

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7428552号
(P7428552)

(45)発行日 令和6年2月6日(2024.2.6)

(24)登録日 令和6年1月29日(2024.1.29)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 25/09 (2006.01)

A 6 1 M 25/09 5 1 6

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-41613(P2020-41613)	(73)特許権者	390030731
(22)出願日	令和2年3月11日(2020.3.11)		朝日インテック株式会社
(65)公開番号	特開2021-142015(P2021-142015 A)		愛知県瀬戸市暁町3番地100
(43)公開日	令和3年9月24日(2021.9.24)	(74)代理人	100160691
審査請求日	令和4年11月22日(2022.11.22)		弁理士 田邊 淳也
		(74)代理人	100157277
			弁理士 板倉 幸恵
		(72)発明者	小杉 知輝
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日イ
			ンテック株式会社内
		(72)発明者	高 橋 乃基
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日イ
			ンテック株式会社内
		審査官	上石 大

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】
ガイドワイヤであって、
コアワイヤと、
前記コアワイヤの一部を被覆する第1の樹脂層と、
前記コアワイヤの他の一部と、前記第1の樹脂層の外側に巻き回されたコイル体と、
前記コイル体を被覆する第2の樹脂層と、を備え、
前記コイル体の一部は、前記第1の樹脂層と前記第2の樹脂層に埋設されており、
前記ガイドワイヤは、前記第1の樹脂層と前記第2の樹脂層とが、それぞれ前記コイル
体に接触した接触面において、前記コイル体を介して結合された部分である間接結合部分
と、前記第1の樹脂層と前記第2の樹脂層とが、前記第1の樹脂層と前記第2の樹脂層と
の接触面において直接結合された部分である直接結合部分と、を有している、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、
前記第2の樹脂層は、前記第1の樹脂層よりも硬度が低い、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、
前記第1の樹脂層の基端側の端部は、前記第2の樹脂層の基端側の端部よりも、前記コ
アワイヤの基端側に位置している、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、
前記第 1 の樹脂層の基端側の端部は、前記コアワイヤの基端側に向かうにつれて厚さが薄くなっている、ガイドワイヤ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、
前記第 1 の樹脂層は、基端側において、前記第 1 の樹脂層に前記コイル体の基端部の全てが埋設された内包部を有し、
前記内包部の先端より先端側にのみ、前記第 2 の樹脂層が配置されている、ガイドワイヤ。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、
前記コアワイヤは、前記第 1 の樹脂層の基端側の端部と接する位置に、拡径した突起部を有している、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、
前記突起部は、基端側から先端側にかけて外径が縮径した縮径部を有しており、
前記第 1 の樹脂層の基端側の端部は、前記縮径部に接して設けられている、ガイドワイヤ。

【請求項 8】

20

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のガイドワイヤであって、さらに、
前記第 1 の樹脂層よりも先端側において、前記コイル体と前記コアワイヤとの間に設けられ、前記コイル体の他の一部が埋設された規制部を備える、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】

血管にカテーテル等の医療用デバイスを挿入する際に用いられるガイドワイヤが知られている。このようなガイドワイヤでは、曲げに対する柔軟性や復元性を有することのほか、カテーテルや内視鏡等の併用デバイスに対する摺動性の向上や、ガイドワイヤを破損しにくくすることによる安全性の向上が望まれている。例えば、特許文献 1 には、ガイドワイヤにおいて、ワイヤ本体の先端部の外周を覆う樹脂被覆層の基端側に、樹脂被覆層の基端部とワイヤ本体との間の段差空間を埋めるように設けられた環状部材を備えることが記載されている。例えば、特許文献 2 には、ガイドワイヤにおいて、コア部材と螺旋形コイルの間に配置された第 1 ポリマー層と、第 1 ポリマー層の外側表面の周囲に配置された第 2 ポリマー層とを備えることが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【文献】特許第 5 5 2 6 2 1 8 号公報

【文献】特表 2 0 0 3 - 5 1 3 7 6 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載のガイドワイヤでは、樹脂被覆層と環状部材との接触面の面積が小さいため、ガイドワイヤの長手方向に沿ったせん断応力が付与された際に、この接触面において樹脂被覆層と環状部材とが分離する虞があった。また、特許文献 2 に記載のガイドワイヤでは、螺旋形コイルの先端から基端までの全体が、第 1 ポリマー層と第 2 ポ

50

リマー層に覆われているため、曲げに対する柔軟性に劣るという課題があった。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等、人体内の各器官に挿入されるガイドワイヤに共通する。

【 0 0 0 5 】

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、柔軟性を有すると共に、破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

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。

10

【 0 0 0 7 】

(1) 本発明の一形態によれば、ガイドワイヤが提供される。このガイドワイヤは、コアワイヤと、前記コアワイヤの一部を被覆する第 1 の樹脂層と、前記コアワイヤの他の一部と、前記第 1 の樹脂層の外側に巻き回されたコイル体と、前記コイル体を被覆する第 2 の樹脂層と、を備え、前記コイル体の一部は、前記第 1 の樹脂層と前記第 2 の樹脂層に埋設されている、ガイドワイヤ。

【 0 0 0 8 】

この構成によれば、ガイドワイヤは、コイル体の一部が、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層に埋設された構成を有している。すなわち、ガイドワイヤは、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層とが、それぞれコイル体に接触した接触面において、コイル体を介して結合された部分（以降「間接結合部分」とも呼ぶ）と、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層とが、第 1 及び第 2 の樹脂層の接触面において直接結合された部分（以降「直接結合部分」とも呼ぶ）と、を有する。このため、直接結合部分のみしか有さない構成と比較して、結合部分（換言すれば、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層との結合に寄与する部材同士の接触面）の面積を大きくすることができ、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層との結合強度を向上できる。また、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層とがコイル体を介して結合された間接結合部分を有することによって、ガイドワイヤの長手方向に沿ったせん断応力が付与された場合であっても、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層とが分離しづらい。さらに、第 1 の樹脂層と第 2 の樹脂層とに埋設されているのはコイル体の一部のみであるため、コイル体の先端から基端までの全体が樹脂層に埋設されている構成と比較して、曲げに対する柔軟性を付与することができる。これらの結果、本形態のガイドワイヤによれば、柔軟性を有すると共に、破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤを提供できる。

20

30

【 0 0 0 9 】

(2) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記第 2 の樹脂層は、前記第 1 の樹脂層よりも硬度が低くてもよい。

この構成によれば、第 2 の樹脂層は第 1 の樹脂層よりも硬度が低いため、第 2 の樹脂層と第 2 の樹脂層に被覆されたコイル体とを柔軟に構成することができ、ガイドワイヤの柔軟性をより一層向上できる。また、第 1 の樹脂層の硬度は、第 2 の樹脂層の硬度以上であるため、第 1 の樹脂層を、コイル体の一部と、コアワイヤの一部とを保護する保護部材として機能させることができる。

