Fでは、第1の間隙40aの距離(間隙距離)L1がワイヤ長手方向に沿って一定となっている。ここで「距離L1」とは、各第1の素線411fの外周面にそれぞれ接する接線412aと、各第2の素線411gの外周面にそれぞれ接する接線412bとの距離のことである。

30

【0137】

このように距離L1が一定となっていることにより、ガイドワイヤ1Fの物性変化が滑らかになり、一定箇所への応力集中を低減し、第1のコイル4Fおよび第2のコイル4Gの破損等を低減することができるという利点がある。

【0138】

また、第2の間隙40bの距離(間隙距離)L2は、先端方向に向かって漸増している。ここで「距離L2」とは、各第2の素線411gの外周面にそれぞれ接する接線412cとテーパ部22の外周面221との距離のことである。

40

【0139】

このように距離L2が先端方向に向かって漸増していることにより、ガイドワイヤ1のテーパ部22に対応する部分に第2のコイル4Gが配置されていても、ガイドワイヤ1Fの当該部分での剛性を先端方向に向かって徐々に減少させることができる。これにより、ガイドワイヤ1Fは、先端部に良好な狭窄部の通過性および柔軟性を得て、血管等への追従性、安全性が向上すると共に、折れ曲がり等も防止することができる。

【0140】

第1のコイル4Gでは、外力を付与しない状態で、隣接する第1の素線411f同士が互いに接触している。これにより、隣接する第1の素線411f同士の間から、第2のコイル4Fを構成する第2の素線411gの一部が突出するのを確実に防止することができ

50

る。

【0141】

また、第2のコイル4Fでは、外力を付与しない状態で、隣接する第2の素線411g同士が互いに離間している。これにより、ガイドワイヤ1Fの第2のコイル4Fが設置されている部分の柔軟性が確保され、よって、ガイドワイヤ1Fを操作する際の操作性が向上する、すなわち、血管等への追従性、安全性が向上する。

【0142】

第2の素線411gは、その平均径（長径と短径との平均値）、特に、平均短径が第1の素線411fの平均線径よりも大きいものとなっている。これにより、第1のコイル4Fの内周部とテーパ部22の外周部との間隙をできる限り大きく第2のコイル4Gで埋めることができる。よって、前述したような第1の素線411fの他の第1の素線411fへの乗り上げがより確実に防止される。

10

【0143】

ガイドワイヤ1Fでは、第2のコイル4Fは、ワイヤ本体10に対し2箇所固定されている。すなわち、第2のコイル4Fは、その先端部416が固定材料55により第1ワイヤ2のテーパ部22の途中に固定され、基端部417が固定材料56により第1ワイヤ2のテーパ部22と径一定部21との境界近傍に固定されている。このような固定により、ガイドワイヤ1Fの先端部（第2のコイル4Fが存在する部位）の柔軟性が損なわれるのが防止されるとともに、第2のコイル4Fを確実に固定することができる。

【0144】

20

また、固定材料55および56は、それぞれ、ワイヤ本体10に対する第1のコイル4Fの固定も兼ねている。すなわち、第1のコイル4Fは、その途中が、固定材料55および56により、第1ワイヤ2のテーパ部22の途中と、テーパ部22と径一定部21との境界近傍とに固定されている。このように各固定材料55、56が第1のコイル4Fの固定も兼ねることにより、当該第1のコイル4Fを固定するためだけの固定材料を別途設けるのが省略され、よって、ガイドワイヤ1Fの構成を簡単なものにすることができる。

【0145】

第1のコイル4Fおよび第2のコイル4Gの構成材料としては、特に限定されず、例えば、前記第1実施形態のコイルと同様の材料を用いることができる。

【0146】

30

また、第1のコイル4Fは、第1の素線411fの線径が一定のものであるが、これに限定されず、第1の素線411fの線径が変化した部分を有するものであってもよい。

【0147】

また、第2の間隙40bは、図示の構成では先端方向に向かって漸増しているが、これに限定されず、例えば、ワイヤ長手方向に沿って一定となってもよい。

【0148】

<第8実施形態>

図10は、参考例としてのガイドワイヤ（第8実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

40

【0149】

以下、この図を参照してガイドワイヤの第8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。

【0150】

本実施形態は、第1のコイルの巻回状態と第2のコイルのワイヤ本体に対する固定状態とが異なること以外は前記第7実施形態と同様である。

【0151】

図10に示すガイドワイヤ1Gでは、第1のコイル4Gが、第1ワイヤ2の径一定部21とテーパ部22との境界部から先端側に対応する部分で、隣接する第1の素線411f同士が離間している。これにより、隣接する第1の素線411f同士間にそれぞれ間隙4

