

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-122311
(P2006-122311A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 M 25/01 (2006.01) A 6 1 M 25/00 4 5 O F 4 C 1 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-313849 (P2004-313849) (22) 出願日 平成16年10月28日 (2004.10.28)</p>	<p>(71) 出願人 000110147 トクセン工業株式会社 兵庫県小野市住吉町南山1081番地 (74) 代理人 100093698 弁理士 進藤 純一 (72) 発明者 西村 勇人 兵庫県加東郡東条町森481 (72) 発明者 藤井 純裕 福井県鯖江市丸山町3丁目6-4-3 Fターム(参考) 4C167 AA28 BB03 BB11 BB40 CC08 CC19 GG21 GG23 GG24 HH01 HH17</p>
--	--

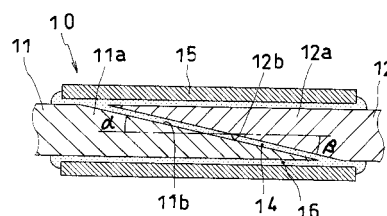
(54) 【発明の名称】 ガイドワイヤ

(57) 【要約】

【課題】 先端側ワイヤ部材を柔軟な金属線材で形成し、基端側ワイヤ部材をトルク伝達性に優れた金属線材で形成し、両部材をパイプ状接続部材を介して接続した構成のガイドワイヤにおいて、パイプ状接続部材の寸法を短く設定しながら強い引張り強度が得られるようにする。

【解決手段】 形態順応性の良好な金属線材で形成した先端側ワイヤ部材11と、トルク伝達性に優れた金属線材で形成した基端側ワイヤ部材12とを、パイプ状接続部材15に両側から押し込み、先端側ワイヤ部材11の基端部11aおよび基端側ワイヤ部材12の先端部12aの各外周面とパイプ状接続部材15との間の隙間(第2の隙間16)と、先端側ワイヤ部材11と基端側ワイヤ部材12の各接続端面11b, 12bの間の隙間(第1の隙間14)とに、パイプ状接続部材15への集中的な加熱によりろう材13を充填する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

形態順応性の良好な金属線材から形成された先端側ワイヤ部材と、先端部が上記先端側ワイヤ部材の基端部とほぼ同径でトルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材とを有し、上記先端側ワイヤ部材と上記基端側ワイヤ部材とが上記先端側ワイヤ部材の基端部端面と上記基端側ワイヤ部材の先端部端面とを接続端面として端面同士対向する配置で接続されたガイドワイヤであって、

上記先端側ワイヤ部材と上記基端側ワイヤ部材との接続端面間にロウ材が浸入可能な第 1 の隙間が設けられるとともに、同第 1 の隙間を覆い且つ上記先端側ワイヤ部材の基端部および上記基端側ワイヤ部材の先端部の各外周面を覆うパイプ状接続部材が同各外周面との間にロウ材が浸入可能な第 2 の隙間をあけて配設され、上記第 1 の隙間および上記第 2 の隙間に上記ロウ材が充填されて上記先端側ワイヤ部材の基端部と上記基端側ワイヤ部材の先端部とが接合されていることを特徴とするガイドワイヤ。

10

【請求項 2】

上記先端側ワイヤ部材および上記基端側ワイヤ部材の上記各接続端面が、同先端側ワイヤ部材および同基端側ワイヤ部材の軸線に対して傾斜した傾斜面とされていることを特徴とする請求項 1 記載のガイドワイヤ。

【請求項 3】

上記先端側ワイヤ部材が Ni - Ti 合金または Ti 系合金もしくは Cu 系形状記憶合金からなり、上記基端側ワイヤ部材がステンレス鋼またはピアノ線からなり、上記パイプ状接続部材がステンレス鋼、Ti または Ti 系合金、アルミニウムまたはアルミニウム系合金、マグネシウムまたはマグネシウム系合金、Ni - Ti 合金、Cu 系合金もしくは Ni 系合金の中のいずれか一つの材料からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載のガイドワイヤ。

20

【請求項 4】

上記パイプ状接続部材の長さが 1 ~ 5 mm であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項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、ガイドワイヤに関し、特に血管のような体腔内にカテ - テルを導入する際に用いられるガイドワイヤに関する。