40

【 0 0 1 0 】

(3) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記第 1 の樹脂層の基端側の端部は、前記第 2 の樹脂層の基端側の端部よりも、前記コアワイヤの基端側に位置していてもよい。

この構成によれば、第 1 の樹脂層の基端側の端部は、第 2 の樹脂層の基端側の端部よりも、コアワイヤの基端側に位置している。このため、第 1 の樹脂層を、コイル体の基端側の端部と、コイル体の基端側の端部に対応するコアワイヤの一部とを保護する保護部材として機能させることができる。

【 0 0 1 1 】

(4) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記第 1 の樹脂層の基端側の端部は、前記コア

50

ワイヤの基端側に向かうにつれて厚さが薄くなっているもよい。

この構成によれば、第1の樹脂層の基端側の端部は、コアワイヤの基端側に向かうにつれて厚さが薄くなっているため、カテーテルや内視鏡等の併用デバイスに対する引っ掛かりを抑制することができ、併用デバイスに対する摺動性を向上できる。

【0012】

(5) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記第1の樹脂層は、基端側において、前記第1の樹脂層に前記コイル体の基端部の全てが埋設された内包部を有し、前記内包部の先端より先端側にのみ、前記第2の樹脂層が配置されているもよい。

この構成によれば、第1の樹脂層は、基端側において、第1の樹脂層にコイル体の基端部の全てが埋設された内包部を有している。このため、第1の樹脂層の硬度を第2の樹脂層の硬度以上とすることで、コイル体の基端側の端部と、コイル体の基端部に対応するコアワイヤの一部とを保護する保護能力を向上できる。また、第1の樹脂層の基端側の端部の厚さを、基端側に向かうにつれて徐々に薄くする際の加工が容易となる。

10

【0013】

(6) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記コアワイヤは、前記第1の樹脂層の基端側の端部と接する位置に、拡径した突起部を有しているもよい。

この構成によれば、コアワイヤは、第1の樹脂層の基端側の端部と接する位置に、拡径した突起部を有している。このため、コアワイヤの突起部によって、第1の樹脂層の基端側の端部を保護することができ、第1の樹脂層の基端部の剥離を抑制できる。また、ガイドワイヤに対して長手方向に沿ったせん断応力が付与された際の素線（コイル体を構成する素線）の動きを、コアワイヤの突起部によって規制することができる。この結果、より一層破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤを提供できる。

20

【0014】

(7) 上記形態のガイドワイヤにおいて、前記突起部は、基端側から先端側にかけて外径が縮径した縮径部を有しており、前記第1の樹脂層の基端側の端部は、前記縮径部に接して設けられているもよい。

この構成によれば、第1の樹脂層の基端側の端部は、突起部の縮径部に接して設けられている。このため、第1の樹脂層の基端側の端部を確実に保護することができると共に、ガイドワイヤに対して長手方向に沿ったせん断応力が付与された際の応力集中を抑制して、コアワイヤにキンクが生じる虞を低減できる。また、突起部よりも先端側においてコアワイヤが露出することに伴う段差の発生が抑制されるため、併用デバイスに対する引っ掛かりを抑制することができ、併用デバイスに対する摺動性を向上できる。

30

【0015】

(8) 上記形態のガイドワイヤでは、さらに、前記第1の樹脂層よりも先端側において、前記コイル体と前記コアワイヤとの間に設けられ、前記コイル体の他の一部が埋設された規制部を備えているもよい。

この構成によれば、ガイドワイヤはさらに、第1の樹脂層よりも先端側において、コイル体とコアワイヤとの間に設けられ、コイル体の他の一部が埋設された規制部を備える。このため、ガイドワイヤに対して長手方向に沿ったせん断応力が付与された際の素線（コイル体を構成する素線）の動きを、規制部によって規制することで、より一層破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤを提供できる。

40

【0016】

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、ガイドワイヤ、複数の樹脂層により被覆されたコイル体、ガイドワイヤの製造方法、コイル体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】

【0017】

【図1】第1実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図2】ガイドワイヤの一部分（図1）の拡大図である。

【図3】第2実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

50

【図 4】第 2 実施形態のガイドワイヤの基端側の一部分を示す説明図である。

【図 5】第 3 実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図 6】第 4 実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図 7】第 4 実施形態のガイドワイヤの突起部近傍の拡大図である。

【図 8】比較例のガイドワイヤの突起部近傍の拡大図である。

【図 9】比較例のガイドワイヤの突起部近傍の拡大図である。

【図 10】比較例のガイドワイヤの突起部近傍の拡大図である。

【図 11】比較例のガイドワイヤの突起部近傍の拡大図である。

【図 12】第 5 実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図 13】第 6 実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図 14】第 7 実施形態のガイドワイヤの構成を例示した説明図である。

【図 15】第 8 実施形態のガイドワイヤの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】

【0018】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 の構成を例示した説明図である。ガイドワイヤ 1 は、血管系、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等、人体の各器官における生体管腔内に挿入される医療器具である。ガイドワイヤ 1 は、直接、上述した生体管腔内に挿入されてもよく、内視鏡を経由して生体管腔内に挿入されてもよい。ガイドワイヤ 1 は、コアワイヤ 10 と、コイル体 20 と、第 2 の樹脂層 30 と、先端接合部 40 と、第 1 の樹脂層 50 と、中間固定部 60 とを備えている。

【0019】

図 1 では、ガイドワイヤ 1 の中心に通る軸を軸線 O（一点鎖線）で表す。図 1 の例では、軸線 O は、ガイドワイヤ 1 及び各構成部材の各中心を通る軸と一致している。しかし、軸線 O は、ガイドワイヤ 1 及び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 X Y Z 軸を図示する。X 軸はガイドワイヤ 1 の長手方向（軸線 O 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。ガイドワイヤ 1 及び各構成部材について、先端側に位置する端部を「先端」と呼び、先端及びその近傍を「先端部」と呼ぶ。また、基端側に位置する端部を「基端」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。

【0020】

コアワイヤ 10 は、基端側が太径で先端側が細径とされた、先細りした長尺形状の部材である。コアワイヤ 10 は、先端側から基端側に向かって順に、細径部 11、第 1 縮径部 12、第 1 太径部 13、第 2 縮径部 14、及び第 2 太径部 15 を有している。コアワイヤ 10 の各部における外径及び長さは、任意に決定できる。