50

18が形成される。第1のコイル4Gでは、これらの間隙418が形成されている部分で柔軟性が確保され、よって、ガイドワイヤ1Gを操作する際の操作性が向上する。

【0152】

また、各間隙418の距離（間隙距離）は、第2の素線411gの短径よりも小さく設定されている。これにより、間隙418から第2の素線411gの一部が突出するのを確実に防止することができる。

【0153】

また、ガイドワイヤ1Gでは、固定材料56は、ワイヤ本体10に対する第1のコイル4Fの固定のみを担っており、第2のコイル4Gの固定は担っていない。これにより、第2のコイル4Gは、先端部416が固定端となり、基端部417が自由端となる。第2のコイル4Gのこのような固定により、例えば固定材料56が第2のコイル4Gの基端部417を固定する場合（第7実施形態）場合に比べて、柔軟性を確保することができるとともに、基端部417付近でのガイドワイヤ1Gの剛性を緩やかに変化させることができる。

【0154】

以上、本発明のガイドワイヤ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、ガイドワイヤを構成する各部は、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。

【0155】

また、本発明のガイドワイヤは、前記各実施形態のうちの、任意の2以上の構成（特徴）を組み合わせたものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図1】本発明のガイドワイヤの第1実施形態を示す部分縦断面図である。

【図2】図1に示すガイドワイヤのテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図3】本発明のガイドワイヤ（第2実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図4】図3に示すガイドワイヤが有するコイルの製造方法を模式的に示した図（縦断面図）である。

【図5】本発明のガイドワイヤ（第3実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図6】参考例としてのガイドワイヤ（第4実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図7】参考例としてのガイドワイヤ（第5実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図8】参考例としてのガイドワイヤ（第6実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図9】参考例としてのガイドワイヤ（第7実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【図10】参考例としてのガイドワイヤ（第8実施形態）のテーパ部付近の拡大詳細図である。

【符号の説明】

【0157】

- | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| 1、 | 1 A、 | 1 B、 | 1 C、 | 1 D、 | 1 E、 | 1 F、 | 1 G | ガイドワイヤ |
| 10 | | | | | | | | ワイヤ本体 |
| 2 | | | | | | | | 第1ワイヤ |
| 21 | | | | | | | | 径一定部 |
| 22 | | | | | | | | テーパ部 |
| 221 | | | | | | | | 外周面 |
| 23 | | | | | | | | テーパ部 |
| 24 | | | | | | | | 径一定部 |
| 3 | | | | | | | | 第2ワイヤ |