30

【背景技術】

【0002】

例えば経皮的冠状動脈血管形成術のような、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はカテ - テルが用いられ、そのカテ - テルを誘導するのにガイドワイヤが用いられる。そして、そのガイドワイヤには、例えばカテ - テルを血管に挿入する場合に、血管は複雑に湾曲しているため、適度の可撓性、基端部側での操作を先端部に伝達するための押し込み性およびトルク伝達性（これらを総称して「操作性」という）、さらには耐キンク性（耐折れ曲がり性）などが要求される。そのため、これらの特性のうち、適度の可撓性を得るための構造として、ガイドワイヤの細い先端芯材の回りに柔軟性を有する金属コイルを備えたものや、ガイドワイヤの芯材に Ni - Ti などの超弾性線を用いたものが従来提案されているが、これら従来のガイドワイヤは、芯材が実質的に一種類の材料から構成されるもので、通常はガイドワイヤの操作性を高めるために比較的剛性の高い材料が用いられ、その結果、ガイドワイヤの先端部の柔軟性が失われる。また、ガイドワイヤの先端部の柔軟性を得るために、比較的剛性の低い材料を用いることも可能であるが、そうすると、操作性が悪くなる。このように、従来のガイドワイヤでは、必要とされる可撓性および操作性を一種類の材料で満たすことは困難である。そこで、図 5 に示すように、ガイドワイヤの先端側（挿入部側）と基端側（操作部側）とをそれぞれ異なる材料から形成し、形態順応性の良好な金属線材から

40

50

形成された先端側ワイヤ部材と、トルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材とを接合して一本のガイドワイヤとすることが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

図5に示す従来のガイドワイヤ1は、材料の異なる第1ワイヤ2（先端側ワイヤ部材）と第2ワイヤ3（基端側ワイヤ部材）とからなり、第1ワイヤ2の細径部4に形成された第1切り欠部5と第2ワイヤ3の細径部6に形成された第2切り欠部7とが互いに重なり合った状態に配置され、この重なり合った部分の外周面が筒状部材8（パイプ状接続部材）で覆われ、第1ワイヤ2の細径部4および第2ワイヤ3の細径部6の各外周面と筒状部材8の内周面との間の隙間に固定材料（ロウ材）9が充填されて第1ワイヤ2と第2ワイヤ3とが連結されている。

10

【0004】

【特許文献1】特開2004-16359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図5に示すガイドワイヤのように、先端側（挿入部側）と基端側（操作部側）とをそれぞれ異なる材料から形成し、形態順応性の良好な金属線材から形成された先端側ワイヤ部材と、トルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材とを接続して一本のガイドワイヤとすると、必要とされる可撓性を有するとともに操作性に優れたガイドワイヤを得ることが可能となる。しかし、このようにガイドワイヤを二種類の部材を接続した構成とする場合に、従来の、例えば図5に示すガイドワイヤ1では、第1ワイヤ2と第2ワイヤ3とが、接続部の外周側に配置された筒状部材8の内周面と第1ワイヤ2および第2ワイヤ3の各外周面との間の隙間に充填された固定材料（ロウ材）9だけで接合される構成であるため、筒状部材8の長さが短いと、引張り強度が不足する。そのため、所定の引張り強度を得るために筒状部材8の長さを長く設定する必要があるが、筒状部材8の長さを長くすると、固定材料（ロウ材）9を隙間に充填する際の加熱時間が長くなり、その結果、筒状部材8の両側で第1ワイヤ2および第2ワイヤ3が加熱の影響を受けてその金属特性が変化してしまい、ガイドワイヤの可撓性および操作性が損なわれてしまう恐れがある。

20

30

【0006】

本発明は、上記従来のガイドワイヤの問題点を解消するもので、先端部側ワイヤ部材を柔軟な金属線材で形成し、基端部側ワイヤ部材をトルク伝達性に優れた金属線材で形成し、両部材をパイプ状接続部材を介して接続した構成のガイドワイヤにおいて、パイプ状接続部材の寸法を短く設定しながら強い引張り強度が得られるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、形態順応性の良好な金属線材から形成された先端側ワイヤ部材と、先端部が上記先端側ワイヤ部材の基端部とほぼ同径でトルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材とを有し、上記先端側ワイヤ部材と上記基端側ワイヤ部材とが上記先端側ワイヤ部材の基端部端面と上記基端側ワイヤ部材の先端部端面とを接続端面として端面同士対向する配置で接続されたガイドワイヤにおいて、上記先端側ワイヤ部材と上記基端側ワイヤ部材との接続端面間にロウ材が浸入可能な第1の隙間を設けるとともに、同第1の隙間を覆い且つ上記先端側ワイヤ部材の基端部および上記基端側ワイヤ部材の先端部の各外周面を覆うパイプ状接続部材を同各外周面との間にロウ材が浸入可能な第2の隙間をあけて配設し、上記第1の隙間および上記第2の隙間に上記ロウ材を充填して上記先端側ワイヤ部材の基端部と上記基端側ワイヤ部材の先端部とを接合することを課題解決の手段とし、これにより上記目的を達成するものである。