【0021】

細径部 11 は、コアワイヤ 10 の先端部に形成されている。細径部 11 は、コアワイヤ 10 の外径が最小の部分であり、略一定の外径を有する略円柱形状である。細径部 11 の先端には、先端接合部 40 が形成されている。第 1 縮径部 12 は、細径部 11 と第 1 太径部 13 との間に形成されている。第 1 縮径部 12 は、基端側から先端側に向かって外径が縮径したテーパ形状である。第 1 太径部 13 は、第 1 縮径部 12 と第 2 縮径部 14 との間に形成されている。第 1 太径部 13 は、細径部 11 の外径よりも大きな略一定の外径を有する略円柱形状である。第 1 太径部 13 の基端側の一部分は、第 1 の樹脂層 50 によって被覆されている。また、細径部 11、第 1 縮径部 12、及び第 1 太径部 13 の外周面は、コイル体 20 によって覆われている。

【0022】

第 2 縮径部 14 は、第 1 太径部 13 と第 2 太径部 15 との間に形成されている。第 2 縮

10

20

30

40

50

径部 1 4 は、基端側から先端側に向かって外径が縮径したテーパ形状である。第 2 太径部 1 5 は、コアワイヤ 1 0 の基端部に形成されている。第 2 太径部 1 5 は、コアワイヤ 1 0 の外径が最大の部分であり、略一定の外径を有する略円柱形状である。第 2 縮径部 1 4 及び第 2 太径部 1 5 は、コイル体 2 0 によって覆われておらず、術者がガイドワイヤ 1 を把持する際に用いられる。コアワイヤ 1 0 の各部（細径部 1 1 ～第 2 太径部 1 5）の外径及び長さは任意に決定できる。

【 0 0 2 3 】

コイル体 2 0 は、コアワイヤ 1 0 と第 1 の樹脂層 5 0 とに対して、素線 2 1 を螺旋状に巻き回して形成されている。コイル体 2 0 は、基端側から先端側に向かって略一定の外径を有する略円筒形状である。コイル体 2 0 は、先端側において、コアワイヤ 1 0 の細径部 1 1、第 1 縮径部 1 2、及び第 1 太径部 1 3 を、空間を空けて覆うように配置されている。また、コイル体 2 0 は、基端側において、第 1 の樹脂層 5 0 の外側（外周面）に食い込んだ状態で、第 1 の樹脂層 5 0 の外側を覆うように配置されている。なお、コイル体 2 0 は、コアワイヤ 1 0 の第 2 縮径部 1 4 及び第 2 太径部 1 5 には配置されていない。

10

【 0 0 2 4 】

本実施形態のコイル体 2 0 は、1 本の素線 2 1 を単条に巻回して形成され、隣り合う素線 2 1 の間に隙間が形成された疎巻きの単条コイルである。なお、コイル体 2 0 は、複数本の素線 2 1 を多条に巻回して形成される多条コイルであってもよく、複数本の素線 2 1 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 2 1 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。コイル体 2 0 の外径と内径とは、任意に決定できる。

20

【 0 0 2 5 】

コイル体 2 0 は、先端接合部 4 0 及び中間固定部 6 0 によって、コアワイヤ 1 0 に固定されている。先端接合部 4 0 は、コイル体 2 0 の先端部と、コアワイヤ 1 0 の細径部 1 1 の先端部とを接合する部材である。中間固定部 6 0 は、コイル体 2 0 の軸線 O 方向の中間部近傍において、コイル体 2 0 の一部分と、コアワイヤ 1 0 の第 1 太径部 1 3 の一部分とを固定する部材である。なお、ガイドワイヤ 1 には、コイル体 2 0 とコアワイヤ 1 0 とを固定するための中間固定部が、複数形成されていてもよい。

【 0 0 2 6 】

第 1 の樹脂層 5 0 は、コアワイヤ 1 0 の一部の外側（外周面）を被覆する樹脂の層である。具体的には、第 1 の樹脂層 5 0 は、コアワイヤ 1 0 の第 1 太径部 1 3 の基端側の一部分を被覆している。第 1 の樹脂層 5 0 は、第 2 の樹脂層 3 0 よりも硬度の高い樹脂材料、例えば硬質のウレタンにより形成できる。ここで「硬度」とは、マイクロビッカース硬度試験機により測定されたマイクロビッカース硬度を用いる。

30

【 0 0 2 7 】

第 1 の樹脂層 5 0 は、食込部 5 1 と、肉薄部 5 2 とを有している。食込部 5 1 は、外側（外周面）にコイル体 2 0 の素線 2 1 が埋設された部分であり、素線 2 1 が埋設された凹部を除いて、略一定の外径を有している。図示の断面では、食込部 5 1 には、素線 2 1 の約半分が埋設されている。しかし、食込部 5 1 に埋設された素線 2 1 の割合は任意に変更してよい。肉薄部 5 2 は、第 1 の樹脂層 5 0 の基端側の端部、換言すれば、食込部 5 1 の基端側に設けられた部分であり、樹脂層の厚さが先端側から基端側に向かうにつれて徐々に薄くなっている部分である。本実施形態では、食込部 5 1 の軸線 O 方向の長さ L 1 は、肉薄部 5 2 の軸線 O 方向の長さ L 2 よりも長い。長さ L 1、L 2 は任意に決定できる。

40

【 0 0 2 8 】

第 2 の樹脂層 3 0 は、コイル体 2 0 の外側（外周面）を被覆する樹脂の層である。具体的には、第 2 の樹脂層 3 0 は、コイル体 2 0 の先端から基端までの全体と、先端接合部 4 0 と、第 1 の樹脂層 5 0 の食込部 5 1 とについて、それぞれの外側を被覆しており、第 1 の樹脂層 5 0 の肉薄部 5 2 の外側は被覆していない。第 2 の樹脂層 3 0 は、第 1 の樹脂層 5 0 よりも硬度の低い樹脂材料、例えば軟質のウレタンにより形成できる。

【 0 0 2 9 】

50

第2の樹脂層30のうち、コイル体20を被覆し、かつ、第1の樹脂層50を被覆しない部分には、陥没部31が形成されている。陥没部31は、隣り合う素線21の隙間に樹脂層が入り込んだ部分である。陥没部31を有することにより、第2の樹脂層30とコイル体20（具体的には素線21）との接触面積を増やすことができ、第2の樹脂層30とコイル体20との接合強度を向上できる。なお、第2の樹脂層30は、陥没部31を有していなくてもよい。また、第2の樹脂層30のうち、コイル体20と第1の樹脂層50との両方を被覆する部分では、隣り合う素線21の隙間において、第2の樹脂層30と第1の樹脂層50とが接触している。

【0030】

このような構成を有することにより、本実施形態のガイドワイヤ1において、コイル体20の一部（具体的には、コイル体20の基端側的一部分）は、第2の樹脂層30と第1の樹脂層50とに埋設された構成となる。ガイドワイヤ1において、第1の樹脂層50の基端側の端部50pは、第2の樹脂層30の基端側の端部30pよりも基端側に位置している。