10

20

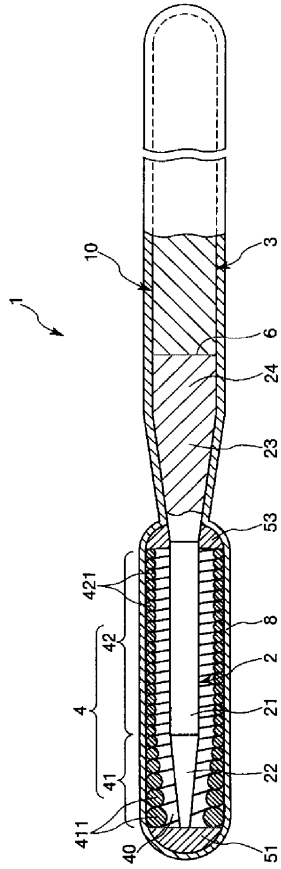
30

40

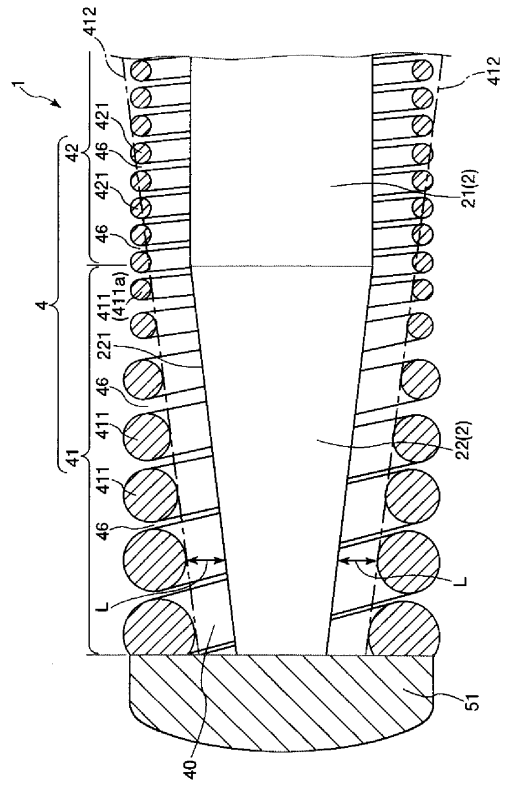
50

4、4 A、4 B、4 C、4 D、4 E	コイル	
4 F	第1のコイル	
4 G	第2のコイル	
4 0	間隙	
4 0 a	第1の間隙	
4 0 b	第2の間隙	
4 1、4 1 A、4 1 B	線径増加部(第1コイル)	
4 1 1、4 1 1 a、4 1 1 b	素線	
4 1 1 f	第1の素線	
4 1 1 g	第2の素線	10
4 1 2、4 1 2 a、4 1 2 b、4 1 2 c	接線	
4 1 3	径最大部	
4 1 4	径最小部	
4 1 5	径中間部	
4 1 6	先端部	
4 1 7	基端部	
4 1 8	間隙	
4 2、4 2 A	線径一定部(第2コイル)	
4 2 1	素線	
4 4	線径一定部	20
4 4 1	素線	
4 5 a、4 5 b、4 5 c	素線	
4 5 1	咬合部	
4 6	間隙	
5 1、5 2、5 3、5 4、5 5、5 6	固定材料(固定部)	
6	接合部(接合面)	
8	樹脂被覆層	
2 0 1	第1の部材	
2 0 2	第2の部材	
2 0 3、2 0 4、2 0 5	部分	30
L、L 1、L 2	距離(間隙距離)	
L _{max}	最大距離	