40

【0008】

50

このように、先端側ワイヤ部材と基端側ワイヤ部材とを、それらの接続端面間にロウ材が浸入可能な第1の隙間をあけて対向配置するとともに、同第1の隙間を覆い且つ先端側ワイヤ部材の基端部および基端側ワイヤ部材の先端部の各外周面を覆うパイプ状接続部材を同各外周面との間にロウ材が浸入可能な第2の隙間をあけて配設し、第1の隙間および第2の隙間にロウ材を充填して先端側ワイヤ部材と基端側ワイヤ部材とを接合するようにしたので、ロウ材が、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の各外周面とパイプ状接続部材の内周面との間の隙間（第2の隙間）だけにとどまらず、対向配置された先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の接続端面間の隙間（第1の隙間）にも充填されて、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材が端面間同士およびパイプ状接続部材の内面との間でロウ材で接合され、パイプ状接続部材内の先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の全面が接合部となるので、パイプ状接続部材を短く設定しながら接合部の引張り強さの強いガイドワイヤを得るようである。

10

【0009】

そして、パイプ状接続部材の長さが短くても強い引張り強さが得られることから、パイプ状接続部材の長さを短くしてロウ材充填のための加熱時間を短縮することができ、ロウ材充填時における加熱によりパイプ状接続部材の両側の金属線（先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材）の特性が変化するのを抑制することが可能となる。つまり、パイプ状接続部材の長さを短くすることにより、ロウ材は極めて短い時間で、すなわちロウ材が溶解した瞬間に、第2の隙間および第1の隙間にむらなく流入してこれら両隙間をロウ材が充填する現象が発生するので、ロウ材を両隙間へ充填するための加熱時間を短縮することができ、その結果、ロウ材充填時の加熱によってパイプ状接続部材の両側の金属線の特性が変化するのを抑制することができるのである。また、パイプ状接続部材の長さを短くすることで、ガイドワイヤの血管などの湾曲部での変形追従性が良好となり、ガイドワイヤの操作性が向上する。

20

【0010】

そして、上記ガイドワイヤは、例えば、上記先端側ワイヤ部材および上記基端側ワイヤ部材の上記各接続端面を、同先端側ワイヤ部材および同基端側ワイヤ部材の軸線に対して傾斜した傾斜面に形成するのがよい。

【0011】

このように、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の各接合端面を、同先端側ワイヤ部材および同基端側ワイヤ部材の軸線に対して傾斜した傾斜面に形成することにより、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の各接合端面の面積を増大させることができ、ガイドワイヤの引張り強さを増すことができる。

30

【0012】

また、上記ガイドワイヤは、例えば、上記先端側ワイヤ部材をNi-Ti合金またはTi系合金もしくはCu系形状記憶合金のいずれかで形成し、上記基端側ワイヤ部材をステンレス鋼またはピアノ線のいずれかで形成し、上記パイプ状接続部材をステンレス鋼、TiまたはTi系合金、アルミニウムまたはアルミニウム系合金、マグネシウムまたはマグネシウム系合金、Ni-Ti合金、Cu系合金（真鍮や洋白など）もしくはNi系合金（例えばNi-Cu系合金（「モネル」（登録商標）など））の中のいずれか一つの材料で形成するのがよい。

40

【0013】

Ni-Ti合金またはTi系合金もしくはCu系形状記憶合金はいずれも形態順応性が良好な素材であるので、先端側ワイヤ部材の金属線材として適しており、また、ステンレス鋼またはピアノ線はいずれもトルク伝達性に優れた素材であるので、基端側ワイヤ部材の金属線材として適しており、これらを接合することにより、可撓性および操作性のいずれにも優れたガイドワイヤを得ることができる。また、ステンレス鋼、TiまたはTi系合金、アルミニウムまたはアルミニウム系合金、マグネシウムまたはマグネシウム系合金、Ni-Ti合金、Cu系合金もしくはNi系合金は、いずれもロウ材との接着性が良好で且つ程よい弾性および引張り強度を備えているので、パイプ状接続部材を構成する材料