【0031】

コアワイヤ10は、抗血栓性、可撓性、生体適合性を有することが好ましく、例えば、ステンレス合金（SUS304、SUS316等）、ニッケルチタン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、タングステン等の材料で形成できる。コイル体20の素線21は、SUS304、SUS316等のステンレス合金、ニッケルチタン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できる。先端接合部40は、柔軟性を有することが好ましく、例えば、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー等の樹脂材料により形成できる。中間固定部60は、任意の接合剤、例えば、銀ろう、金ろう、亜鉛、Sn-Ag合金、Au-Sn合金等の金属はんだや、エポキシ系接着剤などの接着剤によって形成できる。なお、上述した各部材の材料はあくまで一例であり、上記以外の公知の材料によって形成されていてもよい。

【0032】

ガイドワイヤ1は、例えば、次のようにして作製できる。まず、コアワイヤ10の第1太径部13の一部分に、第1の樹脂層50を形成する。次に、第1の樹脂層50の食込部51の外側（外周面）に、エポキシ系接着剤などの任意の接合剤を塗布する。次に、コアワイヤ10の細径部11～第1太径部13と、第1の樹脂層50の食込部51との外側に素線21を巻き回して、コイル体20を形成する。次に、先端接合部40と中間固定部60とを形成する。次に、コイル体20、先端接合部40、及び第1の樹脂層50の食込部51の外側（外周面）に、エポキシ系接着剤などの任意の接合剤を塗布する。次に、コイル体20、先端接合部40、及び第1の樹脂層50の食込部51の外側（外周面）に第2の樹脂層30を形成する。最後に、第2の樹脂層30の外側から加締め加工を施して、コイル体20、先端接合部40、及び第1の樹脂層50に対して、第2の樹脂層30を密着させる。なお、加締め加工は省略してもよい。

【0033】

図2は、ガイドワイヤ1の一部分pa（図1）の拡大図である。上述したように、ガイドワイヤ1は、コイル体20の一部が、第1の樹脂層50と第2の樹脂層30に埋設された構成を有している（図1：長さL1部分）。すなわち、図2に示すように、ガイドワイヤ1は、第1の樹脂層50と第2の樹脂層30とが、それぞれコイル体20に接触した接触面において、コイル体20を介して結合された部分P1（以降「間接結合部分」とも呼ぶ）と、第1の樹脂層50と第2の樹脂層30とが、第1及び第2の樹脂層50、30の接触面において直接結合された部分P2（以降「直接結合部分」とも呼ぶ）と、を有する。また、上述したガイドワイヤ1の製造方法では、第2の樹脂層30の外側から加締め加工を施している。このため、ガイドワイヤ1において、第1の樹脂層50と第2の樹脂層30とは、間接結合部分P1における化学的結合力（接合剤による結合力）と、直接結合

10

20

30

40

50

部分 P 2 における化学的結合力（接合剤による結合力）と、コイル体 2 0 を介して向かい合う部分 P 3 における機械的結合力と、により結合されている。

【 0 0 3 4 】

以上のように、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 は、間接結合部分 P 1 と、直接結合部分 P 2 とを有しているため、直接結合部分のみしか有さない構成と比較して、結合部分（換言すれば、第 1 の樹脂層 5 0 と第 2 の樹脂層 3 0 との結合に寄与する部材同士の接触面）の面積を大きくすることができ、第 1 の樹脂層 5 0 と第 2 の樹脂層 3 0 との結合強度を向上できる。また、第 1 の樹脂層 5 0 と第 2 の樹脂層 3 0 とがコイル体 2 0 を介して結合された間接結合部分 P 1 を有することによって、ガイドワイヤ 1 の長手方向（図 2：X 軸方向）に沿ったせん断応力 S S が付与された場合であっても、第 1 の樹脂層 5 0 と第 2 の樹脂層 3 0 とが分離しづらい。さらに、第 1 の樹脂層 5 0 と第 2 の樹脂層 3 0 とに埋設されているのはコイル体 2 0 の一部のみであるため（図 1：長さ L 1 部分）、コイル体 2 0 の先端から基端までの全体が樹脂層に埋設されている構成と比較して、曲げに対する柔軟性を付与することができる。これらの結果、本実施形態のガイドワイヤ 1 によれば、柔軟性を有すると共に、破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤ 1 を提供できる。なお、本実施形態において「破損」とは、ガイドワイヤの構成部材について、一部分が剥離すること、部材同士が分離すること、ある部材が破断すること、の総称として用いる。

10

【 0 0 3 5 】

また、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 において、第 2 の樹脂層 3 0 は第 1 の樹脂層 5 0 よりも硬度が低いため、第 2 の樹脂層 3 0 と第 2 の樹脂層 3 0 に被覆されたコイル体 2 0 とを柔軟に構成することができ、ガイドワイヤ 1 の柔軟性をより一層向上できる。また、第 1 の樹脂層 5 0 の硬度は、第 2 の樹脂層 3 0 の硬度以上であるため、第 1 の樹脂層 5 0 を、コイル体 2 0 の一部と、コアワイヤ 1 0 の一部とを保護する保護部材として機能させることができる。

20

【 0 0 3 6 】

さらに、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 において、第 1 の樹脂層 5 0 の基端側の端部 5 0 p は、第 2 の樹脂層 3 0 の基端側の端部 3 0 p よりも、コアワイヤ 1 0 の基端側に位置している（図 1）。このため、第 1 の樹脂層 5 0 を、コイル体 2 0 の基端側の端部と、コイル体 2 0 の基端部に対応するコアワイヤ 1 0 の一部とを保護する保護部材として機能させることができる。また、第 1 の樹脂層 5 0 は、肉薄部 5 2 を有することによって、第 1 の樹脂層 5 0 の基端側の端部がコアワイヤ 1 0 の基端側に向かうにつれて厚さが薄くなっている。このため、カテーテルや内視鏡等の併用デバイスに対する引っ掛かりを抑制することができ、併用デバイスに対する摺動性を向上できる。

30

【 0 0 3 7 】

< 第 2 実施形態 >

図 3 は、第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A の構成を例示した説明図である。第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A は、第 1 実施形態で説明した構成に加えてさらに、規制部 7 0 を備える。規制部 7 0 は、第 1 の樹脂層 5 0 よりも先端側において、コイル体 2 0 とコアワイヤ 1 0（第 1 太径部 1 3）との間に設けられている。規制部 7 0 の外側（外周面）には、コイル体 2 0 の素線 2 1 が埋設されている。規制部 7 0 は、素線 2 1 が埋設された凹部を除いて、略一定の外径を有している。本実施形態では、規制部 7 0 の軸線 O 方向の長さ L 3 は、第 1 の樹脂層 5 0 の食込部 5 1 の長さ L 1 よりも短く、肉薄部 5 2 の長さ L 2 よりも長い。規制部 7 0 は、任意の接合剤、例えば、銀ろう、金ろう、亜鉛、S n - A g 合金、A u - S n 合金等の金属はんだや、エポキシ系接着剤などの接着剤により形成できる。