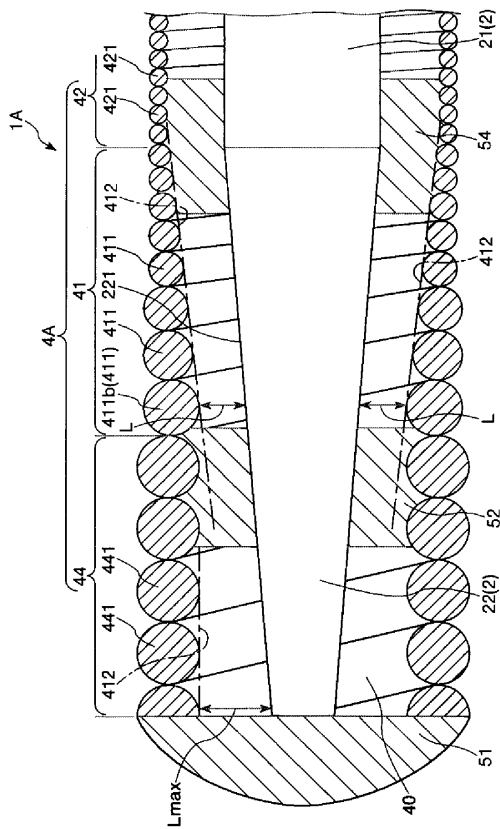
【 図 1 】



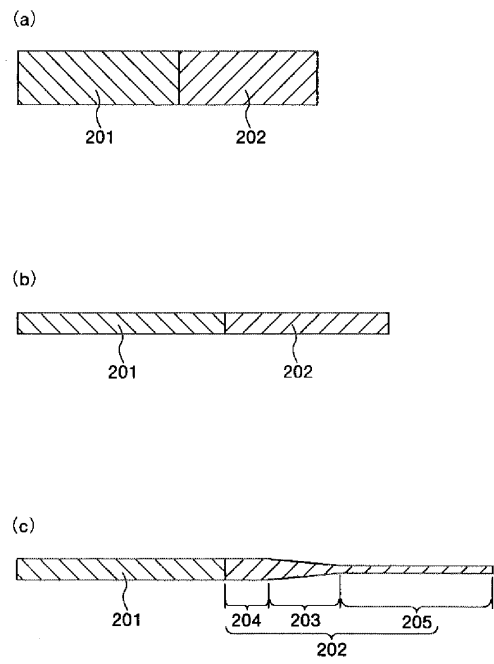
【 図 2 】



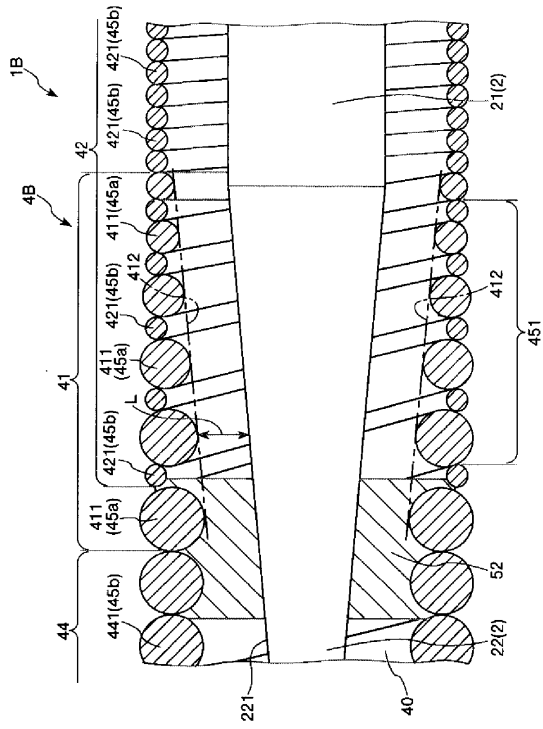
【 図 3 】



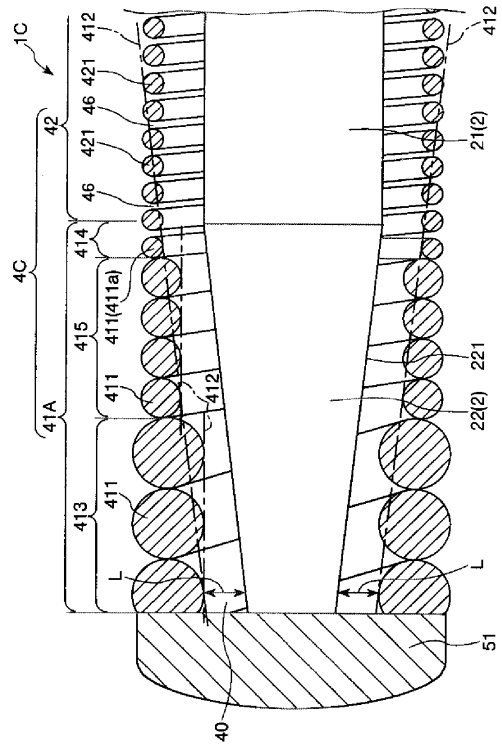
【 図 4 】



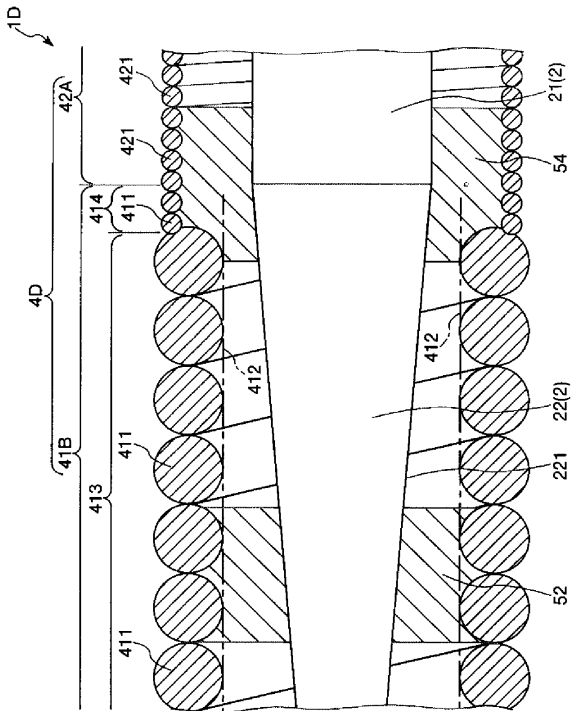
【 図 5 】



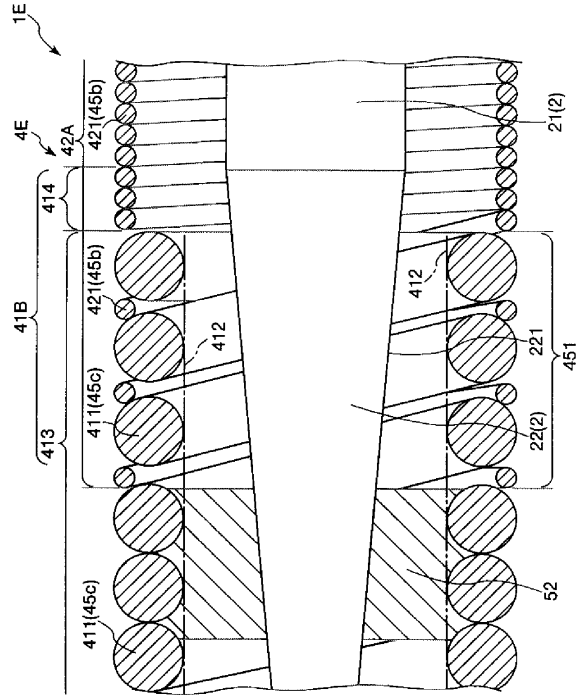
【 図 6 】



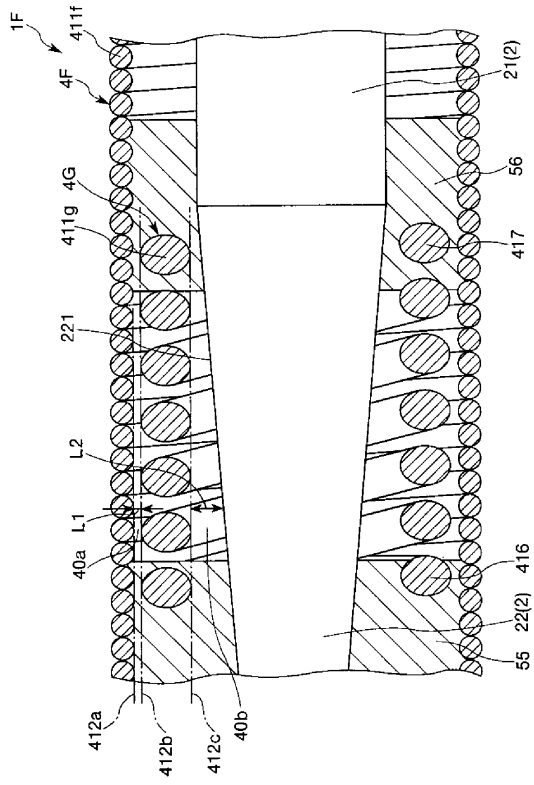