50

として好適で、これらの中のいずれか一つの材料を選択することにより、接合部の引張り強度が向上するとともに、ガイドワイヤの操作性が向上する。

【0014】

また、本発明のガイドワイヤは、パイプ状接続部材の長さを1～5mmに設定するのがよい。

【0015】

このようにパイプ状接続部材の長さを1～5mmに設定することにより、後述するように、引張り強度および操作性の点で最良のガイドワイヤを得ることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ロウ材が、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の各外周面とパイプ状接続部材の内周面との間の隙間（第2の隙間）だけにとどまらず、対向配置された先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の接続端面間の隙間（第1の隙間）にも充填されて、パイプ状接続部材内の先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の全面が接合部となるので、パイプ状接続部材を短く設定しながら接合部の引張り強さの強いガイドワイヤを得ることができる。特に、先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の各接合端面を、同先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材の軸線に対して傾斜した傾斜面に形成するとき、この効果は一層顕著なものとなる。

【0017】

また、パイプ状接合部材の長さが短くても強い引張り強さが得られることから、パイプ状接続部材の長さを短くしてロウ材充填のための加熱時間を短縮することができ、ロウ材充填時における加熱によりパイプ状接続部材の両側の金属線（先端側ワイヤ部材および基端側ワイヤ部材）の特性が変化することを抑制することが可能となる。

【0018】

また、パイプ状接続部材の長さを短くすることで、ガイドワイヤの血管などの湾曲部での変形追従性が良好となり、ガイドワイヤの操作性が向上する。

【0019】

そして、形態順応性が良好な素材であるNi-Ti合金またはTi系合金もしくはCu系形状記憶合金から先端側ワイヤ部材を形成し、トルク伝達性に優れた素材であるステンレス鋼またはピアノ線から基端側ワイヤ部材を形成し、ロウ材との接着性が良好で且つ程好い弾性および引張り強度を備えた素材であるステンレス鋼、TiまたはTi系合金、アルミニウムまたはアルミニウム系合金、マグネシウムまたはマグネシウム系合金、Ni-Ti合金、Cu系合金もしくはNi系合金のいずれ一つからパイプ状接続部材を形成することにより、可撓性および操作性のいずれにも優れるとともに、パイプ状接合部材の寸法を短く設定しながら強い引張り強度を有するガイドワイヤを得ることができる。

【0020】

また、パイプ状接続部材の長さを1～5mmに設定したことにより、引張り強度および操作性において最良の性能を備えたガイドワイヤを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は第1実施形態のガイドワイヤの側面図、図2は図1のA部拡大断面図、図3はガイドワイヤの製作における接続工程の一例を示す模式図(a)、(b)である。

【0022】

図1、2において、符号10はこの第1実施形態に係るガイドワイヤを示している。このガイドワイヤ10は、形態順応性の良好な金属線材から形成された先端側ワイヤ部材11と、先端部12aが先端側ワイヤ部材11の基端部11aとほぼ同径でトルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材12とを有し、先端側ワイヤ部材11と基端側ワイヤ部材12とが、先端側ワイヤ部材11の基端部11aの端面を接続端面11bとし、基端側ワイヤ部材12の先端部12aの端面を接続端面12bとして、接続端面

10

20

30

40

50

11b, 12b 同士対向する配置となっている。

【0023】

先端側ワイヤ部材1および基端側ワイヤ部材12は、各接続端面11b, 12bが、先端側ワイヤ部材11および基端側ワイヤ部材12の軸線に対し同方向に傾斜した傾斜面とされている。そして、先端側ワイヤ部材11と基端側ワイヤ部材12は、傾斜面とされた接続端面11b, 12bの間にロウ材13が浸入可能な第1の隙間14をあけて対向配置され、この第1の隙間14を覆い、且つ先端側ワイヤ部材11の基端部11aおよび基端側ワイヤ部材12の先端部12aの各外周面を覆うパイプ状接続部材15が、同各外周面との間にロウ材13が浸入可能な第2の隙間16をあけて配設されて、これら第1の隙間14と第2の隙間16にロウ材13が充填されて先端側ワイヤ部材11の基端部11aと基端側ワイヤ部材12の先端部12aとが接合されている。

【0024】

先端側ワイヤ部材11の材料としては、Ni-Ti合金またはTi系合金もしくはCu系形状記憶合金が適している。これらはいずれも形態順応性が良好な素材である。また、基端側ワイヤ部材12の材料としては、ステンレス鋼またはピアノ線が適している。これらはいずれもトルク伝達性に優れた素材である。また、パイプ状接続部材15の材料としては、ステンレス鋼、TiまたはTi系合金、アルミニウムまたはアルミニウム系合金、マグネシウムまたはマグネシウム系合金、Ni-Ti合金、Cu系合金もしくはNi系合金が適している。これらはいずれもロウ材との接着性が良好でかつ適宜な弾性および引張り強度を備えた素材である。そして、ロウ材3の付着性を向上させるため、先端側ワイヤ部材11の傾斜面とされた接続端面11bには、Niメッキを施しておくことが望ましい。