40

【 0 0 3 8 】

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、規制部 7 0 を備えてもよい。図示の例では、規制部 7 0 の基端側の面は、第 1 の樹脂層 5 0 の先端側の面に接触しているが、規制部 7 0 は、第 1 の樹脂層 5 0 と離間して設けられてもよい。また、規制部 7 0 が設けられる長さ L 3 は任意に決定でき、長さ L 1、L 2 との大小関係についても任意に変更できる。このような第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A によっても、第 1 実施

50

形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A の基端側の一部分を示す説明図である。第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 A は、第 1 の樹脂層 5 0 よりも先端側において、コイル体 2 0 とコアワイヤ 1 0 との間に設けられ、コイル体 2 0 の他の一部（図 3：長さ L 3 部分）が埋設された規制部 7 0 を備える。このため、ガイドワイヤ 1 A に対して長手方向（X 軸方向）に沿ったせん断応力 S S が付与された際の、素線 2 1（コイル体 2 0 を構成する素線 2 1）の動きを、規制部 7 0 によって規制することで、素線 2 1 の動きの範囲を、規制部 7 0 よりも基端側の範囲 A M に留めることができる。この結果、より一層破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤ 1 A を提供できる。

10

【 0 0 4 0 】

< 第 3 実施形態 >

図 5 は、第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B の構成を例示した説明図である。第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B は、第 2 実施形態で説明した構成において、第 1 の樹脂層 5 0 に代えて第 1 の樹脂層 5 0 B を備え、第 2 の樹脂層 3 0 に代えて第 2 の樹脂層 3 0 B を備える。

【 0 0 4 1 】

第 1 の樹脂層 5 0 B は、食込部 5 1 よりも基端側、かつ、肉薄部 5 2 よりも先端側（換言すれば、食込部 5 1 と肉薄部 5 2 との間）に、内包部 5 3 を有している。内包部 5 3 には、コイル体 2 0 の基端部の全て、換言すれば、コイル体 2 0 の基端部においてコイル体 2 0 を形成する素線 2 1 の全てが埋設されている。内包部 5 3 は、略一定の外径を有しており、内包部 5 3 の外径は、第 2 の樹脂層 3 0 B の外径が最大の部分と略同一である。図示の例では、内包部 5 3 の軸線 O 方向の長さ L 1 3 は、食込部 5 1 の長さ L 1 1 と略同一である。内包部 5 3 の外側（外周面）には、第 2 の樹脂層 3 0 B が設けられておらず、内包部 5 3 の外側は外部に露出している。すなわち、内包部 5 3 の先端よりも先端側にのみ、第 2 の樹脂層 3 0 B が配置されている。

20

【 0 0 4 2 】

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 の樹脂層 5 0 B は、コイル体 2 0 の基端部の全てが埋設された内包部 5 3 を有していてもよい。図示の例では、略一定の外径を有する内包部 5 3 の基端側に、樹脂層の厚さが徐々に薄くなる肉薄部 5 2 を備えるとしたが、内包部 5 3 と肉薄部 5 2 とを一体的に構成してもよい。すなわち、内包部 5 3 において、樹脂層の厚さが徐々に薄くなる構成としてもよい。また、内包部 5 3 の外側（外周面）は、第 2 の樹脂層 3 0 B により覆われていてもよい。このような第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B によっても、第 1 及び第 2 実施形態と同様の効果を奏することができる。

30

【 0 0 4 3 】

また、第 3 実施形態のガイドワイヤ 1 B によれば、第 1 の樹脂層 5 0 B は、基端側において、第 1 の樹脂層 5 0 B にコイル体 2 0 の基端部の全てが埋設された内包部 5 3 を有している。このため、第 1 の樹脂層 5 0 B の硬度を第 2 の樹脂層 3 0 B の硬度以上とすることで、コイル体 2 0 の基端側の端部と、コイル体 2 0 の基端側の端部に対応するコアワイヤ 1 0 の一部とを保護する保護能力を向上できる。また、第 1 の樹脂層 5 0 B の基端側の端部の樹脂層の厚さを、基端側に向かうにつれて徐々に薄くする際の加工が容易となる。

40

【 0 0 4 4 】

< 第 4 実施形態 >

図 6 は、第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C の構成を例示した説明図である。図 7 は、第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C の突起部 1 6 近傍の拡大図である。第 4 実施形態のガイドワイヤ 1 C は、第 3 実施形態で説明した構成において、コアワイヤ 1 0 に代えてコアワイヤ 1 0 C を備え、第 1 の樹脂層 5 0 B に代えて第 1 の樹脂層 5 0 C を備える。

【 0 0 4 5 】

コアワイヤ 1 0 C は、第 1 実施形態で説明した細径部 1 1 ~ 第 2 太径部 1 5 に加えてさらに、突起部 1 6 を有する。突起部 1 6 は、第 1 太径部 1 3 の基端側の端部近傍であって

50

、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pと接する位置に設けられている。図7に示すように、突起部16の外径が最大の部分における突起部16の外径2は、第1太径部13の外径1よりも大きく、かつ、第1の樹脂層50Cの内包部53の外径3よりも小さい。図7に示すように、突起部16は、基端側から先端側に向かって外径が2から1へと縮径した縮径部161と、基端側から先端側に向かって外径が1から2へと拡張した拡張部162とを有している。第1の樹脂層50Cは、第3実施形態で説明した構成において、肉薄部52に代えて肉薄部52Cを備える。肉薄部52Cは、基端側の端部50pが、突起部16の縮径部161上に位置している。すなわち、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pは、突起部16の縮径部161に接して設けられている。

【0046】

このように、ガイドワイヤ1Cの構成は種々の変更が可能であり、突起部16を有するコアワイヤ10Cを備え、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pを、突起部16によって保護する構成を採用してもよい。突起部16の外径2は、第1太径部13の外径1よりも大きく、かつ、内包部53の外径3よりも小さい限りにおいて任意に変更できる。このような第4実施形態のガイドワイヤ1Cによっても、第1～第3実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0047】

また、第4実施形態のガイドワイヤ1Cによれば、コアワイヤ10Cは、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pと接する位置に、拡張した突起部16を有している。このため、コアワイヤ10Cの突起部16によって、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pを保護することができ、第1の樹脂層50Cの基端部50pの剥離を抑制できる。また、ガイドワイヤ1Cに対して長手方向(X軸方向)に沿ったせん断応力が付与された際の、素線21(コイル体20を構成する素線21)の動きを、コアワイヤ10Cの突起部16によって規制することができる。この結果、より一層破損しづらく安全性を向上させたガイドワイヤ1Cを提供できる。