【 図 7 】



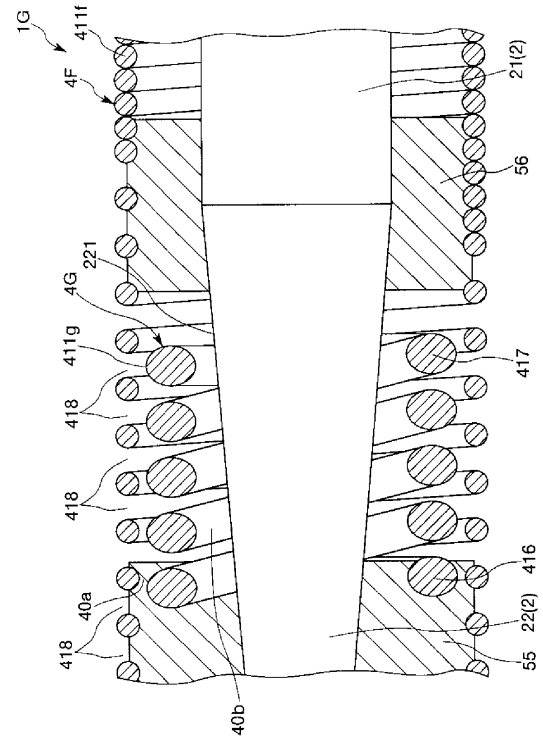
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0095102(US, A1)

米国特許第05551444(US, A)

米国特許第04832047(US, A)

特表2002-539901(JP, A)

特開2005-046603(JP, A)

特表2000-508564(JP, A)

特表2006-511304(JP, A)

特表平06-501179(JP, A)

特開平05-042225(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 25/09