【0025】

パイプ状接続部材15の長さは、後述のように、1~5mmが適当で、この長さが必要な強度(引張り強度)並びに曲げ性を確保できる。パイプ状接続部材15の長さが1mmより短いと強度(引張り強度)が不足し、また、5mmより長いと曲げ性が悪化する。

【0026】

第1の隙間14および第2の隙間16の大きさ(隙間寸法)は、3~10 μ mが適当である。3~10 μ mの場合、隙間に毛細管現象でロウ材が浸入しやすく、その結果、強度および真直性が良好なガイドワイヤを得ることができる。第1の隙間14および第2の隙間16の寸法が3 μ mより小さいと、ロウ材13が充填されにくく、強度が低くなる。また、10 μ mより大きいと、先端側ワイヤ部材11や基端側ワイヤ部材12がパイプ状接続部材15から抜け易くなって強度上問題が生じ、かつ接続部の精度が悪くなるなどの問題が生ずる。

【0027】

先端側ワイヤ部材11および基端側ワイヤ部材12の各接続端面11b, 12bの傾斜角 θ は、先端側ワイヤ部材11の接続端面11bの軸線に対する傾斜角 θ_1 に対し、基端側ワイヤ部材12の接続端面12bの軸線に対する傾斜角 θ_2 が若干大きく、その結果、第1の隙間14が略楔形となるよう設定するのがよい。そうすることで、ロウ材が浸入しやすくなる。この場合、第1の隙間14の大きさは、先端側ワイヤ部材11および基端側ワイヤ部材12のパイプ状接続部材15への押し込み力を調節することにより任意に設定できる。

【0028】

また、先端側ワイヤ部材11および基端側ワイヤ部材12の各接続端面11b, 12bの傾斜角 θ は略同じ角度であってもよく、その場合、第1の隙間14は、先端側ワイヤ部材11および基端側ワイヤ部材12のパイプ状接続部材15への押し込み力を調節することにより、あるいは傾斜面とした接続端面11b, 12bの一方あるいは双方に凹凸加工を施すことにより形成することができる。

【0029】

この第1実施形態のガイドワイヤ10の一例を示すと、先端側ワイヤ部材11は、Ni

- T i合金を素材とし、基端部 1 1 a の直径を 0 . 2 6 m m とし、接合端面 1 1 b には N iメッキを施し、基端側ワイヤ部材 1 2 は、S U S系合金を素材とし、先端部 1 2 a の直径を 0 . 2 6 m m とし、パイプ状接続部材 1 5 は、S U S系合金を素材とし、直径（外径）を 0 . 3 4 m m 、厚さを 0 . 0 3 m m とする。また、先端側ワイヤ部材 1 1 の接続端面 1 1 b の軸線に対する傾斜角は 2 2 ° とし、基端側ワイヤ部材 1 2 の接続端面 1 2 b の軸線に対する傾斜角は 2 5 ° とする。そして、パイプ状接続部材 1 5 の長さは 2 m m とする。先端側ワイヤ部材 1 1 の基端部 1 1 a および基端側ワイヤ部材 1 2 の先端部 1 2 a の各外周面とパイプ状接続部材 1 5 との間の隙間（第 2 の隙間 6 ）の大きさは、0 . 0 1 m m である。先端側ワイヤ部材 1 1 と基端側ワイヤ部材 1 2 との各接続端面 1 1 b , 1 2 b の間の隙間（第 1 の隙間 4 ）も平均でほぼこれと同じ大きさに設定する。

10

【 0 0 3 0 】

この例をベース試験品とし、先端側ワイヤ部材 1 1 の材料および寸法および基端側ワイヤ部材 1 2 の材料および寸法と、パイプ状接続部材 1 5 の直径（外径）および厚さは上記のとおりで、パイプ状接続部材 1 5 の長さだけを変えた試験品を複数種類用意し、ガイドワイヤの引張り強度および曲げ性を計測するテストを行ったところ、パイプ状接続部材 1 5 の長さが 1 m m より短いと強度（引張り強度）が不足し（ガイドワイヤとしては最低 3 k g f の強度が要求される）、また、1 5 m m より長いと曲げ性が悪化することが判明した。パイプ状接続部材 1 5 の長さが 4 m m のものでは、強度が 1 0 . 0 k g f ~ 1 1 . 5 k g f であり、2 m m 前後のものでは、強度が 5 . 5 k g f ~ 9 . 0 k g f と十分であり、かつ曲げ性もよい。その結果、パイプ状接合部材 1 5 の長さは、1 ~ 5 m m が適当であるとの結論が得られた。