【0048】

さらに、第4実施形態のガイドワイヤ1Cによれば、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pは、突起部16の縮径部161に接して設けられている。このため、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pを確実に保護することができると共に、ガイドワイヤ1Cに対して長手方向(X軸方向)に沿ったせん断応力が付与された際に、突起部16にかかる応力集中を抑制して、コアワイヤ10Cにキンクが生じる虞を低減できる。また、突起部16よりも先端側においてコアワイヤ10Cが露出することに伴う段差の発生が抑制されるため、併用デバイスに対する引っ掛かりを抑制することができ、併用デバイスに対する摺動性を向上できる。

【0049】

<比較例>

図8は、比較例のガイドワイヤ1wの突起部16w近傍の拡大図である。比較例のガイドワイヤ1wは、第4実施形態の構成において、突起部16に代えて突起部16wを備え、肉薄部52Cに代えて肉薄部52wを備える。突起部16wは、第4実施形態で説明した縮径部161を有しておらず、第1の樹脂層50Cの肉薄部52wの基端部50pは、突起部16wの外径が最も大きい部分に配置されている。このような比較例のガイドワイヤ1wでは、ガイドワイヤ1wに対して長手方向(X軸方向)に沿ったせん断応力が付与された際に、突起部16wの角部EPに応力が集中して、コアワイヤ10Cにキンクが生じる虞がある。このため、第4実施形態で説明したように、第1の樹脂層50Cの基端側の端部50pは、突起部16の縮径部161に接して設けられていることが好ましい。

【0050】

図9は、比較例のガイドワイヤ1xの突起部16近傍の拡大図である。比較例のガイドワイヤ1xは、第4実施形態の構成において、第1の樹脂層50に代えて第1の樹脂層50xを備える。第1の樹脂層50xの基端側の端部50p(換言すれば、第1の樹脂層50xの肉薄部52の基端側の端部50p)は、第1太径部13に配置されており、突起部

10

20

30

40

50

１６の縮径部１６１に接して設けられていない。このような比較例のガイドワイヤ１ｘでは、突起部１６よりも先端側において第１太径部１３が露出しているため、突起部１６が併用デバイスに引っ掛かる虞がある。換言すれば、比較例のガイドワイヤ１ｘでは、併用デバイスに対する摺動性に改善の余地がある。このため、第４実施形態で説明したように、第１の樹脂層５０Ｃの基端側の端部５０ｐは、突起部１６の縮径部１６１に接して設けられていることが好ましい。

【００５１】

図１０は、比較例のガイドワイヤ１ｙの突起部１６近傍の拡大図である。比較例のガイドワイヤ１ｙは、第４実施形態の構成において、第１の樹脂層５０に代えて第１の樹脂層５０ｙを備える。第１の樹脂層５０ｙの基端側の端部５０ｐ（換言すれば、第１の樹脂層５０ｘの肉薄部５２の基端側の端部５０ｐ）は、突起部１６の縮径部１６２に接して設けられている。このような比較例のガイドワイヤ１ｙでは、突起部１６によって第１の樹脂層５０ｙの基端側の端部５０ｐが保護できず、第１の樹脂層５０ｙの基端側の端部５０ｐに剥離を生じる虞がある。このため、第４実施形態で説明したように、第１の樹脂層５０Ｃの基端側の端部５０ｐは、突起部１６の縮径部１６１に接して設けられていることが好ましい。

10

【００５２】

図１１は、比較例のガイドワイヤ１ｚの突起部１６近傍の拡大図である。比較例のガイドワイヤ１ｚは、第４実施形態の構成において、突起部１６に代えて突起部１６ｚを備える。突起部１６ｚの外径が最大の部分における突起部１６ｚの外径２１は、第１の樹脂層５０Ｃの内包部５３の外径３よりも大きい。このような比較例のガイドワイヤ１ｚでは、突起部１６ｚが併用デバイスに引っ掛かる虞がある。換言すれば、比較例のガイドワイヤ１ｚでは、併用デバイスに対する摺動性に改善の余地がある。このため、第４実施形態で説明したように、突起部１６の外径２は、第１の樹脂層５０Ｃの内包部５３の外径３よりも小さいことが好ましい。

20

【００５３】

< 第５実施形態 >

図１２は、第５実施形態のガイドワイヤ１Ｄの構成を例示した説明図である。第５実施形態のガイドワイヤ１Ｄは、第１実施形態で説明した構成において、第１の樹脂層５０に代えて第１の樹脂層５０Ｄを備える。第１の樹脂層５０Ｄは、第２の樹脂層３０と同一又は第２の樹脂層３０よりも硬度の低い樹脂材料、例えば軟質のウレタンにより形成できる。このように、ガイドワイヤ１Ｄの構成は種々の変更が可能であり、第１の樹脂層５０Ｄと第２の樹脂層３０とが同じ材料により形成されてもよい。このような第５実施形態のガイドワイヤ１Ｄによっても、第１実施形態と同様の効果を奏することができる。

30

【００５４】

< 第６実施形態 >

図１３は、第６実施形態のガイドワイヤ１Ｅの構成を例示した説明図である。第６実施形態のガイドワイヤ１Ｅは、第１実施形態で説明した構成において、第２の樹脂層３０に代えて第２の樹脂層３０Ｅを備える。第２の樹脂層３０Ｅは、基端側の端部３０ｐが、第１の樹脂層５０の基端側の端部５０ｐと略同一の場所に配置されている。すなわち、第２の樹脂層３０Ｅは、第１の樹脂層５０（食込部５１及び肉薄部５２）の外側（外周面）の全体を覆っている。このように、ガイドワイヤ１Ｅの構成は種々の変更が可能であり、第２の樹脂層３０Ｅの基端側の端部３０ｐは、第１の樹脂層５０の基端側の端部５０ｐと略同一の場所、又は、第１の樹脂層５０の基端側の端部５０ｐよりも基端側に配置されてもよい。このような第６実施形態のガイドワイヤ１Ｅによっても、第１実施形態と同様の効果を奏することができる。

40

【００５５】

< 第７実施形態 >

図１４は、第７実施形態のガイドワイヤ１Ｆの構成を例示した説明図である。第７実施形態のガイドワイヤ１Ｆは、第１実施形態で説明した構成において、第１の樹脂層５０に

50

代えて第 1 の樹脂層 5 0 F を備える。第 1 の樹脂層 5 0 F は、第 1 実施形態で説明した肉薄部 5 2 を備えていない。このように、ガイドワイヤ 1 F の構成は種々の変更が可能であり、肉薄部 5 2 が不在の第 1 の樹脂層 5 0 F を用いてもよい。また、第 1 の樹脂層 5 0 F の基端側の角部（図 1 4：破線丸枠）には、任意の角度の R が付されていてもよい。このような第 7 実施形態のガイドワイヤ 1 F によっても、第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 5 6 】