20

【 0 0 3 1 】

この第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 を製作するには、先端側ワイヤ部材 1 1 と基端側ワイヤ部材 1 2 とをそれぞれ所定材料で所定寸法に形成し、例えば、図 3（a）に示すように、先端側ワイヤ部材 1 1 と基端側ワイヤ部材 1 2 とを、先端側ワイヤ部材 1 1 の接続端面 1 1 b が下になり基端側ワイヤ部材 1 2 の接続端面 1 2 b が上になって両接続端面 1 1 b , 1 2 b が対向する配置で、パイプ状接続部材 1 5 の両側に配設する。

【 0 0 3 2 】

そして、パイプ状接続部材 1 5 に押し込んで、先端側ワイヤ部材 1 1 の基端部 1 1 a および基端側ワイヤ部材 1 2 の先端部 1 2 a の各外周面とパイプ状接続部材 1 5 との間の隙間（第 2 の隙間 1 6 ）が全周にわたり均一となり、先端側ワイヤ部材 1 1 と基端側ワイヤ部材 1 2 の各接続端面 1 1 b , 1 2 b の間の隙間（第 1 の隙間 1 4 ）が所定の大きさとなる位置に保持し、図 3（b）に示すように、パイプ状接続部材 1 5 の両端縁部にロウ材 1 3 を置いた状態で高周波加熱装置によりパイプ状接続部材 1 5 を加熱する。符号 1 7 は高周波加熱用のコイルを示す。

30

【 0 0 3 3 】

この加熱により、パイプ状接続部材 1 5 の両端縁部に置かれたロウ材 1 3 が溶融して、まず第 2 の隙間 1 6 に流入し、さらに第 1 の隙間 1 4 に流入し、第 1 の隙間 1 4 および第 2 の隙間 1 6 にロウ材 1 3 が充填されて、先端側ワイヤ部材 1 1 の基端部 1 1 a と基端側ワイヤ部材 1 2 の先端部 1 2 a とが接合される。その際、パイプ状接続部材 1 5 の長さは十分短いため、ロウ材 1 3 は溶融した瞬間に第 1 の隙間 1 4 を経て第 2 の隙間 1 6 へ達し、第 1 の隙間 1 4 および第 2 の隙間 1 6 へのロウ材 1 3 の充填が瞬時に且つ十分に行われる。

40

【 0 0 3 4 】

加熱温度は、ロウ材 1 3 の溶融温度に応じて設定するもので、一般的には例えば 5 5 0 ° C ~ 9 0 0 ° C であるが、パイプ状接続部材 1 5 およびパイプ状接続部材 1 5 の両側の先端側ワイヤ部材 1 1 および基端側ワイヤ部材 1 2 が受ける加熱の影響を考慮すると、5 7 5 ° C ~ 7 0 0 ° C が適当である。加熱温度をこのように設定し、高周波加熱装置によりパイプ状接続部材 1 5 を加熱して、接合部のみがピンポイントで加熱され、集中した加熱となるようにすることで、パイプ状接続部材 1 5 の両側の先端側ワイヤ部材 1 1 および

50

基端側ワイヤ部材 1 2 への加熱の影響を最小限に抑えることができる。

【0035】

このようにして製作したガイドワイヤ 1 0 で、上記第 1 実施形態のベース試験品と同じ材料および寸法のもの（パイプ状接続部材 1 5 の長さが 2 mm のもの）について、引張り強度のテストを行ったところ、約 1 0 k g f の引張り強度が得られた。ちなみに、図 5 に示す構造のガイドワイヤ 1 で、第 1 ワイヤ 2（第 1 実施形態の先端側ワイヤ部材 1 1 に相当）、第 2 ワイヤ 3（第 1 実施形態の基端側ワイヤ部材 1 2 に相当）および筒状部材 8（第 1 実施形態のパイプ状接合部材 1 5 に相当）を、それぞれ第 1 実施形態の上記ベース試験品と同じ材料および寸法とし、かつ固定材料充填用の隙間を上記ベース試験品の第 2 の隙間 1 6 と同じ大きさに設定し、固定材料としてロウ材を使用し、ロウ材を加熱して上記隙間に充填して製作したもの（比較例）について、引張り強度のテストを行ったところ、この比較例の引張り強度は、約 5 k g f であった。

10

【0036】

また、操作性についてのテストを行なったところ、第 1 実施形態の上記ベース試験品は、上記比較例よりも操作性において優れていることが判明した。

【0037】

また、第 1 実施形態の上記ベース試験品は、操作性等の性能がほぼ均一で、製品によるバラツキがほとんど無いのに対して、上記比較例は、製品により性能上のバラツキがあり、製品の信頼性が乏しいことも判明した。比較例におけるこのバラツキは、第 1 ワイヤ 2 の細径部 4 に形成された第 1 切り欠部 5 と第 2 ワイヤ 3 の細径部 6 に形成された第 2 切り欠部 7 とが互いに重なり合った部分の重合面間にはロウ材が存在せず、重なり合った部分の外周面と筒状部材 8 の内周面との間の隙間にのみロウ材が充填されることに起因すると推測される。

20

【0038】

次に図 4 に示す第 2 実施形態について説明する。図 4 は本発明の第 2 実施形態のガイドワイヤの図 2 に相当する断面図である。

【0039】

図 4 において、符号 2 0 はこの第 2 実施形態に係るガイドワイヤを示している。このガイドワイヤ 2 0 は、形態順応性の良好な金属線材から形成された先端側ワイヤ部材 2 1 と、先端部 2 2 a が先端側ワイヤ部材 2 1 の基端部 2 1 a とほぼ同径でトルク伝達性に優れた金属線材から形成された基端側ワイヤ部材 2 2 とを有し、先端側ワイヤ部材 2 1 と基端側ワイヤ部材 2 2 とが、先端側ワイヤ部材 2 1 の基端部 2 1 a の端面を接続端面 2 1 b とし、基端側ワイヤ部材 2 2 の先端部 2 2 a の端面を接続端面 2 2 b として、接続端面 2 1 b、2 2 b 同士対向する配置となっている。

30

【0040】

この第 2 実施形態のガイドワイヤ 2 0 では、先端側ワイヤ部材 2 1 および基端側ワイヤ部材 2 2 の接合端面 2 1 b、2 2 b が、先端側ワイヤ部材 2 1 および基端側ワイヤ部材 2 2 の軸線に対して略垂直な形状、すなわち垂直面とされている。そして、先端側ワイヤ部材 2 1 と基端側ワイヤ部材 2 2 は、軸線に対して略垂直な形状の接続端面 2 1 b、2 2 b の間にロウ材 3 が浸入可能な第 1 の隙間 2 4 をあけて対向配置され、この第 1 の隙間 2 4 を覆い、且つ先端側ワイヤ部材 2 1 の基端部 2 1 a および基端側ワイヤ部材 2 2 の先端部 2 2 a の各外周面を覆うパイプ状接続部材 2 5 が、同各外周面との間にロウ材 2 3 が浸入可能な第 2 の隙間 2 6 をあけて配設されて、これら第 1 の隙間 2 4 と第 2 の隙間 2 6 にロウ材 2 3 が充填されて先端側ワイヤ部材 2 1 の基端部 2 1 a と基端側ワイヤ部材 2 2 の先端部 2 2 a とが接合されている。先端側ワイヤ部材 2 1、基端側ワイヤ部材 2 2 およびパイプ状接続部材 2 5 の材料、寸法ならびに両隙間 2 4、2 6 の大きさは、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 の場合と同様である。

40

【0041】

この第 2 実施形態のガイドワイヤ 2 0 のように、接続端面 2 1 b、2 2 b が先端側ワイヤ部材 2 1 および基端側ワイヤ部材 2 2 の軸線に対して垂直な形状の場合、第 1 の隙間 2

50

4 は、先端側ワイヤ部材 2 1 および基端側ワイヤ部材 2 2 のパイプ状接続部材 2 5 への押し込み力を調節することにより、あるいは各接続端面 2 1 b , 2 2 b に凹凸加工を施すことにより形成することができる。