< 第 8 実施形態 >

図 1 5 は、第 8 実施形態のガイドワイヤ 1 G の構成を例示した説明図である。第 8 実施形態のガイドワイヤ 1 G は、第 4 実施形態で説明した構成において、コアワイヤ 1 0 C に代えてコアワイヤ 1 0 G を備える。コアワイヤ 1 0 G は、突起部 1 6 に代えて突起部 1 6 G を備える。突起部 1 6 G は、縮径部 1 6 1 と拡張部 1 6 2 とが丸みを帯びて、緩やかに接続されている。換言すれば、突起部 1 6 G は、図示の断面において略半円形の形状を有している。このような第 8 実施形態のガイドワイヤ 1 G によっても、第 1 ～ 第 4 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 5 7 】

< 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。

【 0 0 5 8 】

[変形例 1]

上記第 1 ～ 第 8 実施形態では、ガイドワイヤ 1 , 1 A ～ 1 G の構成の一例を示した。しかし、ガイドワイヤ 1 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 は、細径部 1 1 及び第 1 縮径部 1 2 を有していなくてもよい。例えば、ガイドワイヤ 1 のコアワイヤ 1 0 は、異なる材料を用いて形成された複数のコアワイヤにより形成されてもよい。例えば、第 2 の樹脂層 3 0 は、先端接合部 4 0 を覆っていなくてもよく、コイル体 2 0 の全体を覆っていなくてもよい。例えば、第 1 の樹脂層 5 0 は、第 2 の樹脂層 3 0 と一体的に構成されていてもよい。例えば、第 1 の樹脂層 5 0 の基端側の端部 5 0 p は、コアワイヤ 1 0 の第 2 縮径部 1 4 に接して設けられていてもよい。

【 0 0 5 9 】

[変形例 2]

上記第 1 ～ 第 8 実施形態のガイドワイヤ 1 , 1 A ～ 1 G の構成、及び上記変形例 1 のガイドワイヤ 1 , 1 A ～ 1 G の構成は、適宜組み合わせてもよい。例えば、第 1 実施形態の構成において、内包部 5 3（第 3 実施形態）を設けてもよく、突起部 1 6（第 4 , 8 実施形態）を設けてもよい。例えば、第 2 , 第 3 , 第 4 実施形態で説明した構成において、第 5 実施形態の第 1 の樹脂層 5 0 D を用いてもよく、第 6 実施形態の第 2 の樹脂層 3 0 E を用いてもよく、第 7 実施形態の第 1 の樹脂層 5 0 F を用いてもよい。

【 0 0 6 0 】

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 】

【 0 0 6 1 】

1 , 1 A ～ 1 G , 1 w ～ 1 z ... ガイドワイヤ

1 0 , 1 0 C , 1 0 G ... コアワイヤ

1 1 ... 細径部

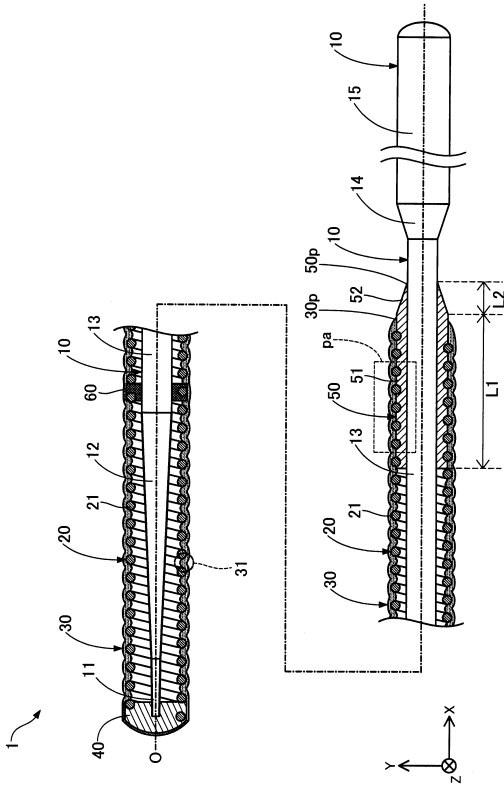
1 2 ... 第 1 縮径部

1 3 ... 第 1 太径部

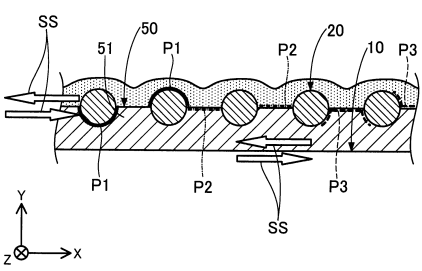
- 1 4 ... 第 2 縮径部
- 1 5 ... 第 2 太径部
- 1 6 , 1 6 G , 1 6 w , 1 6 z ... 突起部
- 2 0 ... コイル体
- 2 1 ... 素線
- 3 0 , 3 0 B , 3 0 E ... 第 2 の樹脂層
- 3 1 ... 陥没部
- 4 0 ... 先端接合部
- 5 0 , 5 0 B ~ 5 0 D , 5 0 F , 5 0 x , 5 0 y ... 第 1 の樹脂層
- 5 1 ... 食込部
- 5 2 , 5 2 C , 5 2 w ... 肉薄部
- 5 3 ... 内包部
- 6 0 ... 中間固定部
- 7 0 ... 規制部
- 1 6 1 ... 縮径部
- 1 6 2 ... 拡径部