【0042】

第 2 実施形態のガイドワイヤの製作方法は第 1 実施形態の場合と概ね同じで、先端側ワイヤ部材 2 1 と基端側ワイヤ部材 2 2 とを両接続端面 2 1 b , 2 2 b が対向する配置で、パイプ状接続部材 2 5 の両側に配設し、パイプ状接続部材 2 5 に押し込んで、先端側ワイヤ部材 2 1 の基端部 2 1 a および基端側ワイヤ部材 2 2 の先端部 2 2 a の各外周面とパイプ状接続部材 2 5 との間の隙間 (第 2 の隙間 2 6) が全周にわたり均一となり、先端側ワイヤ部材 2 1 と基端側ワイヤ部材 2 2 の各接続端面 2 1 b , 2 2 b の間の隙間 (第 1 の隙間 2 4) が所定の大きさとなる位置に保持し、パイプ状接続部材 2 5 の両端縁部にロウ材 2 3 を置いた状態で高周波加熱装置によりパイプ状接続部材 2 5 を加熱する。加熱温度は第 1 実施形態の場合と同じである。

10

【0043】

なお、本発明の上記第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 と上記第 2 実施形態のガイドワイヤ 2 0 との性能を比較するテストを行った結果、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 の方が第 2 実施形態のガイドワイヤ 2 0 よりも、剛性の点で優れていることが判明した。これは、第 1 実施形態のガイドワイヤ 1 0 の方が第 2 実施形態のガイドワイヤ 2 0 よりも、接続端面同士の接合面積が大きいことによるものと考えられる。

【0044】

以上、第 1 実施形態と第 2 実施形態を説明したが、先端側ワイヤ部材と基端側ワイヤ部材との接続端面の形状については、第 1 実施形態および第 2 実施形態に示す 2 種類の形状以外に、例えば図 5 の形状など、様々な形状を採用することが可能である。いずれの形状の場合でも、先端側ワイヤ部材と基端側ワイヤ部材とが、各接続端面間にロウ材が浸入可能な隙間をあけて対向配置されれば、第 1 実施形態および第 2 実施形態のガイドワイヤと同様の性能を備えたガイドワイヤを得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の第 1 実施形態のガイドワイヤの側面図である。

【図 2】図 1 の A 部拡大断面図である。

30

【図 3】上記第 1 実施形態のガイドワイヤの製作における接続工程の一例を示す模式図 (a) , (b) である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態のガイドワイヤの図 2 に相当する断面図である。

【図 5】従来のガイドワイヤの接続部の断面図である。

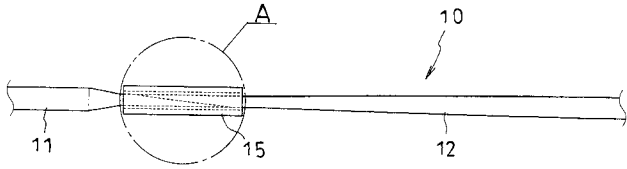
【符号の説明】

【0046】

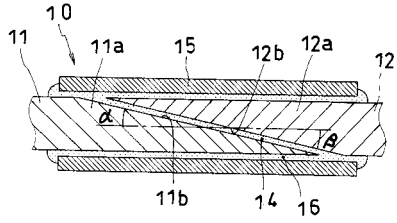
- 1 0、2 0 ガイドワイヤ
- 1 1、2 1 先端側ワイヤ部材
- 1 1 a、2 1 a 先端側ワイヤ部材の基端部
- 1 1 b、2 1 b 先端側ワイヤ部材の接続端面
- 1 2、2 2 基端側ワイヤ部材
- 1 2 a、2 2 a 基端側ワイヤ部材の先端部
- 1 2 b、2 2 b 基端側ワイヤ部材の接続端面
- 1 3、2 3 ロウ材
- 1 4、2 4 第 1 の隙間
- 1 5、2 5 パイプ状接続部材
- 1 6、2 6 第 2 の隙間
- 1 7 高周波加熱用のコイル

40

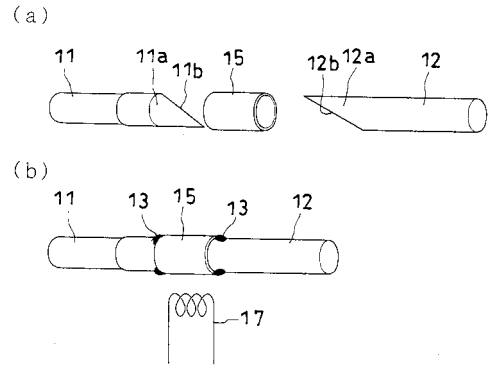
【 図 1 】



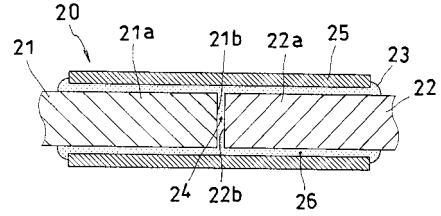
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