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

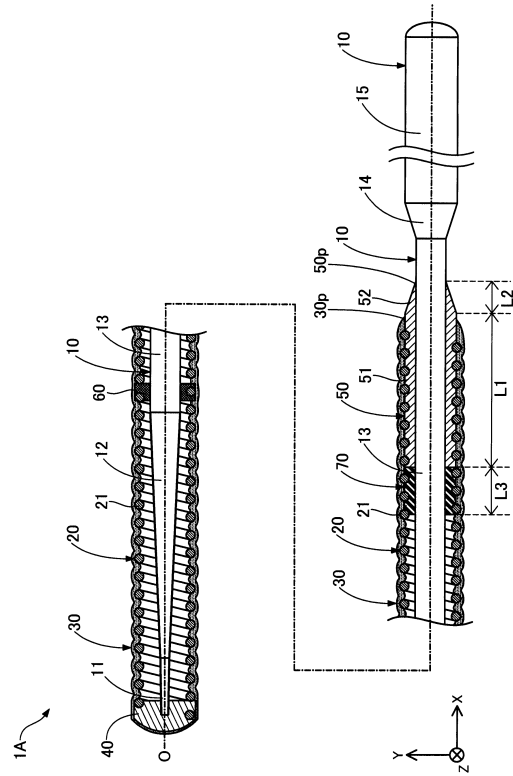
20

30

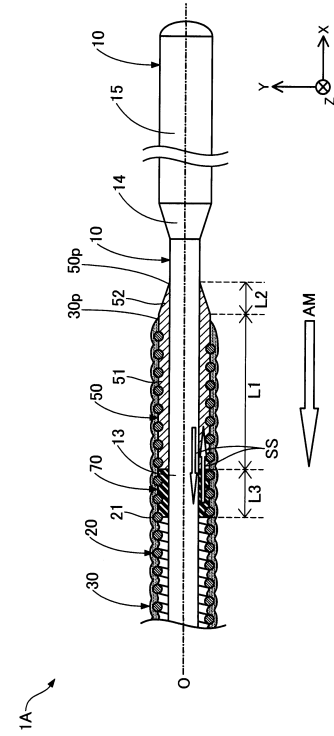
40

50

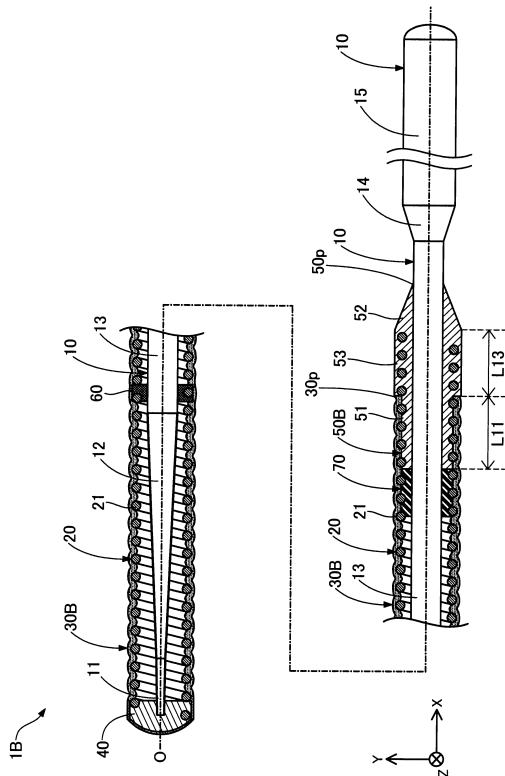
【 図 3 】



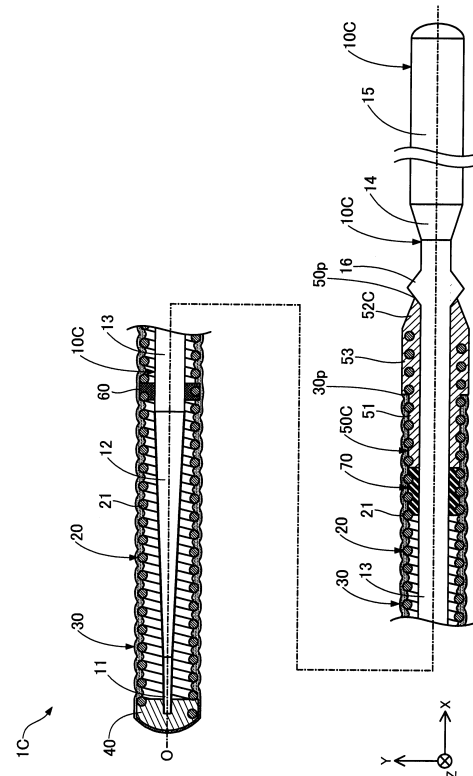
【 図 4 】



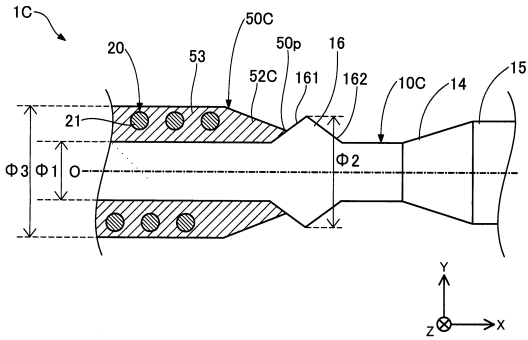
【 図 5 】



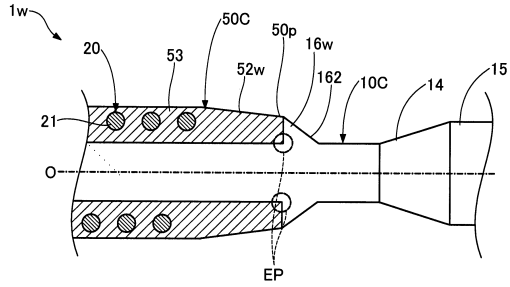
【 図 6 】



【図 7】

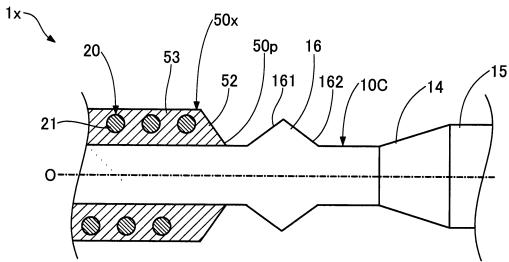


【図 8】

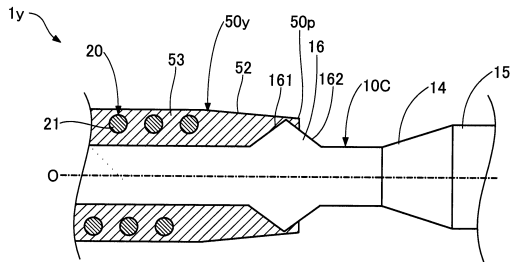


10

【図 9】



【図 10】



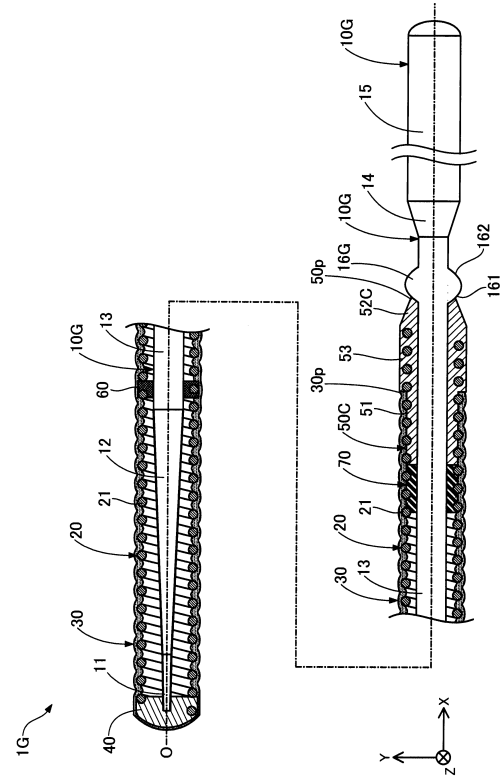
20

30

40

50

【図 15】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 4 6 6 0 3 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 1 / 1 1 8 4 4 3 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 1 - 1 9 4 0 6 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 1 9 4 1 8 5 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 8 / 1 0 0 8 7 7 (W O , A 2)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 A 6 1 M 2 5 / 0 9